



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.03.2003 Patentblatt 2003/10**

(51) Int Cl.7: **H01R 13/436**, H01R 13/453,  
H01R 13/64, H01R 13/622,  
H01R 13/58, H01R 13/502,  
H01R 13/74

(21) Anmeldenummer: **01120439.3**

(22) Anmeldetag: **27.08.2001**

(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:  
• **Finzer, Dipl.-Ing. Carlo**  
**86453 Dasing-Rieden (DE)**  
• **Muninger, Dipl.-Ing. Peter**  
**82335 Höhenrain (DE)**

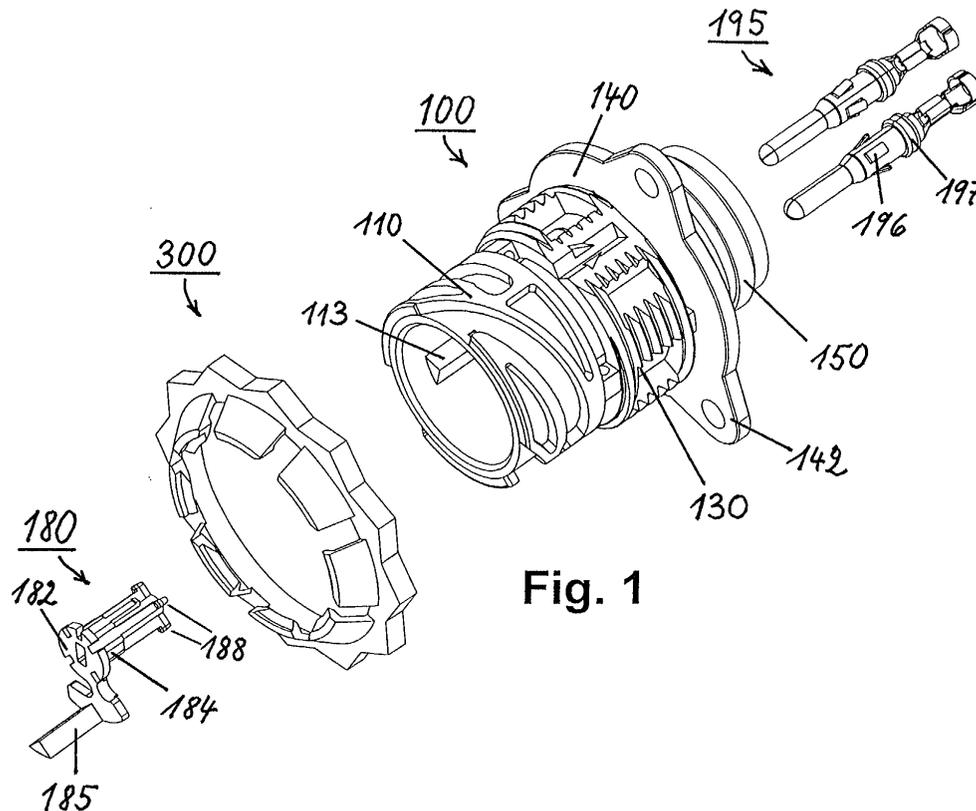
(71) Anmelder: **Compagnie Deutsch GmbH**  
**82152 Martinsried (DE)**

(74) Vertreter: **Lippert, Hans, Dipl.-Ing. et al**  
**Holtz Martin Lippert**  
**Emil-Claar-Strasse 20**  
**60322 Frankfurt am Main (DE)**

(54) **Elektrischer Steckverbinder**

(57) Elektrischer Steckverbinder, enthaltend ein Gehäuse (100) mit einer in Steckrichtung verlaufenden Längsachse, mit mehreren im Inneren des Gehäuses ausgebildeten Kontaktkammern, die sich in Richtung der Längsachse des Gehäuses parallel zueinander erstrecken, mit einer von Wandabschnitten der Kontaktkammern begrenzten, zum steckseitigen Ende des Ge-

häuses hin offenen Einsetzkammer zum Einsetzen eines Sekundärverriegelungselements (180) von der Steckseite her und mit in den die Einsetzkammer begrenzenden Wandabschnitten der Kontaktkammern ausgebildeten Durchbrüchen zum Durchtritt von Sperrnoppen (188) eines in die Einsetzkammer eingesetzten Sekundärverriegelungselements (180).



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft elektrische Steckverbinder, und zwar insbesondere hoch beanspruchte elektrische Steckverbinder für Kraftfahrzeuge und dergleichen zur Übertragung von Steuersignalen und/oder Stromversorgung.

**[0002]** Für derartige Steckverbinder existieren Normen, in denen für die Austauschbarkeit wichtige Maße und Codierungen festgelegt sind. Eine Deutsche Norm für zwei- bis vierpolige elektrische, hoch beanspruchte Steckverbinder mit Rundkontakten und Bajonettkupplung für Straßenfahrzeuge ist z.B. die DIN-Norm 72585-1 und -2, März 1996. Es sind auch siebenpolige Ausführungen im Einsatz.

**[0003]** Die Steckverbinder sind z.B. zum elektrischen Anschluß von direkt am Verbrennungsmotor angebaute Komponenten bestimmt und müssen daher hohe thermische und dynamische Beanspruchungen aushalten können. Hohe Beanspruchungen ergeben sich jedoch auch bei anderen festen Einbauten des Steckverbinders und auch bei frei fliegenden Steckverbindern im Leitungsnetz.

**[0004]** Zur Erhöhung der Zuverlässigkeit der Steckverbinder sind Primär- und Sekundärverriegelungen für die Kontakte der Verbinder vorgesehen. Solche Sekundärverriegelungen sind häufig kompliziert und lassen sich nicht leicht einfädeln.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Steckverbinder anzugeben, insbesondere nach DIN-Norm 72585, der leicht handhabbar ist.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen definiert.

**[0007]** Der erfindungsgemäße Streckverbinder ist nicht nur handhabungsfreundlicher, sondern eröffnet darüber hinaus erhebliche technische Verbesserungen, wie aus den folgenden Erläuterungen hervorgeht.

**[0008]** Gemäß Anspruch 1 ist das Steckverbindergehäuse so ausgebildet, daß das Sekundärverriegelungselement vom steckseitigen Ende des Gehäuses her einsetzbar ist, entgegen der üblichen Ausbildung, bei der das Sekundärverriegelungselement vom anschlußseitigen Ende her eingesetzt wird. Durch die erfindungsgemäße Lösung ist eine schnellere und leichtere Montage möglich, da die bisherigen Einfädelungsmaßnahmen des Sekundärverriegelungselements entfallen. So wird bislang das Sekundärverriegelungselement erst nach Bestückung des Gehäuses mit den mit Anschlußleitungen versehenen Kontakten von der Anschlußseite her eingefädelt und verrastet. Die nach der Erfindung vorgesehene Einsetzkammer für das Sekundärverriegelungselement ermöglicht in Verbindung mit den Durchbrüchen in den Kontaktkammerwänden, daß das Sekundärverriegelungselement von der anschlußleitungsfreien Steckseite des Gehäuses her einhändig eingeführt und mit den durch die Durchbrüche ragenden Sperrnoppen in "Sekundärverriegelung" mit den Kon-

takten gebracht werden kann.

**[0009]** Vorzugsweise ist das Sekundärverriegelungselement in Bezug auf das Gehäuse in einer Drehstellung einsetzbar, in der sich das Sekundärverriegelungselement in einer Nicht-Verriegelungsstellung befindet, in der die Kontaktkammern vom anschlußseitigen Ende des Gehäuses her ohne Behinderung durch die Sperrnoppen mit in den Kontaktkammern primärverriegelbaren Kontakten bestückbar sind.

**[0010]** Hierdurch eröffnet sich der Vorteil, daß das Sekundärverriegelungselement vor der Bestückung des Gehäuses mit den Kontakten einsetzbar ist und erst nach der Kontaktbestückung in die Verriegelungsstellung gedreht wird.

**[0011]** Vorzugsweise sind am Sekundärverriegelungselement Teile angeformt, die in der Nicht-Verriegelungsstellung eine Steckverbindung mit einem elektrischen Gegensteckverbinder unterbinden.

**[0012]** Sich in Radialrichtung erstreckende "Sperrflügel" decken vorzugsweise in der Nicht-Verriegelungsstellung das steckseitige Ende wenigstens einer, vorzugsweise drei der Kontaktkammern ab, so daß erst im verriegelten Zustand der Zugang zu den Kontaktkammern möglich ist. Bei einer ausschließlich vierpoligen Ausführung kann man mit einem Sperrflügel arbeiten. Es sind stets so viele Sperrflügel vorhanden, daß im nicht verriegelten Zustand höchstens eine nicht bestückte Kammer freiliegt und nicht abgedeckt ist. Diese Weiterbildung betrifft insbesondere ein Sekundärverriegelungselement für ein weiter unten beschriebenes Buchsengehäuse.

**[0013]** Alternativ sind am Sekundärverriegelungselement normalerweise am Gehäuse angeformte Codier- und/oder Führungsmittel vorgesehen, die in der Nicht-Verriegelungsstellung gegenüber ihrer bestimmungsgemäßen Lage winklig versetzt sind. Erst bei der Sekundärverriegelung wird der winklige Versatz aufgehoben und das Einstecken des Gegensteckverbinders ermöglicht. Diese Weiterbildung betrifft insbesondere ein Sekundärverriegelungselement für ein weiter unten beschriebenes Stiftgehäuse.

**[0014]** In der Nicht-Verriegelungsstellung wird das Sekundärverriegelungselement durch eine bevorzugt vorgesehene Rastnase gegen Herausfallen aus dem Gehäuse gesichert.

**[0015]** Die Handhabung und Montage sind weiterhin durch eine spezielle Ausbildung eines Kuppelrings erleichtert, der in einer Drehstellung verrastbar ist, die die Zusammensteckstellung oder sogenannte Nullstellung des elektrischen Steckverbinders mit einem elektrischen Gegensteckverbinder exakt definiert.

**[0016]** Eine Alternative zur üblichen aufwendigen und nicht manipulierversicherten Plombierung mit Plombierdraht und Plombierösen bietet sich durch eine Durchgangsöffnung im Kuppelring für einen darin fest einpaßbaren Sicherungsstift mit einer Sollbruchstelle. Diese vorteilhafte Weiterbildung stellt im übrigen eine eigenständige Lösung zur Erhöhung der Sicherheit ge-

gen Manipulation von Verbindungen mit einem Kuppelring bei erleichteter Handhabung (ohne Werkzeug und Montagehilfe) dar. Werden auf den erfindungsgemäßen Sicherungsstift Zug- oder Drehkräfte ausgeübt, so kommt es zum Bruch oder Abscheren an der Sollbruchstelle, wodurch eine Manipulation erkennbar wird.

**[0017]** Die Handhabung für einzubauende Steckverbinder wird erheblich durch die elastisch verformbare Rastmutter nach einem weiteren und auch eigenständigen Aspekt der Erfindung verbessert. Die erfindungsgemäße Rastmutter braucht nicht über alle Gewindegänge bis in die Festsitzposition gedreht zu werden, sondern kann über das Gewinde bis in die tiefste Position gerastet und dann festgezogen werden.

**[0018]** Vorzugsweise vorgesehene gewindefreie Kammern des Außengewindes und federnd angeformte Gewindegänge der Rastmutter sind für einen Selbstsicherungseffekt vorgesehen. Durch Anlaufschräge und Stoppkante gemäß den weiteren Unteransprüchen wird die Handhabung weiter erleichtert und sicherer.

**[0019]** Entgegen üblichen Muttern ist bei der erfindungsgemäßen Rastmutter bei der bevorzugten Ausführung der lichte Durchmesser der Mutter kleiner als das Gewindenennmaß. Dies wird durch die radiale Versetzung der Gewindegänge nach innen erzielt. Damit wird im aufgeschraubten Zustand die Selbstsicherung dadurch erzielt, daß eine Gewindelamelle in ein der obigen gewindefreien Kammern eintaucht. Der Krümmungsradius der Segmente der Rastmutter ist dabei vorzugsweise gleich dem Krümmungsradius des Gegengewindes, hier des Gewindeabschnitts des Gehäuses vom Steckverbinder.

**[0020]** Man kann alternativ zur Erzielung der Selbstsicherung für die Rastmutter auch eine geringfügig kleinere Gewindegröße als beim Gegengewinde vorgeben. Dies hat jedoch insbesondere bei kleineren Gewindegrößen den Nachteil, daß die Handhabung erschwert wird, gegebenenfalls das Aufschauben der Mutter sogar unmöglich wird.

**[0021]** Einen weiteren selbstständigen Lösungsaspekt der Erfindung stellt die Ausgestaltung einer auf einem zylindrischen Endabschnitt des Gehäuses montierbaren Endkappe mit einer speziell ausgebildeten Zugentlastungsvorrichtung dar.

**[0022]** Nach der Erfindung umfaßt die Zugentlastungsvorrichtung einen elastisch biegbaren Klemmsteg, der quer zur Zugrichtung verläuft und entgegen der Zugrichtung schräg geneigt orientiert ist und vorzugsweise kammartig geschlitzt ist. Hierdurch werden die Kabel zuverlässiger gegen Zug gesichert, als es durch die sonst üblichen senkrecht stehenden Querrippen der Fall ist. Kabel unterschiedlichen Durchmessers können ferner durch eine Weiterbildung sicher gehalten werden, bei der in jedem der beiden Endkappenteile jeweils ein derartiger Klemmsteg angeformt ist, wobei die Klemmstege in der zusammengefügte Endkappe einander symmetrisch gegenüberstehen und vorzugswei-

se zwischen sich einen flachen linsenförmigen freien Querschnitt begrenzen. Die kleine Achse dieses Querschnitts entspricht dem minimalen Durchmesser festklemmbarer Kabel, die große Achse dem maximalen Durchmesser.

**[0023]** Eine leichtere Handhabung wird auch durch den erfindungsgemäßen aufrastbaren ringförmigen Kopfabschnitt eines Endkappenteils des Steckverbinders gewährleistet. So kann das mit dem ringförmigen Kopfabschnitt versehene Endkappenteil vor der Bestückung des Gehäuses mit den Kontakten am Gehäuse angebracht werden. Diese Vormontage war bei den üblichen Lösungen mit aufklappbaren Endkappenteilen nicht möglich. Diese konnten erst nach Bestückung des Gehäuses mit Kontakten und Kabeln montiert werden. Dieser erfindungsgemäße Aspekt läßt sich generell auf Verbinder mit Endkappe mit Vorteil anwenden.

**[0024]** Der Kopfabschnitt weist vorzugsweise ringsegmentförmige, elastisch verformbare Rastlamellen auf. Gemäß einer Weiterbildung wird die Verrastung erzielte Verschluss durch einen Stift gesichert.

**[0025]** Nachstehend soll die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert werden. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische auseinandergezogene Darstellung eines nach der Erfindung ausgebildeten vierpoligen Stift-Steckverbinders samt Rastmutter und Sekundärverriegelungselement, Fig. 2 eine Seitenansicht des vierpoligen Stiftgehäuses des Stift-Steckverbinders der Fig. 1, Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Stiftgehäuse längs der Linie 3-3 der Fig. 2, Fig. 4 einen Querschnitt durch das Stiftgehäuse längs der Linie 4-4 der Fig. 2, Fig. 5 einen weiteren Querschnitt durch das Stiftgehäuse längs der Linie 5-5 der Fig. 2, Fig. 6 eine perspektivische Ansicht der Stift-Sekundärverriegelung für den vierpoligen Stift-Steckverbinder der Fig. 1, Fig. 7 eine Unteransicht der Stift-Sekundärverriegelung der Fig. 6, Fig. 8 einen Längsschnitt durch die Stift-Sekundärverriegelung längs der Linie 8-8 der Fig. 7, Fig. 9 einen weiteren Längsschnitt durch die Stift-Sekundärverriegelung längs der Linie 9-9 der Fig. 7, Fig. 10 eine perspektivische Ansicht des Stift-Steckverbinders der Fig. 1 mit eingesetzten Stiftkontakten und eingesetzter Stift-Sekundärverriegelung im nicht verriegelten Zustand, Fig. 11 einen Längsschnitt durch den Stift-Steckverbinder der Fig. 1 mit eingesetzten Stiftkontakten und eingesetzter Stift-Sekundärverriegelung im verriegelten Zustand, Fig. 12 eine perspektivische auseinandergezogene Darstellung eines nach der Erfindung ausgebildeten vierpoligen Buchsen-Steckverbinders samt

Kuppelring, Sekundärverriegelungselement und Sicherungsstift,

Fig. 13 eine Draufsicht auf das vierpolige Buchsengehäuse des Buchsen-Steckverbinders der Fig. 12, Fig. 14 eine Seitenansicht des Buchsengehäuses der Fig. 13,

Fig. 15 einen Längsschnitt durch das Buchsengehäuse längs der Linie 15-15 der Fig. 13,

Fig. 16 einen Querschnitt durch das Buchsengehäuse längs der Linie 16-16 der Fig. 14,

Fig. 17 einen weiteren Querschnitt durch das Buchsengehäuse längs der Linie 17-17 der Fig. 14,

Fig. 18 eine perspektivische Ansicht der Buchsen-Sekundärverriegelung für den vierpoligen Buchsen-Steckverbinder der Fig. 12,

Fig. 19 eine Unteransicht der Buchsen-Sekundärverriegelung der Fig. 18,

Fig. 20 einen Längsschnitt durch die Buchsen-Sekundärverriegelung längs der Linie 20-20 der Fig. 19,

Fig. 21 einen weiteren Längsschnitt durch die Buchsen-Sekundärverriegelung längs der Linie 21-21 der Fig. 19,

Fig. 22 eine Draufsicht auf den Buchsen-Steckverbinder der Fig. 12 mit eingesetzten Buchsenkontakten und eingesetzter Buchsen-Sekundärverriegelung im nicht verriegelten Zustand,

Fig. 23 einen Längsschnitt durch den Buchsen-Steckverbinder der Fig. 22,

Fig. 24 eine Draufsicht auf den Buchsen-Steckverbinder der Fig. 12 mit eingesetzten Buchsenkontakten und eingesetzter Buchsen-Sekundärverriegelung im verriegelten Zustand,

Fig. 25 einen Längsschnitt durch den Buchsen-Steckverbinder der Fig. 24,

Fig. 26 eine perspektivische Darstellung des in der Fig. 12 dargestellten Kuppelrings unter einem anderen Blickwinkel,

Fig. 27 eine perspektivische Darstellung des in Fig. 12 dargestellten Sicherungsstifts unter einem anderen Blickwinkel,

Fig. 28 einen Längsschnitt durch den Sicherungsstift der Fig. 27 im montierten Zustand,

Fig. 29 eine perspektivische Darstellung des Stift-Steckverbinders der Fig. 1 und des dazu passenden Buchsen-Steckverbinders der Fig. 12 mit aufgerastetem Kuppelring in einer zum Ineinandestecken aufeinander ausgerichteten Stellung,

Fig. 30 eine mit der Fig. 29 vergleichbare Darstellung der beiden Steckverbinder in einer anfänglichen ineinander gesteckten Stellung, in der die beiden Steckverbinder nicht mehr gegeneinander verdrehbar sind und der Kuppelring des Buchsen-Steckverbinders ein wenig auf das Steckergehäuse des Stift-Steckverbinders aufgeschoben ist,

Fig. 31 eine mit der Fig. 29 und 30 vergleichbare Darstellung der beiden Steckverbinder in einer Stellung, in der nach einer Drehung des Kuppelrings um

die Steckverbindergehäuse in Richtung eines in Fig. 30 eingezeichneten Pfeils, bis in einer verrastenden Endstellung die beiden Steckverbinder vollständig ineinander gesteckt sind und der in Fig. 27 dargestellte Sicherungsstift montiert werden kann,

Fig. 32 eine perspektivische Darstellung des Stiftgehäuses des Steck-Verbinders der Fig. 1 und der dazu passenden Rastmutter,

Fig. 33 eine mit der Fig. 32 vergleichbare Darstellung, bei der die Rastmutter auf den Gewindeabschnitt des Stiftgehäuses aufgerastet ist,

Fig. 34 einen Längsschnitt durch das Stiftgehäuse der Fig. 33 mit aufgerasteter Rastmutter,

Fig. 35 eine Seitenansicht der Rastmutter in schematischer Darstellung,

Fig. 36 eine Draufsicht der Rastmutter der Fig. 35 in schematischer Darstellung,

Fig. 37 einen Querschnitt durch die Rastmutter längs der Linie 37-37 der Fig. 36,

Fig. 38 einen weiteren Querschnitt durch die Rastmutter längs der Linie 38-38 der Fig. 36,

Fig. 39 eine perspektivische auseinandergezogene Darstellung einer abgewinkelten Endkappe samt Sicherungsstift und dem dazu passenden Buchsengehäuse für eine abdichtbare Version,

Fig. 40 eine perspektivische auseinandergezogene Darstellung der abgewinkelten Endkappe samt Sicherungsstift und Buchsengehäuse der Fig. 39 unter einem anderen Blickwinkel,

Fig. 41 eine perspektivische Darstellung des Oberteils der abgewinkelten Endkappe der Fig. 39,

Fig. 42 eine Unteransicht des Oberteils der Fig. 41,

Fig. 43 eine Draufsicht der Innenseite des Oberteils der Fig. 41,

Fig. 44 eine perspektivische Ansicht des in Fig. 39 dargestellten Sicherungsstifts,

Fig. 45 einen Längsschnitt durch den Sicherungsstift der Fig. 44 im montierten Zustand,

Fig. 46 eine perspektivische Darstellung des Unterteils einer geraden Endkappe,

Fig. 47 eine perspektivische Ansicht eines zum Unter- teil der Fig. 46 passenden Oberteils der geraden Endkappe,

Fig. 48 eine perspektivische Ansicht der aus dem Unter- teil der Fig. 46 und dem Ober- teil der Fig. 47 zusammengefügten geraden Endkappe,

Fig. 49 eine perspektivische Ansicht eines sieben- poligen Stift-Gehäuses eines nach der Erfindung ausgebildeten siebenpoligen Stift-Steckverbinders,

Fig. 50 eine perspektivische Ansicht des Stift-Ge- häuses der Fig. 49 unter einem anderen Blickwin- kel,

Fig. 51 einen Längsschnitt durch das Stift-Gehäuse der Fig. 49,

Fig. 52 einen Querschnitt durch das Stift-Gehäuse der Fig. 49 mit einer Draufsicht auf die Kontaktkam- mern von der Steckseite her gesehen,

Fig. 53 eine perspektivische Ansicht einer Stift-Sekundärverriegelung für das siebenpolige Stiftgehäuse der Fig. 49,

Fig. 54 eine perspektivische Ansicht der Stift-Sekundärverriegelung der Fig. 53 unter einem anderen Blickwinkel,

Fig. 55 einen Längsschnitt durch die Stift-Sekundärverriegelung der Fig. 53,

Fig. 56 eine perspektivische Ansicht eines zum siebenpoligen Stiftgehäuse der Fig. 49 passenden siebenpoligen Buchsengehäuses,

Fig. 57 eine perspektivische Ansicht des Buchsengehäuses der Fig. 56 unter einem anderen Blickwinkel,

Fig. 58 eine perspektivische längsgeschnittene Ansicht des Buchsengehäuses der Fig. 56,

Fig. 59 eine perspektivische Ansicht einer Buchsen-Sekundärverriegelung für das siebenpolige Buchsengehäuse der Fig. 56,

Fig. 60 eine perspektivische Ansicht der Buchsen-Sekundärverriegelung der Fig. 59 unter einem anderen Blickwinkel,

Fig. 61 einen Querschnitt durch die Buchsen-Sekundärverriegelung der Fig. 59, und

Fig. 62 einen Längsschnitt durch die Buchsen-Sekundärverriegelung der Fig. 59.

**[0026]** Bei dem in Fig. 1 bis 11 dargestellten Ausführungsbeispiel eines nach der Erfindung ausgebildeten Steckverbinders handelt es sich um einen vierpoligen Stift-Steckverbinder. Wie es insbesondere aus Fig. 1 ersichtlich ist, besteht der Steckverbinder aus einem Stiftgehäuse 100, maximal vier Stiftkontakten 195, von denen in Fig. 1 lediglich zwei Stiftkontakte dargestellt sind, und einem Sekundärverriegelungselement 180. Ferner handelt es sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel um einen sogenannten festen Steckverbinder, der beispielsweise an einer nicht dargestellten Montageplatte angeflanscht werden kann. Zu diesem Zweck ist am Stiftgehäuse 100 ein Flansch 140 mit drei Befestigungsglaschen 142 angeformt und es ist noch eine Rastmutter 300 vorgesehen, die auf einen an den Flansch 140 angrenzenden Gewindeabschnitt 130 des Stiftgehäuses 100 aufgerastet und durch anschließendes Verdrehen fest gegen eine zwischen Flansch 140 und Mutter 300 befindliche nicht dargestellte Montageplatte gezogen werden kann. Die Befestigungsglaschen 142 des Flansches sind nicht unbedingt erforderlich.

**[0027]** Wie es insbesondere aus Fig. 1 und 2 hervorgeht, besteht das Stiftgehäuse aus mehreren aneinander grenzenden, im wesentlichen zylinderförmigen Abschnitten, die unterschiedliche Funktionen haben. Am steckverbindungsseitigen Ende des Stiftgehäuses 100 ist ein hülsenförmiger Aufnahmeabschnitt 110 vorgesehen. Die Außenseite des Aufnahmeabschnitts 110 weist drei Kulissennuten 116 als Teil einer Bajonettverriegelung auf. Auf den Aufnahmeabschnitt 110 folgt ein Plombierabschnitt 120, der in Form einer ringförmigen Nut

122 zwischen dem Aufnahmeabschnitt 110 und dem bereits erwähnten Gewindeabschnitt 130 ausgebildet ist. In der ringförmigen Nut 122 sind drei durchlochete Plombierösen 124 vorgesehen. An den Gewindeabschnitt 130 schließt sich der Flansch 140 an. Auf der dem Gewindeabschnitt 130 gegenüberliegenden Seite des Flansches 140 befindet sich ein weiterer Plombierabschnitt 121, der ebenfalls in Form einer umlaufenden Ringnut 123 mit durchlochenden Plombierösen 125 ausgebildet ist. Ein sich an den Plombierabschnitt 121 angrenzender Ringabschnitt 150 bildet den leitungsanschlußseitigen Endabschnitt des Stiftgehäuses 100. Der Ringabschnitt 150 besteht im wesentlichen aus einem ringförmigen Steg 156 und einer ringförmigen Nut 152, die zwischen dem ringförmigen Steg 156 und dem Plombierabschnitt 121 ausgebildet ist. In der ringförmigen Nut 152 sind drei um den Umfang gegeneinander versetzte Rastnasen 154 angeformt. Der Ringabschnitt 150 dient zur Aufnahme des dem Stiftgehäuse 100 zugewandten Endes einer noch zu erläuternden Endkappe.

**[0028]** Wie es insbesondere aus Fig. 1, 3, 10 und 11 hervorgeht, begrenzt der Innenumfang des Aufnahmeabschnitts 110 eine im wesentlichen zylinderförmige Aufnahmeöffnung 111 zur Aufnahme eines dazu passenden Einsteckabschnitts eines noch zu beschreibenden Buchsengehäuses eines Buchsen-Steckverbinders. Angrenzend an die Aufnahmeöffnung 111 erstrecken sich vier parallel zueinander angeordnete Kontaktkammern 160 in Längsrichtung durch das Stiftgehäuse 100 bis hin zum leitungsanschlußseitigen Ende des Stiftgehäuses. Die Kontaktkammern 160 sind symmetrisch rund um die Längsachse des Stiftgehäuses angeordnet. Die Kontaktkammern 160 sind an ihrer Außenseite über jeweils einen angeformten radial nach außen verlaufenden Steg 174 (FIG.4) mit der Innenseite des Stiftgehäuses 100 verbunden. Im Inneren des Stiftgehäuses 100 ist im Bereich zwischen dem Gewindeabschnitt 130 und dem Flansch 140 eine Querwand 170 an der Außenseite der hülsenförmigen Kammern 160 und der Innenseite des Stiftgehäuses 100 angeformt. Mit anderen Worten füllt die Querwand 170 den gesamten lichten Querschnitt des Stiftgehäuses in diesem Bereich vor dem Flansch bis auf die Kontaktkammern aus, die die Querwand durchsetzen. Auf der Querwand 170 ist ein längsgerichteter zentrischer Zapfen 172 angeformt, der von der Querwand 170 in Richtung auf die Aufnahmeöffnung 111 wegragt.

**[0029]** Die Kontaktkammern 160 haben eine sich in Längsrichtung des Stiftgehäuses 100 ändernde Innenkontur, die derart gestaltet ist, daß sich ein von der Leitungsanschlußseite her eingeführter Stiftkontakt 195 in der Kontaktkammer unter Ausbildung einer Primärverriegelung verriegelt. Zu diesem Zweck haben die als Rundkontakte ausgeführten Stiftkontakte 195 jeweils mehrere federnd nach außen ragende Verriegelungen 196 und einen Bund 197. Wie es insbesondere aus Fig. 11 ersichtlich ist, greifen im montierten Zustand

die äußeren Enden der Verriegelungszungen 196 an einer Schulter 161 im Inneren der Kontaktkammer 160 an, und der Bund 197 liegt an einer weiteren Schulter 163 an. Auf diese Weise ist ein montierter Stiftkontakt gegenüber einer Längsverschiebung in der Kontaktkammer gesichert.

**[0030]** Wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich, sind zwischen der Querwand 170 und der Schulter 163 in den Wänden der Kontaktkammern 160 radial nach innen gerichtete Durchbrüche 165 ausgebildet. In Bezug auf die Mittachse der Kontaktkammern 160 erstrecken sich die Durchbrüche 165 nahezu über einen Winkel von 90°, wie es insbesondere Fig. 4 entnehmbar ist. Die Durchbrüche 165 sehen eine an die Schulter 163 angrenzende Schulter 173 im Raum zwischen den Kontaktkammern 160 vor. Die Schultern 163 und 173 befinden sich mit anderen Worten auf gleichem Längsachsenniveau etwa in der Mitte des Gewindeabschnitts 130.

**[0031]** Wie es aus Fig. 1, 3, 4 und 5 hervorgeht, sind an der Innenseite des Stiftgehäuses 100 zwei Codierleisten 112 und 114 und zwei Führungsleisten 113 und 115 angeformt, die sich ausgehend von der Querwand 170 in Längsrichtung des Stiftgehäuses 100 bis nahezu zum steckverbindungsseitigen Ende der Aufnahmeöffnung 111 erstrecken. Dies gilt nicht für die Führungsleiste 115, die sich nicht in die Aufnahmeöffnung 111 erstreckt, sondern nur soweit angeformt ist, wie die Kontaktkammern 160 reichen (FIG.10). Wie es später noch erläutert wird, übernimmt eine am Sekundärverriegelungselement 180 angeformte Führungsleiste 185 in der Aufnahmeöffnung 111 die Funktion der Führungsleiste 115, wenn das Sekundärverriegelungselement 180 in das Stiftgehäuse 100 eingesetzt ist und sich darin in der Verriegelungsstellung befindet. Unterschiedliche Anordnungen der Codierleisten 112 und 114 dienen in an sich bekannter Weise zur Codierung unterschiedlicher Stiftkontaktbestückungen nach DIN 72585.

**[0032]** Die vier Kontaktkammern 160 umgrenzen zwischen der Querwand 170 und ihrem steckseitigen Ende mit ihrer Außenkontur eine Kammer, in die das Sekundärverriegelungselement 180 vom steckseitigen Ende des Stiftgehäuses 100 her einsetzbar und darin um seine Längsachse rastend verdrehbar ist. Das Sekundärverriegelungselement 180 sieht zusätzlich zu der bereits erläuterten Primärverriegelung eine Sekundärverriegelung der in die Kontaktkammern 160 des Stiftgehäuses 100 eingesetzten Stiftkontakte 195 vor.

**[0033]** Wie es insbesondere aus Fig. 1, 6, 7, 8 und 9 erkennbar ist, besteht das Sekundärverriegelungselement 180 aus einem im wesentlichen zylinderförmigen, profilierten Einsetzkörper, an dessen einem Ende ein scheibenförmiger Sperrflansch 182 angeformt ist. Der Sperrflansch 182 liegt in einer quer zur Längsachse des Einsetzkörpers verlaufenden Radialebene. Der Sperrflansch 182 ist über einen schmalen radial nach außen verlaufenden Steg 181 mit einem bogensegmentförmigen Abschnitt 183 des Verriegelungselements 180 verbunden. Der Steg 181 und der bogensegmentförmige

Abschnitt 183 liegen in der gleichen Ebene wie der scheibenförmige Sperrflansch 182 (FIG.6). Der bogensegmentförmige Abschnitt 183 trägt auf der dem Einsetzkörper abgewandten Seite die bereits erwähnte Führungsleiste 185, die sich im wesentlichen parallel zur Längsachse des profilierten Einsetzkörpers erstreckt.

**[0034]** Der Einsetzkörper des Verriegelungselements 180 weist einen an den scheibenförmigen Sperrflansch 182 angrenzenden im wesentlichen Rastabschnitt 184 auf, auf dessen Umfang acht jeweils um 45° gegeneinander versetzte Längsmulden 186 ausgebildet sind, die sich parallel zur Längsachse des Einsetzkörpers erstrecken und annähernd ein kreisbogenförmiges Hohlprofil haben. Zwischen den Längsmulden 186 ist jeweils ein radial leicht nach außen gewölbter Längshöcker 187 ausgebildet. Dementsprechend hat der Rastabschnitt 184 im Querschnitt ein leicht wellenförmiges Profil mit acht Vertiefungen, die den Längsmulden 186 entsprechen, und acht Erhebungen, die den Längshockern 187 entsprechen (FIG.7).

**[0035]** An den Rastabschnitt 184 schließt sich ein Abschnitt an, der im Querschnitt ein kreuzförmiges Profil hat. Das kreuzförmige Profil ist dadurch entstanden, daß bis auf einen zylindrischen Kern, dessen Durchmesser kleiner als der mittlere Durchmesser des Rastabschnitts 184 ist, nur noch das jede zweite der Längsmulden 186 tragende Material in Form von vier Längsrippen erhalten ist, die über den Umfang um 90° gegeneinander versetzt sind. An dem dem Rastabschnitt 184 abgewandten Ende ist an jeder Längsrippe ein radial nach außen ragender Sperrnoppen 188 angeformt. Ferner ist an dem die Sperrnoppen 188 aufweisenden Ende eine zentrische Führungsöffnung 189 im Verriegelungselement 180 vorgesehen. In einer Aussparung 191 zwischen zwei nebeneinander liegenden Längsrippen ist eine federnde Zunge 190 angeformt, die sich ausgehend vom Rastabschnitt 184 frei tragend in Längsrichtung des Verriegelungselements 180 in die Aussparung 191 erstreckt (FIG.9) und an ihrem freien Ende einen radial nach außen springenden Haltehaken 192 aufweist. Am sperrflanschseitigen Ende des profilierten Einsetzkörpers ist eine zentrische schlitzförmige Öffnung 194 zum Einsetzen eines nicht dargestellten Werkzeugs vorgesehen.

**[0036]** Zum Zusammenbau des Stiftsteckverbinders wird zunächst das Sekundärverriegelungselement 180 mit dem sperrnoppenseitigen Ende (bei 188) voraus in die Einsetzkammer zwischen den Kontaktkammern 160 des Stiftgehäuses 100 so tief eingeschoben, bis der scheibenförmige Sperrflansch 182 an den Kontaktkammern 160 anliegt und der Haltehaken 192 in den Durchbruch 165 einer der Kontaktkammern 160 einspringt und dort die Schulter 173 hintergreift. Der auf der federnden Zunge 190 angeformte Haltehaken 192 verhindert im Verein mit der Schulter 173 ein unbeabsichtigtes Herausfallen des anfänglich in das Stiftgehäuse 100 eingesetzten Verriegelungselements 180.

**[0037]** Beim anfänglichen Einsetzen greift der Führungszapfen 172 an der Querwand 170 des Stiftgehäuses 100 in die Führungsöffnung 189 des Verriegelungselements 180 ein. Darüber hinaus ist das anfängliche Einsetzen des Verriegelungselements 180 aufgrund der Außenkontur der Kontaktkammern 160 und der Außenkontur des profilierten Einsetzkörpers des Verriegelungselements 180 nur in einer solchen Drehstellung möglich, in der in Bezug auf die gemeinsame Längsachse des Stiftgehäuses 100 und des Verriegelungselements 180 die Sperrnoppen 188 gegenüber den mittleren Längsachsen der Kontaktkammern 160 um 45 ° verdreht sind. Dies bedeutet, daß die Sperrnoppen 188 jeweils zwischen zwei benachbarten Kontaktkammern 160 angeordnet sind, wohingegen der Haltehaken 192 drehstellungsmäßig mit einer der Kontaktkammern 160 ausgerichtet ist und deshalb die Schulter 173 hintergreifen kann. Ferner ist in dem anfänglich eingesetzten Zustand die Führungsleiste 185 des Verriegelungselements 180 um 45 ° gegenüber der am Stiftgehäuse 100 angeformten Führungsleiste 115 in Richtung auf die am Stiftgehäuse angeformten Führungsleiste 113 versetzt, wie es in Fig. 10 dargestellt ist.

**[0038]** Schließlich ist das in das Stiftgehäuse 100 eingesetzte Verriegelungselement 180 in seiner anfänglichen Einsetzstellung drehstellungsmäßig dadurch verrastet, daß die Kontaktkammern 160 mit ihren dem Rastabschnitt 184 des Verriegelungselements 180 gegenüberliegenden Außenwandabschnitten in die zwischen den Sperrnoppen 188 liegenden Längsmulden 186 des Verriegelungselements 180 eingreifen.

**[0039]** Der scheibenförmige Sperrflansch 182, der brückenförmige Steg 181 und der bogensegmentförmige Abschnitt 183 sind derart bemessen, daß bei dem in Fig. 10 dargestellten anfänglichen Einsetzzustand des Verriegelungselements 180 in das Stiftgehäuse 100 die Kontaktkammern 160 mit den Stiftkontakten 195 bestückt und in den Kontaktkammern 160 primär verriegelt werden können. Im Anschluß an die in Fig. 10 ersichtliche Kontaktbestückung wird das Sekundärverriegelungselement 180 mit Hilfe eines in die Betätigungsöffnung 194 eingesetzten Werkzeugs, beispielsweise eines Schraubendrehers, durch Drehen um 45 ° aus der anfänglichen Stellung in eine Stellung gerastet, in der die Führungsleiste 185 mit der Führungsleiste 115 ausgerichtet ist und die Sperrnoppen 188 in die Durchbrüche 165 der Kontaktkammern 160 eingreifen und dabei die Bünde 197 der Stiftkontakte 195 hintergreifen. Diese Verriegelungsstellung, in der die Stiftkontakte 195 im Stiftgehäuse 100 nicht nur primär verriegelt, sondern durch das Verriegelungselement 180 auch sekundär verriegelt sind, ist in Fig. 11 dargestellt. In der Verriegelungsstellung ist das Verriegelungselement 180 mit dem Stiftgehäuse 100 dadurch verrastet, daß die Kontaktkammern 160 mit ihren dem Rastabschnitt 184 gegenüberstehenden äußeren Wandabschnitten in die Längsmulden 186 eingreifen, die mit den Sperrnoppen 188 ausgerichtet sind. Die Drehung des Verriegelungs-

elements 180 von der anfänglichen Einsteckstellung oder Nichtverriegelungsstellung nach Fig. 10 in die Verriegelungsstellung nach Fig. 11 ist unter Einsatz von Kraftanwendung über das in die Betätigungsöffnung 194 eingesetzte Werkzeug gegen die Andruckkraft der zwischen den Längsmulden 186 vorgesehenen, radial nach außen gewölbten Längshöcker 187 vorzunehmen. Hierbei sind die Außenkonturen der Kontaktkammern 160 und des Rastabschnitts 184 derart aufeinander abgestimmt, daß beim Drehen mit dem Werkzeug das Verriegelungselement 180 von der einen Raststellung in die andere Raststellung, d. h. von der Nichtverriegelungsstellung nach Fig. 10 in die Verriegelungsstellung nach Fig. 11 springt und darin in einer genau definierten Drehstellung verrastet ist. Die Breite des brückenartigen Stegs 181 zwischen dem scheibenförmigen Sperrflansch 182 und dem bogensegmentförmigen Abschnitt 183 ist dabei derart bemessen, daß die rastende Verdrehung des Verriegelungselements 180 durch die in die Aufnahmeöffnung 111 ragenden Stifte der Stiftkontakte 195 nicht behindert ist. Ferner ist der kreisbogen-segmentförmige Abschnitt 183 in Umfangsrichtung derart bemessen, daß das Verriegelungselement 180 ausschließlich in einer solchen Drehstellung in das Stiftgehäuse 100 eingesetzt werden kann, daß sich die Führungsleiste 185 im Bereich der zu ihr gehörenden Führungsleiste 115 befindet.

**[0040]** Ein zum Stift-Steckverbinder nach Fig. 1 passender Buchsen-Steckverbinder ist in Fig. 12 dargestellt. Der dargestellte Buchsen-Steckverbinder besteht im wesentlichen aus einem Buchsengehäuse 200, einem Buchsen-Sekundärverriegelungselement 280 und Buchsenkontakten 295. Hinzu kommen noch ein aufrastbarer Kuppelring 400 als Teil des Bajonettverschlusses und als Option ein Sicherungsstift 490.

**[0041]** Der aus dem Buchsengehäuse 200, dem Sekundärverriegelungselement 280 und den Buchsenkontakten 295 bestehende eigentliche Buchsen-Steckverbinder soll nachstehend anhand von Fig. 13 bis 25 näher erläutert werden.

**[0042]** Wie es insbesondere aus Fig. 14 erkennbar ist, hat das Buchsengehäuse 200 einen Einsteckabschnitt 210, der in die Aufnahmeöffnung 111 des Stiftgehäuses 100 einsteckbar ist, einen sich an den Einsteckabschnitt 210 anschließenden Montageabschnitt 230, der zum Führen des aufrasteten Kuppelrings 400 dient, und im Anschluß daran noch einen Ringabschnitt 250, der dem Ringabschnitt 150 des Stiftgehäuses 100 entspricht und dem gleichen Zweck dient.

**[0043]** Wie es insbesondere aus Fig. 12 bis 15 ersichtlich ist, handelt es sich bei dem Buchsengehäuse 200 um einen im wesentlichen zylinderförmigen, profilierten Körper. Auf der Außenseite des hülsenförmigen Einsteckabschnitts 210 sind parallel zur Längsachse des Buchsengehäuses 200 verlaufende Codiernuten 212 und 214 sowie Führungsnuten 213 und 215 ausgebildet. Die beiden Codiernuten 212 und 214 sind nach Lage und Gestalt auf die Codierleisten 112 und 114 des

Stiftgehäuses 100 abgestimmt. Gleichermaßen ist die Führungsnut 213 nach Lage und Gestalt passend zu der Führungsleiste 113 des Stiftgehäuses 100 ausgebildet, und die Führungsnut 215 ist von ihrer Gestalt her passend zu der Führungsleiste 185 des Stift-Sekundärverriegelungselements 180 ausgebildet und nimmt eine Lage ein, die derjenigen der Führungsleiste 185 entspricht, wenn das Stift-Sekundärverriegelungselement 180 in der zuvor erwähnten Verriegelungsstellung verrastet ist.

**[0044]** Der ringförmige Montageabschnitt 230 hat eine vordere Führungsschulter 232 und eine hintere Führungsschulter 234 für den aufgerasteten Kuppelring 400. Ferner ist im Montageabschnitt 230 eine vom einsteckseitigen Ende her offene, bogenförmige Aussparung 236 mit einer darin ausgebildeten Rastnase 238 (FIG. 13) vorgesehen. Die Aussparung 236 dient dazu, daß der Montageabschnitt 230 einen Rastvorsprung 438 (FIG. 12) auf der Innenseite des aufgerasteten Kuppelrings 400 aufnehmen kann. Die Rastnase 238 wirkt mit dem Rastvorsprung 438 des Kuppelrings 400 zusammen und dient dazu, den Kuppelring 400 auf dem Buchsengehäuse 200 in einer Drehstellung zu verrasten, in der das Buchsengehäuse 200 samt Kuppelring 400 mit dem Aufnahmeabschnitt 110 des Stiftgehäuses 100 gekuppelt werden kann. Erwähnt sei an dieser Stelle noch, daß anders als es Fig. 12 vermuten läßt, der Kuppelring 400 nicht vom leitungsanschlußseitigen, sondern vom steckseitigen Ende her auf das Buchsengehäuse 200 aufgerastet wird.

**[0045]** Der Ringabschnitt 250 dient wie der Ringabschnitt 150 des Stiftgehäuses 100 zur Montage einer noch zu beschreibenden Endkappe und weist zu diesem Zweck eine Ringnut 252 mit drei radial nach außen ragenden Rastzähnen 254 und einen sich an die Ringnut 252 anschließenden Ringsteg 256 auf (FIG. 14).

**[0046]** Im Innenraum des Buchsengehäuses 200 sind in symmetrischer Anordnung rund um die Buchsengehäuselängsachse vier parallel zueinander angeordnete Kontaktkammern 260 ausgebildet. Jede der Kontaktkammern 260 ist über je einen Steg 274 an der Innenwand des Buchsengehäuses 200 angeformt. Die Kontaktkammern 260 erstrecken sich vom einsteckseitigen Ende bis zum leitungsanschlußseitigen Ende des Buchsengehäuses 200 und nehmen eine Lage ein, die derjenigen der Kontaktkammern 160 des Stiftgehäuses 100 entspricht.

**[0047]** Wie die Kontaktkammern 160 haben die Kontaktkammern 260 eine Innenkontur mit zwei Schultern 261 und 263, die zur Primärverriegelung der Buchsenkontakte 295 dienen. Auf der Höhe des Montageabschnitts 230 ist eine Querwand 270 an die Außenwände der Kontaktkammern 260 und an die Innenwand des Buchsengehäuses 200 angeformt. Die Querwand 270 trägt einen längsverlaufenden zentrischen Führungszapfen 272, der von der Querwand 270 in Richtung auf das einsteckseitige Ende des Buchsengehäuses 200 wegragt. Zwischen der Querwand 270 und der Schulter

263 sind in den Wänden der Kontaktkammern 260 radial nach innen gerichtete Durchbrüche 265 ausgebildet. In Bezug auf die Mittenachse der Kontaktkammern 260 erstrecken sich die Durchbrüche 265 nahezu über einen Winkel von  $90^\circ$ , wie es insbesondere aus Fig. 16 erkennbar ist. Die Durchbrüche 265 sehen eine an die Schulter 263 angrenzende Schulter 273 im Raum zwischen den Kontaktkammern 260 vor.

**[0048]** Bei dem Sekundärverriegelungselement 280 handelt es sich im wesentlichen um einen zylinderförmigen profilierten Körper. Wie es insbesondere aus Fig. 18 bis 21 erkennbar ist, weist das Sekundärverriegelungselement 280 einen im wesentlichen zylinderförmigen Rastabschnitt 284 auf, auf dem acht in Längsrichtung verlaufende Längsmulden 286 ausgebildet sind, die jeweils durch einen Längshöcker 287 voneinander getrennt sind. Die acht Längsmulden 286 sind über den Umfang um  $45^\circ$  gegeneinander versetzt.

**[0049]** Am oberen Ende des Rastabschnitts 284 sind drei radial nach außen ragende Sperrflügel 282 angeformt, die über den Umfang um  $90^\circ$  gegeneinander versetzt sind. Die Sperrflügel 282 sind jeweils mit einer der Längsmulden 286 ausgerichtet.

**[0050]** An dem den Sperrflügeln 282 gegenüberliegenden Ende geht der Rastabschnitt 284 in einen Abschnitt über, der im Querschnitt ein kreuzförmiges Profil hat. Das kreuzförmige Profil ist dadurch entstanden, daß bis auf einen zylindrischen Kern, dessen Durchmesser kleiner als der mittlere Durchmesser des Rastabschnitts 284 ist, nur noch das jede zweite der Längsmulden 286 tragende Material in Form von vier Längsrippen erhalten ist, die über den Umfang um  $90^\circ$  gegeneinander und gegenüber den Sperrflügeln 282 um  $45^\circ$  versetzt sind. An diesen Längsrippen sind an dem den Sperrflügeln 282 gegenüberliegenden Ende des Verriegelungselements 280 radial nach außen ragende Sperrnoppen 288 angeformt.

**[0051]** Wie man es insbesondere Fig. 19 entnehmen kann, ist eine der acht Längsmulden 286 winkelmäßig weder mit einem der Sperrnoppen 288 noch mit einem der Sperrflügel 282 ausgerichtet. In einer Aussparung 291 zwischen zwei benachbarten, Sperrnoppen 288 tragenden Längsrippen geht diese Längsmulde in eine sich in Längsrichtung des Verriegelungselements 280 erstreckende, frei tragende elastische Zunge 290 über, die an ihrem freien Ende eine radial nach außen ragende Haltenase 292 aufweist. Die Zunge 290 ist ein Stück kürzer als die die Sperrnoppen 288 tragenden Längsrippen.

**[0052]** An dem die Sperrflügel 282 aufweisenden Ende des Verriegelungselements 280 ist eine zentrische Öffnung 294 zum Einsetzen eines Werkzeugs vorgesehen. Am gegenüberliegenden, sperrnoppenseitigen Ende ist im Verriegelungselement 280 eine zentrische Öffnung 289 vorgesehen.

**[0053]** Aus der obigen Erläuterung geht hervor, daß das Buchsen-Sekundärverriegelungselement 280 grundsätzlich den gleichen Aufbau wie das Stift-Sekun-

därverriegelungselement 180 hat. Die Sperrflügel 282 des Verriegelungselements 280 entsprechen dem Sperrflansch 182 des Verriegelungselements 180. Aufgrund des Einsatzes in einem Buchsengehäuse entfallen beim Verriegelungselement 280 jedoch Teile, die den Teilen 181, 183 und 185 des Verriegelungselements 180 entsprechen.

**[0054]** Jeder der als Rundkontakt ausgebildeten Buchsenkontakte 295 hat ebenso wie die Stiftkontakte 195 mehrere in Radialrichtung nach außen ragende, federnde Verriegelungszungen 296 und einen überstehenden Bund 297 (FIG.12).

**[0055]** Zum Zusammenbau des Buchsen-Steckverbinders wird zunächst das Buchsen-Sekundärverriegelungselement 280 mit dem sperrnoppenseitigen Ende (bei 288) voraus in Einsteckrichtung in die von den Außenwänden der vier Kontaktkammern 260 im Einsteckabschnitt 210 des Buchsengehäuses 200 begrenzte Kammer eingeschoben, bis der zentrische Führungzapfen 272 auf der Querwand 270 in die zentrische Führungsöffnung 289 des Verriegelungselements 280 eintritt und die Sperrflügel 282 des Verriegelungselements 280 an dem einsteckseitigen Ende der Kontaktkammern 260 zur Anlage kommen. Die Außenkontur der Kontaktkammer 260 und die Außenkontur des Verriegelungselements 280 sind derart aufeinander abgestimmt, daß das Einsetzen des Verriegelungselements nur in einer Drehstellung möglich ist, in der die Sperrnoppen 288 jeweils zwischen zwei der Kontaktkammern 260 liegen und die Sperrflügel 282 jeweils mit einer der Kontaktkammern 260 ausgerichtet sind. In dieser anfänglichen Einsetzdrehstellung ist die Haltenase 292 in Bezug auf die Längsachse des Stiftgehäuses 200 winkelmäßig mit einer der Kontaktkammern 260 ausgerichtet, so daß im eingeschobenen Zustand die Haltenase 292 in den Durchbruch 265 der betreffenden Kontaktkammer 260 einspringt und die Schulter 273 hintergreift. Dadurch wird das eingesetzte Verriegelungselement 280 in seiner Einsetzstellung im Buchsengehäuse 200 verrastet, wodurch ein unbeabsichtigtes Herausfallen vermieden wird.

**[0056]** Die anfängliche Einsetzstellung des Verriegelungselements 280 ist bezüglich der Kontakte eine Nichtverriegelungsstellung, die die Bestückung der Kontaktkammern 260 mit den Buchsenkontakten 295 vom leitungsanschlußseitigen Ende des Buchsengehäuses 200 her zuläßt. Die in die Kontaktkammern 260 eingesetzten Kontakte 295 gehen darin aufgrund des Zusammenwirkens zwischen den Verriegelungszungen 296 und des Bundes 297 mit den Schultern 261 und 263 eine Primärverriegelung ein.

**[0057]** Fig. 22 und 23 veranschaulichen die Stellung des Verriegelungselements 280 innerhalb des mit Kontakten 295 bestückten Buchsengehäuses 200 im anfänglichen Einsteckzustand, in dem das Verriegelungselement 280 bezüglich der Kontakte 295 eine Nichtverriegelungsstellung einnimmt. In dieser Stellung greifen die Umfangswände der Kontaktkammern 260 in dieje-

nigen der Längsmulden 286 ein, die nicht mit den Sperrnoppen 288 ausgerichtet sind und verrasten das Verriegelungselement 280 gegenüber einer Verdrehung um seine Längsachse. Ferner decken in der Nichtverriegelungsstellung die Sperrflügel 282 die steckseitigen Enden der Kontaktkammern 260 ab und verhindern auf diese Weise ein Zusammenstecken mit dem Stiftgehäuse 100.

**[0058]** Im Anschluß an die Bestückung der Kontaktkammern 260 mit den Buchsenkontakten 295 wird mittels eines in die Betätigungsöffnung 294 eingesetzten Werkzeugs, vorzugsweise eines Schraubendrehers, das Verriegelungselement 280 um seine Längsachse gedreht, bis die Außenwände der Kontaktkammern 260 in diejenigen der Längsmulden 286 eingreifen, die mit den Sperrnoppen 288 ausgerichtet sind. Hierbei erfährt das Verriegelungselement 280 eine Drehung um  $45^\circ$  von der Nichtverriegelungsstellung in die Verriegelungsstellung. In der Verriegelungsstellung greifen die Sperrnoppen 288 in die Durchbrüche 265 ein und hintergreifen die Bünde 297 der Buchsenkontakte 295.

**[0059]** Fig. 24 und 25 veranschaulicht die Stellung des Verriegelungselements 280 innerhalb des mit den Kontakten 295 bestückten Buchsengehäuses 200 in der Verriegelungsstellung, in der die Buchsenkontakte 295 zusätzlich zur Primärverriegelung auch sekundärverriegelt sind und das Verriegelungselement 280 selbst ebenfalls gegenüber einer Verschiebung in Längsrichtung gesperrt ist. Die Sperrflügel 282 sind derart gestaltet, daß sie in der Verriegelungsstellung die Buchsen der Buchsenkontakte 295 zum Einstecken der Stiftkontakte 195 des Stift-Steckverbinders freigeben, jedoch immer noch in Anlage mit dem einsteckseitigen Ende der Kontaktkammern 260 sind.

**[0060]** Wie es aus Fig. 12 und 26 erkennbar ist, besteht der Kuppelring 400 im wesentlichen aus einem Ringkörper 430, der auf seiner Außenseite am kuppelungsseitigen Ende drei über den Umfang gleichmäßig verteilte, durchlochte Plombierösen 420 aufweist. Das dem kuppelungsseitigen Ende des Ringkörpers 430 gegenüberliegende Ende ist durch Längsschlitze in mehrere Ringsegmente 410 unterteilt, die aufgrund dieser Unterteilung und durch Verminderung der Wandstärke federnd sind. Am freien Ende einiger Ringsegmente 410 ist jeweils ein radial nach innen springender Verriegelungsabschnitt 412 angeformt, der sich in Umfangsrichtung über das Ringsegment 410 erstreckt und im Längsschnitt ein keilförmiges Profil hat. Andere Ringsegmente 410 weisen im Bereich ihres nichtfreien Endes eine radial nach innen springende, ringförmige Schulter 414 auf. In einem Zustand, in welchem der Kuppelring 400 auf das Buchsengehäuse 200 aufgerastet ist, hintergreifen die Verriegelungsabschnitte 412 des Kuppelrings 400 die hintere Führungsschulter 234 des Montageabschnitts 230 des Buchsengehäuses 200, und die Schultern 414 des Kuppelrings 400 hintergreifen die vordere Führungsschulter 232 des Montageabschnitts 230. In diesem aufgerasteten Zustand ist der Kuppelring

430 in seiner Längsrichtung auf dem Buchsengehäuse 200 nicht mehr verschiebbar, kann aber um einen vorgegebenen Winkelbereich um seine Längsachse auf dem Buchsengehäuse 200 gedreht werden.

**[0061]** Fig. 29 bis 31 veranschaulichen, wie das Stiftgehäuse 100 und das Buchsengehäuse 200 mit Hilfe des auf dem Buchsengehäuse 200 aufgerasteten Kuppelrings 400 miteinander gekuppelt werden. Zum Erleichtern des Kuppelns ist in den Gewindeabschnitt 130 des Stiftgehäuses 100 ein für das Auge deutlich sichtbarer Pfeil 131 eingearbeitet. Auf dem Außenumfang des Kuppelrings 400 ist eine fühlbare Längsrippe 440 mit einem deutlich sichtbaren Längsstrich 441 ausgebildet. Im kupplungsbereiten Zustand ist der auf das Buchsengehäuse 200 aufgerastete Kuppelring 400 entgegen dem in Fig. 30 eingezeichneten Pfeil bis in eine Raststellung gedreht, in der die in die Aussparung 236 des Montageabschnitts 230 des Buchsengehäuses 200 ragende Rastnase 438 des Kuppelrings 400 über die Rastnase 238 in einen schmalen Rastabschnitt 239 gedreht worden ist (FIG.13). Der Rastabschnitt 239 wird einerseits von der Rastnase 238 und andererseits vom einen Ende der Aussparung 236 begrenzt. Richtet man in dieser Raststellung des Kuppelrings 400 den Längsstrich 441 auf der Längsrippe 440 mit dem Pfeil 131 auf dem Gewindeabschnitt 130 des Stiftgehäuses 100 aufeinander aus, wie es in Fig. 29 dargestellt ist, können das Buchsengehäuse 200 und das Stiftgehäuse 100 ein Stück ineinander gesteckt werden, wie es in Fig. 30 dargestellt ist. Am Innenumfang des Kuppelrings 400 angeformte Verriegelungszapfen 436 (FIG.12) treten dabei in den Anfangsbereich der Kulissennuten 116 ein. In der anfänglichen Einsteckstellung nach Fig. 30 sind bereits die Führungs- und Codierleisten des Stiftgehäuses 100 um ein kleines Stück in die Codier- und Führungsnuten des Buchsengehäuses 200 eingetreten, so daß das Buchsengehäuse 200 gegenüber dem Stiftgehäuse 100 nicht mehr verdrehbar ist. Gleichermaßen sind bereits die Stifte der Stiftkontakte 195 in die Buchsen der Buchsenkontakte 295 um ein kleines Stück eingetreten. Zum vollständigen Ineinanderschieben von Stiftgehäuse 100 und Buchsengehäuse 200 wird dann der Kupplungsring 400 in Richtung des in Fig. 30 eingezeichneten Pfeils soweit gedreht, bis die Verriegelungszapfen 436 im Endbereich der Kulissennuten 116 verrasten.

**[0062]** Beim Drehen des Kuppelrings 400 in die in Fig. 31 dargestellte verrastende Endstellung ist eine in der ringförmigen Umfangswand des Kuppelrings 400 ausgebildete Durchgangsöffnung 432 über einen an den Endbereich der Kulissennut 116 angrenzenden Steg 119 hinausgelaufen und befindet sich in der verrastenden Endstellung unmittelbar hinter dem Steg 119 über einer umrahmten Aussparung 117. Diese konstruktive Ausgestaltung ermöglicht es, daß in die Durchgangsöffnung 432 des Kuppelrings 400 von außen her ein Sicherungsstift eingesetzt werden kann, der bis in die umrahmte Ausnehmung 117 ragt. In Fig. 27 ist eine Aus-

führungsform eines geeigneten Sicherungsstifts 490 dargestellt. Der Sicherungsstift 490 hat einen Kopf 492 und einen daran angeformten Einsteckabschnitt aus einem an den Kopf angrenzenden Abschnitt 491 und einem dem Kopf gegenüberliegenden Endabschnitt 494, zwischen denen sich eine Sollbruchstelle 493 und ein an die Sollbruchstelle und den Endabschnitt 494 angrenzender Kragen 495 befinden.

**[0063]** Fig. 28 veranschaulicht die mit dem Sicherungsstift 490 erzielbare Sicherungsfunktion in der verrastenden Endstellung, in der der in die Durchgangsöffnung 432 eingepreßte Sicherungsstift 490 mit seinem Kopf am Ringkörper 430 des Kuppelrings 400 anliegt und mit seinem Endabschnitt 494 in die Aussparung 117 im Kulissenabschnitt 110 hineinragt. Der Kragen 495 stellt sicher, daß der in die Durchgangsöffnung 432 eingesetzte Sicherungsstift 490 aus dieser Öffnung nicht mehr unversehrt herausgezogen werden kann, sondern bei einem diesbezüglichen Versuch an der Sollbruchstelle 493 bricht. Gleichermaßen kommt es bei einem Versuch, den Kuppelring 400 aus der verrastenden Endstellung entgegen der in Fig. 30 angedeuteten Pfeilrichtung zu drehen, zu einem Bruch an der Sollbruchstelle 493, wenn bei der Drehung der Endabschnitt 494 gegen den Steg 119 gedrückt wird.

**[0064]** Der Aufbau und die Funktionsweise eines Ausführungsbeispiels einer nach der Erfindung ausgebildeten selbstsichernden Rastmutterverbindung soll anhand Fig. 32 bis 38 näher erläutert werden.

**[0065]** Der an den Flansch 140 angrenzende Gewindeabschnitt 130 des Stiftgehäuses 100 trägt mehrere Gänge eines eingängigen Außengewindes. Das Außengewinde ist in mehrere, in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Gewindesegmente 132 unterteilt. Die Gewindesegmente 132 sind durch im Material ausgesparte, gewindefreie Kammern 134 getrennt, die sich in Umfangsrichtung jeweils über einen Teilkreisbogen erstrecken.

**[0066]** Die in Fig. 35 bis 38 schematisch dargestellte selbstsichernde Rastmutter 300 besteht aus einem Tragring 310, an den mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Rastgewindelamellen 320 erhaben angeformt sind. Die Rastgewindelamellen 320 tragen an ihrem freien Ende jeweils ein teilkreisbogenförmiges Gewindesegment 322. Die Gewindesegmente 322 bilden zusammen vorzugsweise einen, gegebenenfalls auch mehr Gänge eines eingängigen Innengewindes.

**[0067]** Die Rastgewindelamellen 320 sind am Tragring 310 aufgrund ihrer Geometrie federnd angeformt. Hierbei sind jedoch die freien Enden der Rastgewindelamellen 320, die die Gewindesegmente 322 tragen, in sich starr. Der Tragring 310 stellt das Grundgerüst der Rastmutter dar, und die Auslegung des Tragrings 310 gewährleistet die für die Funktion der Rastmutter benötigte Stabilität. Im übrigen ist der Tragring 310 derart ausgestaltet, daß er durch gute Griffigkeit mit der Hand und/oder einem Hilfswerkzeug leicht festgezogen werden kann. Die Außenkontur des Tragrings kann auf das

zu verwendende Befestigungswerkzeug angepaßt werden. Im vorliegenden Beispiel kann ein Ringschlüssel verwendet werden.

**[0068]** Die federnden Rastgewindelamellen 320 gestatten es, daß die Rastmutter 300 nicht über alle Gewindegänge des Gewindeabschnitts 130 des Stiftgehäuses 100 bis in die Festposition gedreht werden muß. Die Rastmutter 300 kann vielmehr zunächst über den Gewindeabschnitt 130 bis in eine Anlageposition an einer nicht dargestellten Montageplatte zwischen dem Flansch 140 und der Rastmutter 300 gerastet werden und dann entweder mit der Hand oder mit einem Hilfswerkzeug festgezogen werden.

**[0069]** Die federnden Rastgewindelamellen 320 gestatten es ferner, daß das von den Gewindegewindensegmenten 322 definierte Innengewinde einen geringfügig kleineren Gewindedurchmesser als das von den Gewindegewindensegmenten 132 definierte Außengewinde haben kann. Durch den geringfügig kleineren Gewindedurchmesser der Rastmutter und geeignete Festlegung des Kreisbogenwinkels bzw. der Kreisbogenlänge der Gewindegewindensegmente 322 an den freien Enden der Rastgewindelamellen 320 im Vergleich zu dem Kreisbogenwinkel bzw. der Kreisbogenlänge der Gewindegewindensegmente 132 des Gewindeabschnitts 130 schnappt im Anschluß an das Aufrasten beim Festziehen immer eine der Rastgewindelamellen 320 bzw. das an der betreffenden Rastgewindelamelle angeformte Gewindegewindensegment 322 in eine der gewindefreien Kammern 134 des Gewindeabschnitts 130 ein. Damit trotz dieses Einschnappens die Rastmutter festgezogen werden kann, sind die Gewindegewindensegmente 322 der Rastmutter 300 und/oder die Gewindegewindensegmente 132 des Gewindeabschnitts 130 mit einer Anlaufschräge versehen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel haben die Rastsegmente 322 der Rastmutter 300 eine Anlaufschräge 324. Demgegenüber haben in Aufdrehrichtung die Gewindegewindensegmente 322 der Rastmutter 300 eine ausgeprägte Stoppkante 326, die bei einer Drehung der Rastmutter in Aufdrehrichtung an der Ablaufkante derjenigen der gewindefreien Kammern 134 anschlägt, in die die betreffende Rastgewindelamelle 320 eingeschnappt ist. Auf diese Weise wird ein selbsttätiges Aufdrehen der Rastmutter 300 verhindert und eine Selbstsicherung gewährleistet.

**[0070]** Wie bereits oben erläutert, wird jedoch erfindungsgemäß bevorzugt, den Gewindedurchmesser der Rastmutter gegenüber dem des Gegengewindes nicht zu verändern. Stattdessen werden die Gewindegewindensegmente radial nach innen versetzt, indem der ursprüngliche Anstellwinkel der Rastgewindelamellen 320 gegenüber der Horizontalen verringert wird. Durch die so bewirkte Verringerung des lichten Durchmessers der Rastmutter um z.B. 1 mm bei einer Gewindegröße M-26 erreicht man, daß die Gewindegewindensegmente 322 um 0,5 mm tiefer als der Gewindegrund des Gegengewindes in die gewindefreien Kammern 134 eintauchen.

**[0071]** Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind drei gewindefreie Kammern 134 im Gewindeab-

schnitt 130 vorgesehen, die jeweils um 120° gegeneinander versetzt sind. Die Rastmutter 300 weist acht Rastgewindelamellen 320 auf, die um jeweils 45° gegeneinander versetzt sind. Dieses Winkelverhältnis zwischen Rastgewindelamellen 320 und gewindefreien Kammern 134 gewährleistet gegen Aufdrehen eine Verrastung in 15°-Schritten. Dies bedeutet, daß man bei einer Gewindesteigung von 1,5 mm eine Abstufung in Schritten von 0,06 mm in Längsrichtung der Gewindeverbindung erreicht. Dies gestattet eine flexible Montage bei unterschiedlichen Wandstärken der nicht dargestellten Montageplatte.

**[0072]** Fig. 39 bis 45 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer nach der Erfindung ausgebildeten abgewinkelten Endkappe und Fig. 46 bis 48 ein Ausführungsbeispiel einer nach der Erfindung ausgebildeten geraden Endkappe. Die Endkappen dienen dazu, das Ende eines an einen Steckverbinder angeschlossenen elektrischen Kabels zu führen und zu schützen und vor allem auch eine Zugentlastung für die mit den Kontakten verbundenen elektrischen Leiter des Kabels vorzusehen. Bedarfswise soll die Endkappe auch eine Abdichtung nach außen vorsehen, so daß keine Feuchtigkeit in den Steckverbinder oder in das an den Steckverbinder angeschlossene Kabelende gelangen kann.

**[0073]** Wie es insbesondere aus Fig. 39 und 40 hervorgeht, besteht das dort dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen 90° Endkappe aus zwei schalenförmigen Kappenteilen, und zwar einem Unterteil 600 und einem Oberteil 500. Das Unterteil 600 hat einen ringförmigen Kopfabschnitt 610 und einen seitlich an den ringförmigen Kopfabschnitt 610 angeformten, im wesentlichen hohlen halbzyklindrischen Längsabschnitt 630, der sich rechtwinklig zur Mittenachse des ringförmigen Kopfabschnitts erstreckt.

**[0074]** Das Oberteil 500 hat einen auf den ringförmigen Kopfabschnitt 610 des Unterteils 600 passenden rundwannenförmigen Kopfabschnitt 510 und einen an eine Seite des Kopfabschnitts 510 angeformten, im wesentlichen hohlen halbzyklindrischen Längsabschnitt 530, der auf den Längsabschnitt 630 des Unterteils 600 paßt.

**[0075]** Das Unterteil 600 und das Oberteil 500 sind im aufeinandergepaßten Zustand miteinander verrastbar. Zu diesem Zweck sind an das Unterteil 600 Rastnasen 650 und an das Oberteil 500 Rastbügel 550 angeformt.

**[0076]** In Hohlrippen oder Hohlstegen des Oberteils 500 und/oder des Unterteils 600 können Dichtungen eingespritzt sein. Ein diesbezügliches Dichtungselement 680 des Unterteils 600 ist in Fig. 39 und 40 gezeigt.

**[0077]** Im verrasteten Zustand begrenzen die Längsabschnitte 530 und 630 zwischen sich einen in Längsrichtung der Endkappe verlaufenden Führungskanal für ein nicht dargestelltes Kabel. Der Führungskanal geht in dem von den Kopfabschnitten 510 und 610 begrenzten Raum in eine quer zum Führungskanal verlaufende Öffnung über, die der ringförmige Kopfabschnitt 610 begrenzt und die zur Aufnahme des Ringabschnitts 250

des Buchsengehäuses 200 dient.

**[0078]** Am äußeren Umfangsrand des ringförmigen Kopfabschnitts 610 sind mehrere sich in Richtung der Mittenachse des ringförmigen Kopfabschnitts 610 erstreckende und in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Rastlamellen 620 angeformt. Jede der Rastlamellen 620 erstreckt sich in Umfangsrichtung über einen Kreisbogenabschnitt und trägt an ihrem Außenende mehrere in Umfangsrichtung nebeneinander liegende Rastzähne 622, die in Bezug auf die Mittenachse des ringförmigen Kopfabschnitts 610 jeweils radial nach innen gerichtet sind.

**[0079]** Die Längsabschnitte 530 und 630 des Unterteils 500 bzw. des Oberteils 600 haben im Querschnitt im wesentlichen ein hohles halbzyklindrisches bzw. rinnenförmiges Profil. Am Boden des rinnenförmigen Längsabschnitts 630 ist ein in Querrichtung verlaufendes Kammsegment 640 angeformt, das sich ausgehend vom Rinnenboden in den freien Rinnenraum erstreckt, jedoch um ein gewisses Ausmaß in Richtung auf den Kopfabschnitt 610 geneigt ist. Das Kammsegment besteht aus mehreren in Querrichtung dicht nebeneinander liegenden Kammzinken 642, die aufgrund ihrer Geometrie elastisch biegsam sind. Die beiden äußeren Zinken erstrecken sich etwa bis zum oberen Rand der Rinne und sind im Vergleich zum Abstand zwischen den einzelnen Kammzinken 642 deutlich von den Rinnenseitenwänden beabstandet. Die zwischen den beiden äußeren Kammzinken angeordneten Kammzinken des Kammsegments 640 sind in Richtung auf die Rinnenmitte zunehmend kürzer ausgebildet, so daß die freien Enden der Kammzinken 642 im Zusammenhang ein leicht zum Rinnenboden hin gewölbtes bzw. konkaves Profil beschreiben.

**[0080]** Wie es insbesondere aus Fig. 41 bis 43 hervorgeht, ist im rinnenförmigen Längsabschnitt 510 des Oberteils 500 an einer entsprechenden Stelle wie im rinnenförmigen Längsabschnitt 610 des Unterteils 600 ein Kammsegment 540 durch Anformung am Rinnenboden ausgebildet. Das Kammsegment 540 besteht wie das Kammsegment 640 aus mehreren dicht nebeneinander liegenden, elastisch biegsamen Kammzinken 542. Im übrigen hat das Kammsegment 540 die gleiche Geometrie, Form, Gestalt und Lage wie das Kammsegment 640. Das Kammsegment 540 erstreckt sich somit in Richtung auf den Kopfabschnitt 510 schräg in den freien Rinnenraum.

**[0081]** Wie es insbesondere aus Fig. 39 und 40 hervorgeht, ist das Kammsegment 640 im Längsabschnitt 630 an einer Stelle ausgebildet, bei der auch die Rastnasen 650 angeformt sind. Dementsprechend ist, wie es insbesondere aus Fig. 41 bis 43 hervorgeht, das Kammsegment 540 im Längsabschnitt 530 an einer Stelle ausgebildet, bei der die Rastbügel 540 angeformt sind. Zwischen einer Rastnase 650 am Längsabschnitt 630 und dem Kopfabschnitt 620 ist noch eine Plombieröse 632 außenseitig angeformt. Gleichermaßen ist zwischen einem Rastbügel 550 des Längsabschnitts

530 und dem Kopfabschnitt 510 eine Plombieröse 532 an einer Stelle angeformt, die derjenigen der Plombieröse 632 am Unterteil 600 entspricht.

**[0082]** In der am Kopfabschnitt 610 angeformten Rastnase 650 des Unterteils 600 ist eine Längsnut 652 ausgebildet, die im verrasteten Zustand, wenn der Querarm des zugeordneten Rastbügels 550 am Kopfabschnitt 510 des Oberteils über die Rastnase 650 gerastet ist, zur Aufnahme eines Sicherungsstifts 590 dient. Dazu sei auf Fig. 39 und 40 verwiesen. Wie es ebenfalls aus Fig. 39 hervorgeht, sind das Oberteil 500 und das Unterteil 600 über eine angeformte biegbare Leine 56 unverlierbar miteinander verbunden.

**[0083]** Die in Fig. 39 bis 45 beschriebene 90-Grad-Endkappe nach der Erfindung hat den Vorteil, daß das Unterteil 600 auf einem Steckverbindergehäuse vormontiert werden kann, bevor das Steckverbindergehäuse mit den mit einem Kabel verbundenen Kontakten bestückt wird bzw. bevor das Kabel mit den bereits im Steckverbindergehäuse angeordneten Kontakten verbunden wird.

**[0084]** Zur Montage des Unterteils 600 auf dem Ringabschnitt 250 des Buchsengehäuses 200 werden die radial nach außen geringfügig federnd ausgebildeten Rastlamellen 620 über den in Aufschubrichtung leicht abgeschrägten umlaufenden Steg 256 des Ringabschnitts 250 geschoben, bis die Rastzähne 622, die in Aufschubrichtung ebenfalls leicht abgeschrägt sein können, den umlaufenden Steg 256 hintergreifen und in die umlaufende Nut 252 einspringen. In diesem Zustand legt sich die Stirnfläche der Rastlamellen 620 an die dem umlaufenden Steg 256 gegenüberliegende Wand der umlaufenden Nut 252 an, so daß das Unterteil 600 in der Aufschubrichtung im wesentlichen unverschiebbar in der umlaufenden Nut 252 eingefangen ist. Ferner greifen die in der umlaufenden Nut 252 angeformten Rastnasen 254 des Ringabschnitts 250 in die an den Rastlamellen 620 angeformten Rastnasen 622 ein. Das auf dem Ringabschnitt 250 des Buchsengehäuses 200 montierte Unterteil 600 kann deshalb auf dem Ringabschnitt 250 in mehrere verrastende Drehstellungen und damit in eine definierte Kabelabgangsstellung gebracht werden.

**[0085]** Nach der Kontakt- bzw. Kabelmontage wird das Oberteil 500 auf das Unterteil 600 aufgesetzt und mit ihm mittels der Rastbügel 550 und der Rastnasen 650 fest verrastet. Nach der Verrastung von Unterteil 600 und Oberteil 500 kann der in Fig. 44 im Detail dargestellte Sicherungsstift 590 in eine von der Nut 652 der Rastnase 650 und dem Querarm des Rastbügels 550 begrenzte Öffnung eingedrückt werden. Der Rastbügel und die Rastnase sind derart ausgebildet, daß diese Öffnung einen Klemmkanal für den Sicherungsstift 590 darstellt. Durch die leicht konische Ausbildung des vorderen Endes des Stiftabschnitts 594 des Sicherungsstifts 590 kann der Sicherungsstift 590 absolut fest in den Klemmkanal eingepreßt werden. Der Kopf 592 des Sicherungsstifts 590 sitzt dann fest über der zu sichern-

den Stelle. Durch den festen Preßsitz wird der Kopf 592 des Sicherungsstifts 590 bei einer Manipulation mit absoluter Sicherheit vom fest eingeklemmten Stiftabschnitt 594 abreißen. Hierzu wird insbesondere auf Fig. 45 verwiesen, die eine verrastete 90-Grad-Endkappe mit eingesetztem Sicherungsstift darstellt. Die in Fig. 45 dargestellte Endkappe ist auf dem Ringabschnitt 150 des Stiftgehäuses 100 eines Stift-Steckverbinders montiert.

**[0086]** Im montierten und verrasteten Zustand stehen die beiden Kammsegmente 540 und 640 des Unterteils 500 bzw. des Oberteils 600 einander gegenüber und bewirken eine Zugentlastung für das am Steckverbinder angebrachte Kabel. Zu diesem Zweck sind die Kammsegmente entgegen der Zugrichtung schräg geneigt ausgebildet.

**[0087]** Darüber hinaus sind die Kammsegmente 540 und 640 derart ausgebildet, daß sie elektrische Kabel unterschiedlichen Durchmessers zuverlässig auf Zug entlasten können. Dazu begrenzen die freien Enden der elastisch biegbaren Kammzinken 542 und 642 zwischen sich bei nicht eingesetztem Kabel eine Öffnung, die im wesentlichen einen bi-konvexen flachen Querschnitt hat. Diese konstruktive Ausgestaltung der gegen die Kabelzugrichtung orientierten Kammzinken 542 und 642 bewirkt, daß bei Verwendung eines elektrischen Kabels mit einem relativ kleinen Durchmesser zumindest die Kammzinken im mittleren Bereich der Kammsegmente 540 und 640 fest am Kabel anliegen und sich bei Zug widerhakenförmig in das Kabel eingraben. Bei Verwendung eines Kabels mit einem relativ großen Durchmesser werden sich auch die Kammzinken in den äußeren Bereichen der Kammsegmente 540 und 640 widerhakenförmig in das Kabel eingraben, wenn von außen auf das Kabel Zug ausgeübt wird. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß beim Verrasten der Endkappe das zwischen den beiden Kammsegmenten hindurchgeführte Kabel die Kammzinken in eine noch schrägere Stellung drückt und die Kammzinken im Außenbereich der Kammsegmente auch nach außen in Richtung auf die Umfangswand der Endkappe ausweichen können. Bei einer Ausführung für Kabeldurchmesser von 5,5 bis 8,5 mm beträgt die kleine Hauptachse bzw. lichte Höhe des bi-konvexen Querschnitts etwa 5 mm, die große Hauptachse bzw. lichte Breite beträgt etwa 8,5 mm. Die Geometrie des Querschnitts ist somit geeignet, über den gesamten Kabeldurchmesserbereich eine Klemmwirkung zu erzielen.

**[0088]** Das in Fig. 46 bis 48 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen geraden Endkappe besteht aus zwei schalenförmigen Kappenteilen, und zwar einem Unterteil 800 und einem Oberteil 700. Das Unterteil 800 und das Oberteil 700 sind aufeinander passend ausgebildet und unterscheiden sich voneinander im wesentlichen nur dadurch, daß am Unterteil 800 Rastnasen 850 und am Oberteil 700 mit den Rastnasen 850 zusammenwirkende Rastbügel 750 angeformt sind. Das Unterteil 800 hat einen im wesentlichen hoh-

len halbzyklindrischen Längsabschnitt 830, der im wesentlichen mit dem Längsabschnitt 630 des Unterteils 600 übereinstimmt. Der im Querschnitt etwa rinnenförmige Längsabschnitt 830 enthält ein mehrere elastisch biegbare Kammzinken 842 aufweisendes Kammsegment 840, das dem Kammsegment 640 entspricht und gleichermaßen entgegen der Zugentlastungsrichtung schräg orientiert ist. In der am Längsabschnitt 830 angeformten Rastnase 850 ist eine Nut 852 zur Aufnahme eines Sicherungsstifts 790 vorgesehen.

**[0089]** Ferner hat das Unterteil 800 einen an den Längsabschnitt 830 angeformten Kopfabschnitt 810. Der Kopfabschnitt 810 hat ebenfalls eine im wesentlichen hohle halbzyklindrische Gestalt, jedoch im Vergleich zum Längsabschnitt 830 größere Radialabmessungen. Am Außenende des Kopfabschnitts 810 ist ein radial nach innen springender halbringförmiger Kranz 820 angeformt, der radial nach innen weisende Rastzähne 822 trägt.

**[0090]** Das Oberteil 700 hat einen Längsabschnitt 730, der dem Längsabschnitt 530 des Oberteils 500 entspricht. Wie beim Längsabschnitt 530 ist am Boden des rinnenförmigen Abschnitts 730 ein in den freien Rinnenraum ragendes Kammsegment 740 angeformt. Das Kammsegment 740 hat wie das Kammsegment 540 mehrere in Querrichtung nebeneinander liegende elastisch biegbare Kammzinken 742, die entgegen der Kabelzugrichtung schräg gestellt sind.

**[0091]** Ferner hat das Oberteil 700 ein an den Längsabschnitt 730 angeformten Kopfabschnitt 710, der, abgesehen von der Ausbildung der Verrastungsmittel 750 und 850, wie der Kopfabschnitt 810 des Unterteils 800 ausgebildet ist. Dementsprechend ist am freien Ende des halbringförmigen Kopfabschnitts 710 ein halbringförmiger, radial nach innen springender Kranz mit Rastzähnen 522 angeformt.

**[0092]** Fig. 48 zeigt die gerade Endkappe in einem Zustand, bei dem das Oberteil 700 auf das Unterteil 800 aufgesetzt und mit diesem verrastet ist. Wie bei der 90-Grad-Endkappe begrenzen die freien Kammzinken 742 und 842 bei nicht eingesetztem Kabel zwischen sich eine Öffnung, die im wesentlichen einen bi-konvexen flachen Querschnitt hat.

**[0093]** Zum Erleichtern der Montage auf dem Ringabschnitt 150 oder 250 des Stiftgehäuses 100 bzw. des Buchsengehäuses 200 sind an der Innenwand des halbringförmigen Kopfabschnitts 810 des Unterteils 800 zwei flexible Arme 825 angeformt, die in Umfangsrichtung über den halbringförmigen Kopfabschnitt 810 hinausragen.

**[0094]** Fig. 49 bis 52 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines siebenpoligen Stiftgehäuses 1000 einer nach der Erfindung ausgebildeten siebenpoligen Steckverbindung. Die Außenkontur des siebenpoligen Stiftgehäuses 1000 entspricht im wesentlichen derjenigen des bereits beschriebenen vierpoligen Stiftgehäuses 100. Auf eine Beschreibung der Ausgestaltung und der Funktionen der Außenseite des Stiftgehäuses 1000 wird daher

verzichtet.

**[0095]** Die Innenausgestaltung des siebenpoligen Stiftgehäuses 1000 unterscheidet sich von derjenigen des vierpoligen Stiftgehäuses 100 im wesentlichen durch die Anzahl und Anordnung der Kontaktkammern und die mit der siebenpoligen Ausführung einhergehenden Codierung. So erstrecken sich angrenzend an eine Aufnahmeöffnung 1110 zur Aufnahme eines dazu passenden Einsteckabschnitts eines noch zu beschreibenden siebenpoligen Buchsengehäuses sieben parallel zueinander angeordnete Kontaktkammern in Längsrichtung durch das Stiftgehäuse 1000 bis hin zum leitungsanschlußseitigen Gehäuseende. Bei den sieben Kontaktkammern handelt es sich um eine innere Kontaktkammer 1602, deren Längsachse mit der Längsachse des Stiftgehäuses zusammenfällt, und sechs äußere Kontaktkammern 1600, die die innere Kontaktkammer 1602 kreisförmig umgeben und um einen Winkel von jeweils 60 Grad gegeneinander versetzt sind.

**[0096]** Wie beim Stiftgehäuse 100 ist auch beim Stiftgehäuse 1000 im Bereich zwischen dem Gewindeabschnitt 1300 und dem Flansch 1400 eine Querwand 1700 an der Außenseite der hülsenförmigen Kammern 1600 und 1602 sowie an der Innenseite des Stiftgehäuses 1000 angeformt.

**[0097]** Die Kontaktkammern 1600 und 1602 haben im wesentlichen eine Innenkontur, die derjenigen der Kontaktkammern 160 entspricht. Jede der Kontaktkammern 1600 und 1602 kann daher einen von der Leitungsanschlußseite her eingeführten (nicht dargestellten) Stiftkontakt unter Ausbildung einer Primärverriegelung aufnehmen. Die Stiftkontakte können eine dem Stiftkontakt 195 entsprechende Ausbildung haben.

**[0098]** Wie die Kontaktkammern 160 haben die Kontaktkammern 1600 radial nach innen gerichtete Durchbrüche 1650, die den Durchbrüchen 165 der Kontaktkammern 160 entsprechen. Die Kontaktkammer 1602 hat auf der gleichen Höhe wie die Kontaktkammern 1600 einen radial nach außen gerichteten Durchbruch 1652. Der Durchbruch 1652 erstreckt sich in Bezug auf die Mittenachse der inneren Kammer 1602 über einen Winkel von etwa 65 Grad und ist winkelmäßig derart ausgerichtet, daß seine eine Hälfte dem Durchbruch 1650 in einer der äußeren Kammern 1600 gegenübersteht und seine andere Hälfte der Mitte zwischen dieser äußeren Kammer 1600 und einer daran angrenzenden äußeren Kammer 1600 gegenüberliegt. Ferner ist in der Wand der inneren Kontaktkammer 1602 ein Längsschlitz 1654 ausgebildet, der sich von der der äußeren Kammer 1602 gegenüberliegenden Hälfte des Durchbruchs 1652 bis zum steckseitigen Ende der Kontaktkammer 1602 erstreckt. Angrenzend an den Durchbruch 1652 ist in der Querwand 1700 eine Ausnehmung 1702 ausgebildet (FIG.52). Die Ausnehmung 1702 erstreckt sich über den Winkelbereich des Durchbruchs 1652 und ist derart gestaltet, daß sie an dem mit dem Längsschlitz 1654 ausgerichteten Ende des Durchbruchs 1652 radial nach außen springt und dann Rich-

tung auf das andere Ende des Durchbruchs einen zunehmend geringer werdenden radialen Abstand von der Mittenachse der inneren Kammer 1602 hat.

**[0099]** An der Innenseite des Stiftgehäuses 1000 sind vier Codierleisten 1120, 1122, 1140 und 1142 und drei Führungsleisten 1150 angeformt, die ausgehend von der Querwand 1700 sich in Längsrichtung des Stiftgehäuses 1000 bis nahezu zum steckverbindungsseitigen Ende der Aufnahmeöffnung 1110 erstrecken. Die Längserstreckung bis zum Ende der Aufnahmeöffnung 1110 gilt jedoch nicht für die Führungsleisten 1150, die ausgehend von der Querwand 1700 nur bis zum steckseitigen Ende der Kontaktkammern 1600 und 1602 reichen. Wie es später noch erläutert wird, übernehmen drei an einem Stift-Sekundärverriegelungselement 1800 angeformte Führungsleisten 1850 in der Aufnahmeöffnung 1110 die Funktion der Führungsleisten 1150, wenn das Sekundärverriegelungselement 1800 in das Stiftgehäuse 1000 eingesetzt ist und sich darin in der Verriegelungsstellung befindet. Unterschiedliche Anordnungen der Codierleisten dienen in an sich bekannte Weise zur Codierung unterschiedlicher Stiftkontaktbestückungen des siebenpoligen Stiftgehäuses 1000.

**[0100]** Die sieben Kontaktkammern 1600 und 1602 begrenzen mit ihrer Außenkontur zwischen sich eine Kammer, in die das in Fig. 53 bis 55 dargestellte Stift-Sekundärverriegelungselement 1800 einsetzbar ist und darin im eingesetzten Zustand um seine Längsachse rastend verdrehbar ist. Wie das Sekundärverriegelungselement 180 sieht auch das Sekundärverriegelungselement 180 zusätzlich zu der Primärverriegelung eine Sekundärverriegelung der in die Kontaktkammern 1600 und 1602 des Stiftgehäuses 1000 eingesetzten (nicht dargestellten) Stiftkontakte vor.

**[0101]** Das Sekundärverriegelungselement 1800 stimmt bezüglich seines grundsätzlichen Aufbaus und seiner grundsätzlichen Funktion mit dem Sekundärverriegelungselement 180 überein. Bei dem Sekundärverriegelungselement 1800 muß allerdings noch dafür Sorge getragen werden, daß es auch einen in die innere Kontaktkammer 1602 eingesetzten Stiftkontakt sicher verriegeln kann.

**[0102]** Wie es aus Fig. 53 bis 55 erkennbar ist, besteht das Sekundärverriegelungselement 1800 aus einem im wesentlichen hohlzylindrischen, profilierten Einsetzkörper, an dessen einem Ende ein ringförmiger Sperrflansch 1820 angeformt ist. Der Halteflansch 1820 liegt in einer quer zur Längsachse des Einsetzkörpers verlaufenden Radialebene. Am Sperrflansch 1820 sind an etwa um 120 Grad gegeneinander versetzten Stellen drei schmale radial nach außen laufende Stege 1810 angeformt, an die sich jeweils ein bogensegmentförmiger Abschnitt 1830 anschließt. Die Stege 1810 und die bogensegmentförmigen Abschnitte 1830 liegen in der gleichen Ebene wie der ringförmige Sperrflansch 1820. Jeder der bogensegmentförmigen Abschnitte 1830 trägt auf der dem Einsetzkörper abgewandten Seite eine der bereits erwähnten drei Führungsleisten 1850, die

sich im wesentlichen parallel zur Längsachse des profilierten Einsetzkörpers erstrecken.

**[0103]** Der Einsetzkörper des Sekundärverriegelungselements 1800 weist einen an den ringförmigen Sperrflansch 1820 angrenzenden im wesentlichen hohlzylindrischen Rastabschnitt 1840 auf, auf dessen Außenumfang 12 jeweils um 30 Grad gegeneinander versetzte Längsmulden 1860 ausgebildet sind. Die Längsmulden 1860 erstrecken sich parallel zur Längsachse des Einsetzkörpers und haben annähernd ein kreisbogenförmiges Hohlprofil. Zwischen den Längsmulden 1860 ist jeweils ein radial leicht nach außen gewölbter Längshöcker 1870 ausgebildet. Dementsprechend hat der Rastabschnitt 1840 im Querschnitt gesehen ein leicht wellenförmiges Außenprofil mit zwölf Vertiefungen, die den Längsmulden 1860 entsprechen, und zwölf Erhebungen, die den Längshöckern 1870 entsprechen.

**[0104]** An den Rastabschnitt 1840 schließt sich ein Abschnitt an, der im Querschnitt ebenfalls ein hohlzylindrisches Profil hat. Dieser hohlzylindrische Abschnitt hat einen Außendurchmesser, der etwas kleiner als der mittlere Durchmesser des Rastabschnitts 184 ist, und er trägt an seinem dem Rastabschnitt 1840 abgewandten Ende sechs radial nach außen ragende Sperrnoppen 1880. Die angeformten Sperrnoppen 1880 sind winkelmäßig mit jeder zweiten der Längsmulden 1860 ausgerichtet und dementsprechend um 60 Grad gegeneinander versetzt.

**[0105]** Der die Sperrnoppen 1880 tragende hohlzylindrische Abschnitt weist jeweils zwischen zwei einander benachbarten Sperrnoppen seiner sechs Sperrnoppen 1880 eine Aussparung 1910 und 1912 auf, die jeweils bis zum Rastabschnitt 1840 reichen. Die Aussparungen 1910 und 1912 grenzen am Rastabschnitt 1840 jeweils an eine der Längsmulden 1860 an, die nicht mit einem der Sperrnoppen 1880 ausgerichtet ist. Ausgehend von diesen beiden Längsmulden 1860 erstreckt sich jeweils eine an den Rastabschnitt 1840 angeformte Zunge 1900 und 1862 frei tragend in die Aussparung 1910 bzw. 1912. Die Zungen 1900 und 1862 verlaufen in Längsrichtung des Sekundärverriegelungselement 1800 und sind aufgrund ihrer Geometrie in der Radialrichtung federnd.

**[0106]** Die federnde Zunge 1900 entspricht der Zunge 190 des Sekundärverriegelungselements 180 und trägt in ihrem freien Ende einen radial nach außen springenden Haltehaken 1920. Die federnde Zunge 1862 trägt an ihrem freien Ende einen radial nach innen springenden Sperrnoppen 1882, der auf der Höhe der Sperrnoppen 1880 liegt, jedoch an seinem freien Ende in Längsrichtung über den die Sperrnoppen 1880 tragenden hohlzylindrischen Abschnitt hinausragt.

**[0107]** Zum Zusammenbau des siebenpoligen Stift-Steckverbinders wird wie beim bereits erläuterten vierpoligen Stift-Steckverbinders zunächst das Sekundärverriegelungselement 1800 mit dem sperrnoppenseitigen Ende (bei 1880, 1882) voraus in die Kammer zwischen den Kontaktkammern 1600 und 1602 des Stift-

gehäuses 1000 eingesetzt. Auf Grund der Kontur des Stiftgehäuses 1000 und der Kontur des Stift-Sekundärverriegelungselements 1800 ist ein Einsetzen nur möglich, wenn die Längsachsen des Stiftgehäuses 1000 und des Sekundärverriegelungselements 1800 miteinander ausgerichtet sind und das Sekundärverriegelungselement 1800 gegenüber dem Stiftgehäuse 1000 eine vorbestimmte Drehstellung einnimmt. Diese Einsetzdrehstellung liegt vor, wenn der Längsschlitz 1654 der inneren Kontaktkammer 1602 winkelmäßig mit dem Sperrnoppen 1882 an der federnden Zunge 1862 des Sekundärverriegelungselements 1800 ausgerichtet ist, so daß der Sperrnoppen 1882 über den Längsschlitz 1654 in den Durchbruch 1652 gelangen kann. In dieser Einschubdrehstellung sind die Sperrnoppen 1880 gegenüber den mittigen Längsachsen der Kontaktkammern 1600 um 30 Grad verdreht. Die Sperrnoppen 1880 befinden sich somit jeweils zwischen zwei benachbarten Kontaktkammern 1600, wohingegen der Sperrnoppen 1882 winkelmäßig mit einer der äußeren Kontaktkammern 1600 ausgerichtet ist. Gleichermaßen ist die federnde Zunge 1900 mit dem Haltehaken 1920 winkelmäßig mit einer der äußeren Kontaktkammern 1600 ausgerichtet, so daß, wenn das Sekundärverriegelungselement 1800 vollständig in das Stiftgehäuse 1000 eingeschoben ist, und der Sperrflansch 1820 an den steckseitigen Enden der Kontaktkammern 1600 und 1602 anliegt, der Haltehaken 1920 in den Durchbruch 1650 der winkelmäßig mit ihm ausgerichteten Kontaktkammer 1600 einspringt und dort eine der Schulter 173 des Stiftgehäuses 100 entsprechende Schulter hintergreift. Ferner tritt das verlängerte freie Ende des Sperrnoppens 1882 in den mit dem Längsschlitz 1654 winkelmäßig ausgerichteten Bereich der Ausnehmung 1702 (FIG.52) in der Querwand 1700 ein.

**[0108]** In der Einsetzdrehstellung ist das in das Stiftgehäuse 1000 eingesetzte Sekundärverriegelungselement 1800 drehstellungsmäßig dadurch verrastet, daß die Kontaktkammern 1600 mit ihren dem Rastabschnitt 1840 des Verriegelungselements 1800 gegenüber liegenden Außenwandabschnitten in die nicht mit den Sperrnoppen 1880 ausgerichteten Längsmulden 1860 des Verriegelungselements 1800 eingreifen. Der Innenraum des hohlzylindrischen Einsetzkörpers des Sekundärverriegelungselements 1800 ist derart dimensioniert, daß er im eingesetzten Zustand die innere Kontaktkammer 1602 aufnehmen kann. Die Durchtrittsöffnung im ringförmigen Sperrflansch 1820 ist so bemessen, daß zum einen der Stift eines in die innere Kontaktkammer eingesetzten Stiftkontaktes hindurchragen kann und zum anderen ein Werkzeug zum Verdrehen des Sekundärverriegelungselements 1800 eingesetzt werden kann.

**[0109]** In der Einsetzdrehstellung sind die am Sekundärverriegelungselement 1800 angeformten Führungsleisten 1850 um 30 Grad gegenüber den am Stiftgehäuse 1000 angeformten Führungsleisten 1150 winkelmäßig verdreht. In der Einsetzdrehstellung kann deshalb,

wie vorstehend beim vierpoligen Stiftgehäuse 100 erläutert, eine Steckverbindung mit dem Buchsengehäuse nicht hergestellt werden.

**[0110]** Der ringförmige Sperrflansch 1820, die brückenförmigen Stege 1810 und die bogensegmentförmigen Abschnitt 1830 des Sekundärverriegelungselements 1800 sind derart dimensioniert, daß die Kontaktkammern 1600 und 1602 mit den Stiftkontakten bestückt und in den Kontaktkammern primär verriegelt werden können. Im Anschluß an die Kontaktbestückung wird das Sekundärverriegelungselement 1800 mit Hilfe eines in die mittige Öffnung des Sperrflansches 1820 eingesetzten Werkzeugs durch Drehen um 30 Grad aus der anfänglichen Einsteckdrehstellung in eine Stellung gerastet, in der die Führungsleisten 1850 mit den Führungsleisten 1150 ausgerichtet sind und die Sperrnoppen 1880 in die Durchbrüche 1650 der äußeren Kontaktkammern 1600 eingreifen und dabei die an den Stiftkontakten vorgesehenen Bünde hintergreifen. Gleichzeitig wird bei der Drehung des Sekundärverriegelungselements 1800 von der anfänglichen Nicht-Verriegelungsstellung in die Verriegelungsstellung der Sperrnoppen 1882 unter der Einwirkung der Ausnehmung 1702 radial nach innen gedrückt, so daß auch der in die innere Kontaktkammer 1602 eingesetzte Kontaktstift eine Sekundärverriegelung erfährt. Dazu sei noch angemerkt, daß der Sperrnoppen 1882 derart bemessen ist, daß er in der Einsteckdrehstellung oder Nicht-Verriegelungsstellung das Bestücken der inneren Kontaktkammer 1602 mit einem Stiftkontakt nicht behindert.

**[0111]** Die Drehung des Sekundärverriegelungselements 1800 von der anfänglichen Einsteckdrehstellung oder Nicht-Verriegelungsstellung in die demgegenüber um 30° versetzte Verriegelungsstellung ist wie beim vierpoligen Steckverbinder unter Einsatz von Kraftanwendung über das in den Sperrflansch 1820 eingesetzte Werkzeug gegen die Andruckkraft der zwischen den Längsmulden 1860 vorgesehenen, radial nach außen gewölbten Längshöcker 1870 vorzunehmen. Gleichermaßen wie beim vierpoligen Steckverbinder springt das Sekundärverriegelungselement 1800 bei dem Drehvorgang aufgrund geringfügiger elastischer Verformung von der Nicht-Verriegelungsstellung in die Verriegelungsstellung und wird darin in einer genau definierten Drehstellung rastend festgehalten. Die im Bereich der aus den Kontaktkammern 1600 ragenden Stifte der Stiftkontakte liegenden brückenartigen Stege 1810 sind derart bemessen, daß sie die rastende Verdrehung des Verriegelungselements 1800 nicht behindern.

**[0112]** In der Verriegelungsstellung, in der die Führungsleisten 1850 des Sekundärverriegelungselements 1800 mit den Führungsleisten 1150 des Stiftgehäuses 1000 ausgerichtet sind, kann die Steckverbindung mit einem passenden Buchsengehäuse hergestellt werden.

**[0113]** Ein zum siebenpoligen Stift-Steckverbinder nach Fig. 49 bis 55 passender siebenpoliger Buchsen-Steckverbinder ist in Fig. 56 bis 62 dargestellt. Der dar-

gestellte siebenpolige Buchsen-Steckverbinder besteht im wesentlichen aus einem siebenpoligen Buchsengehäuse 2000, einem Buchsen-Sekundärverriegelungselement 2800 für das Buchsengehäuse 2000 und nicht dargestellten Buchsenkontakten, die den Buchsenkontakten 295 des bereits beschriebenen vierpoligen Buchsengehäuse 200 entsprechen. Das Buchsengehäuse 2000 hat im wesentlichen die gleiche Außenkontur wie das Buchsengehäuse 200 und unterscheidet sich von diesem im wesentlichen dadurch, daß anstelle von vier Kontaktkammern sieben Kontaktkammern und eine unterschiedliche Codierung vorgesehen sind.

**[0114]** Auf der Außenseite des in die Aufnahmeöffnung 1110 des Stiftgehäuses 1000 einsteckbaren Einsteckabschnitts 2100 des Buchsengehäuses 2000 sind parallel zur Längsachse des Buchsengehäuses 2000 verlaufende Codiernuten 2120 und 2140 sowie 2122 und 2142 ausgebildet. Die vier Codiernuten 2120, 2140, 2122 und 2142 sind nach Lage und Gestalt auf die Codiernuten 1120, 1122, 1140 und 1142 des Stiftgehäuses 1000 abgestimmt. Ferner sind auf der Außenseite des Einsteckabschnitts 2100 drei parallel zur Längsachse des Buchsengehäuses 2000 verlaufende Führungsnuten 2150 vorgesehen. Die Führungsnuten 2150 sind von ihrer Gestalt her passend zu den Führungsleisten 1850 des Stift-Sekundärverriegelungselements 1800 ausgebildet und nehmen eine Lage ein, die derjenigen der Führungsleisten 1850 entspricht, wenn das Stift-Sekundärverriegelungselement 1800 in der zuvor erwähnten Verriegelungsstellung verrastet ist.

**[0115]** Im Innenraum des Buchsengehäuses 2000 sind kreisförmig rund um die Längsachse des Buchsengehäuses sechs parallel zueinander verlaufende Kontaktkammern 2600 ausgebildet. Diese sechs äußeren Kontaktkammern 2600 umgeben eine mittlere Kontaktkammer 2602, deren Längsachse mit derjenigen des Buchsengehäuses 2000 zusammenfällt. Die Kontaktkammern 2600 und 2602 erstrecken sich vom steckseitigen Ende bis zum leitungsanschlußseitigen Ende des Buchsengehäuses 2000 und nehmen eine Lage ein, die derjenigen der Kontaktkammern des Stiftgehäuses 1000 entspricht.

**[0116]** Wie die bisher beschriebenen Kontaktkammern haben auch die Kontaktkammern 2600 und 2602 eine Innenkontur, die für eine Primärverriegelung eines in eine der Kontaktkammern eingesetzten Buchsenkontaktes sorgt. Auf der Höhe des Montageabschnitts 2300 ist eine Querwand 2700 an die Außenwände der Kontaktkammern 2600 und 2602 und an die Innenwand des Buchsengehäuses 2000 angeformt. Zwischen der Querwand 2700 und dem einsteckseitigen Ende des Buchsengehäuses 2000 sind die äußeren Kontaktkammern 2600 über einen im wesentlichen ringförmigen Zwischenraum von der inneren Kontaktkammer 2602 beabstandet. Dieser Zwischenraum bildet die Einsteckkammer für das Buchsen-Sekundärverriegelungselement 2800.

**[0117]** In den Kontaktkammern 2600 sind radial ge-

richtete Durchbrüche 2650 ausgebildet, die den radial gerichteten Durchbrüchen 1650 der Kontaktkammern 1600 entsprechen. Gleichermaßen ist in der Kontaktkammer 2602 ein radialer Durchbruch 2652 ausgebildet, der dem Durchbruch 1652 der Kontaktkammer 1602 entspricht. Ferner ist in der Kontaktkammer 1602 ein Längsschlitz 2654 ausgebildet, der dem Längsschlitz 1654 der Kontaktkammer 1602 entspricht.

**[0118]** Das Buchsen-Sekundärverriegelungselement 2800 hat wie das Stift-Sekundärverriegelungselement 1800 einen hohlzylindrischen, profilierten Einsetzkörper. Der Einsetzkörper des Sekundärverriegelungselements 2800 hat einen dem Rastabschnitt 1840 des Sekundärverriegelungselements 1800 entsprechenden Rastabschnitt 2840, auf dessen Außenumfang zwölf in Längsrichtung der Längsachse des Verriegelungselements 2800 verlaufende Längsmulden 2860 ausgebildet sind, die jeweils durch einen Längshöcker 2870 voneinander getrennt sind. Die zwölf Längsmulden 2860 sind über den Umfang um 30 Grad gegeneinander versetzt.

**[0119]** Am freien Ende des Rastabschnitts 2840 sind drei radial nach außen ragende Sperrflügel 2820 angeformt, die über den Umfang um 120 Grad gegeneinander versetzt sind. Die Sperrflügel 2820 sind jeweils mit einer der Längsmulden 2860 ausgerichtet.

**[0120]** An dem den Sperrflügeln 2820 gegenüber liegenden Ende geht der Rastabschnitt 2840 in einen Abschnitt über, der im wesentlichen genauso ausgebildet ist wie der entsprechende Abschnitt des Stift-Sekundärverriegelungselements 1800. Dieser Abschnitt trägt somit die radial nach außen ragenden Sperrnoppen 2880, die den Sperrnoppen 1880 entsprechen, den radial nach innen ragenden Sperrnoppen 2882, der dem Sperrnoppen 1882 entspricht, die den Sperrnoppen 2882 tragende federnde Zunge 2862, die der Zunge 1862 entspricht, den radial nach außen ragenden Haltehaken 2920, der dem Haltehaken 1920 entspricht, und die den Haltehaken 2920 tragende federnde Zunge 2900, die der federnden Zunge 1900 entspricht. Ferner sind die den Aussparungen 1910 und 1912 entsprechenden Aussparungen 2910 und 2912 vorhanden.

**[0121]** Wie die Zunge 1862 bzw. der Sperrnoppen 1882 weist auch die Zunge 2862 bzw. der Sperrnoppen 2882 am freien Ende eine axiale Verlängerung auf, die mit einer der Ausnehmung 1702 entsprechenden Ausnehmung 2702 in der Querwand 2700 zusammenarbeitet. An dem die Sperrflügel 2820 aufweisenden Ende des Sekundärverriegelungselements 2800 ist die zentrische Durchgangsöffnung 2940 derart ausgebildet, daß wie in das Verriegelungselement 1800 ein Werkzeug eingesetzt werden kann.

**[0122]** Zum Zusammenbau des Buchsen-Steckverbinders wird zunächst das Buchsen-Sekundärverriegelungselement 2800 mit dem sperrnoppenseitigen Ende (bei 2880, 2882) voraus in Einsteckrichtung in die von den einander gegenüberliegenden Außenwänden der sechs äußeren Kontaktkammern 2600 und der mittleren

Kontaktkammer 2602 begrenzte Einsetzkammer im Inneren des Einsteckabschnitts 2100 des Buchsengehäuses 2000 eingeschoben, bis die Sperrflügel 2820 des Verriegelungselements 2800 an dem einsteckseitigen Ende der Kontaktkammern 2600 zur Anlage kommen. Die Außenkontur der Kontaktkammern 2600 und die Außenkontur des Verriegelungselements 2800 sind derart aufeinander abgestimmt, daß nach axialer Ausrichtung das Einsetzen des Verriegelungselements nur in einer Drehstellung möglich ist, in der der Sperrnoppen 2882 winkelmäßig mit dem Längsschlitz 2654 ausgerichtet ist. Die Einsetzdrehstellung des Buchsen-Sekundärverriegelungselements 2800 entspricht somit derjenigen des Stift-Sekundärverriegelungselements 1800. Es wird auf die diesbezügliche Erläuterung beim siebenpoligen Stift-Steckverbinder verwiesen. In der Einsetzdrehstellung decken die drei Sperrflügel 2820 jeweils das einsteckseitige Ende von drei der äußeren Kontaktkammern 2600 ab. In der Einsatzdrehstellung, bei der es sich wie bei dem Stift-Sekundärverriegelungselement 1800, um die Nicht-Verriegelungsstellung handelt, ist somit die Herstellung einer Steckverbindung mit dem Buchsengehäuse nicht möglich, da die Stifte des Stiftgehäuses in die Kontaktkammern des Buchsengehäuses nicht eintreten können.

**[0123]** Die Einsetzdrehstellung oder Nicht-Verriegelungsstellung läßt, wie im Falle des Stiftgehäuses 1000, eine Bestückung der Kontaktkammern 2600 und 2602 mit den Buchsenkontakten vom leitunganschlußseitigen Ende des Buchsengehäuses 2000 her zu.

**[0124]** Im Anschluß an die Bestückung der Kontaktkammern 2600 und 2602 mit den Buchsenkontakten wird das Sekundärverriegelungselement 2800 mittels eines eingesetzten Werkzeugs um seine Längsachse um 30 Grad von der Nicht-Verriegelungsstellung in die Verriegelungsstellung rastend gedreht. Es treten hierbei die gleichen Vorgänge wie bei dem Stift-Sekundärverriegelungselement 1800 auf. Die Sperrflügel 2820 sind derart gestaltet, daß sie in der Verriegelungsstellung die Buchsen der in die Kontaktkammern eingesetzten Buchsenkontakte zum Einstecken der Stiftkontakte des Stift-Steckverbinders freigeben.

**[0125]** Die Rastmutter 300, der Kuppelring 400, die 90-Grad-Endkappe 500, 600 und die gerade Endkappe 700, 800 einschließlich der Sicherungsstifte 490 und 590 können gleichermaßen auf den beschriebenen siebenpoligen Steckverbinder angewendet werden.

**[0126]** In einem Ausführungsbeispiel wurden die Teile aus PBT (Polybutylenterephthalat) mit 30% GF (Glasfaser) gefertigt, wobei die Endkappen in nicht dichter Version aus PBT und in dichter Version aus PBT mit 30% GF gefertigt wurden. Man kann auch andere Kunststoffmaterialien verwenden.

## Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder, enthaltend ein Gehä-

- se (100; 200; 1000; 2000) mit einer in Steckrichtung verlaufenden Längsachse, mit mehreren im Inneren des Gehäuses ausgebildeten Kontaktkammern (160; 260; 1600, 1602; 2600, 2602), die sich in Richtung der Längsachse des Gehäuses parallel zueinander erstrecken, mit einer von Wandabschnitten der Kontaktkammern begrenzten, zum steckseitigen Ende des Gehäuses hin offenen Einsetzkammer zum Einsetzen eines Sekundärverriegelungselements (180; 280; 1800; 2800) von der Steckseite her und mit in den die Einsetzkammer begrenzenden Wandabschnitten der Kontaktkammern ausgebildeten Durchbrüchen (165; 265; 1650, 1652; 2650, 2652) zum Durchtritt von Sperrnoppen (188; 288; 1880, 1882; 2880, 2882) eines in die Einsetzkammer eingesetzten Sekundärverriegelungselements.
2. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1, bei dem die Kontaktkammern (160; 260) rund um die Längsachse des Gehäuses (100; 200) angeordnet sind.
3. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 1, bei dem eine der Kontaktkammern eine mit dem Gehäuse (1000; 2000) koaxiale innere Kontaktkammer (1602; 2602) ist und die übrigen Kontaktkammern rund um die innere Kontaktkammer angeordnete äußere Kontaktkammern (1600; 2600) sind.
4. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner enthaltend ein vom steckseitigen Ende her in die Einsetzkammer des Gehäuses (100; 200; 1000; 2000) einsetzbares Sekundärverriegelungselement (180; 280; 1800; 2800) mit einer in der Einsetzrichtung verlaufenden Längsachse und mit mehreren rund um die Längsachse angeordneten Sperrnoppen (188; 288; 1880, 1882; 2880, 2882), die sich quer zur Längsachse in Radialrichtung erstrecken.
5. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 4, bei dem das Sekundärverriegelungselement (180; 280; 1800; 2800) im eingesetzten Zustand um seine mit der Längsachse des Gehäuses (100; 200; 1000; 2000) zusammenfallenden Längsachse vorzugsweise rastend drehbar ist.
6. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 5, bei dem das Sekundärverriegelungselement (180; 280; 1800; 2800) in Bezug auf das Gehäuse (100; 200; 1000; 2000) in einer Drehstellung einsetzbar ist, in der sich das Sekundärverriegelungselement in einer Nicht-Verriegelungsstellung befindet, in der die Kontaktkammern (160; 260; 1600, 1602; 2600, 2602) vom anschlussseitigen Ende des Gehäuses her ohne Behinderung durch die Sperrnoppen (188; 288; 1880, 1882; 2880, 2882) mit in den Kontaktkammern primärverriegelbaren Kontakten (195; 295) bestückbar sind.
7. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 6, bei dem das Sekundärverriegelungselement (180; 280; 1800; 2800) im eingesetzten Zustand um seine Längsachse von der Nicht-Verriegelungsstellung in eine Verriegelungsstellung drehbar ist, in der die Sperrnoppen (188; 288; 1880, 1882; 2880, 2882) durch die Durchbrüche (165; 265; 1650, 1652; 2650, 2652) in den Innenraum der Kontaktkammern (160; 260; 1600, 1602; 2600, 2602) ragen und gegebenenfalls darin vorgesehene Kontakte (195; 295) sekundärverriegeln.
8. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 6 oder 7, bei dem am Sekundärverriegelungselement (180; 280; 1800; 2800) Teile (185; 282; 1850; 2820) angeformt sind, die in der Nicht-Verriegelungsstellung eine Steckverbindung mit einem elektrischen Gegensteckverbinder unterbinden.
9. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 8, bei dem die am Sekundärverriegelungselement angeformten Teile sich in Radialrichtung erstreckende Flügel (282; 2820) sind, die in der Nicht-Verriegelungsstellung das steckseitige Ende wenigstens einer der Kontaktkammern (260; 2600) abdecken.
10. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 8, bei dem die am Sekundärverriegelungselement angeformten Teile normalerweise am Gehäuse angeformte Codierund/oder Führungsleisten (185; 1850) sind, die in der Nicht-Verriegelungsstellung gegenüber ihrer bestimmungsgemäßen Lage winklig versetzt sind.
11. Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 4 bis 10, bei dem am Sekundärverriegelungselement (180; 280; 1800; 2800) ein in Radialrichtung federnd angeformter Haltehaken (192; 292; 1920; 2920) vorgesehen ist, der das Sekundärverriegelungselement im eingesetzten Zustand gegen Herausfallen aus der Einsetzkammer verriegelt.
12. Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner enthaltend einen Kupplerring (400), der auf einem Montageabschnitt (130; 230) des Gehäuses (100; 200) durch Aufschieben von der Steckseite her montierbar ist und vorzugsweise im montierten Zustand auf dem Montageabschnitt in einer Drehstellung verrastbar ist, die die Zusammensteckstellung des elektrischen Steckverbinders mit einem elektrischen Gegensteckverbinder definiert.
13. Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 12, bei

dem in der Umfangswand des Kuppelrings (400) eine Durchgangsöffnung (432) für einen darin fest einpaßbaren Sicherungsstift (490) mit einer Sollbruchstelle (493) ausgebildet ist.

- 14.** Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, ferner enthaltend eine elastisch verformbare Rastmutter (300), die auf einem mit einem Gewinde versehenen Gewindeabschnitt (130) des Gehäuses (100) vorzugsweise von der Steckseite her aufrastbar ist, um das Gehäuse an einer Montageplatte anzubringen.
- 15.** Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 14, bei dem das Gewinde der Rastmutter (300) in mehrere Gewindegmente (322) unterteilt ist, die federnd an einem Tragrings (310) angeformt sind.
- 16.** Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 15, bei dem die Gewindegmente (322) der Rastmutter (300) eine Anlaufschräge (324) und eine Stoppkante (326) aufweisen.
- 17.** Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 15 oder 16, bei dem die Gewindegmente (322) der Rastmutter (300) radial nach innen versetzt sind.
- 18.** Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 14 bis 17, bei dem der Gewindeabschnitt (130) auf dem Gehäuse (100) mehrere über den Gewindeumfang verteilte gewindefreie Kammern (134) hat.
- 19.** Elektrischer Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner enthaltend eine auf einem zylindrischen Endabschnitt (150; 250) des Gehäuses (100; 200) montierbare Endkappe (500, 600; 700, 800) aus zwei zusammenfügbaren Endkappenteilen, zwischen denen eine Zugentlastungsvorrichtung (540, 640; 740, 840) ausgebildet ist.
- 20.** Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 19, bei dem die Zugentlastungsvorrichtung einen elastisch biegbaren Klemmsteg (540, 640; 740, 840) aufweist, der quer zur Zugrichtung verläuft und entgegen der Zugrichtung schräg geneigt orientiert ist.
- 21.** Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 20, bei dem der Klemmsteg (540, 640; 740, 840) kammartig geschlitzt ist.
- 22.** Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 19 oder 20, bei dem in jedem der beiden Endkappenteile (500, 600; 700, 800) jeweils ein derartiger Klemmsteg (540, 640; 740, 840) angeformt ist, wobei die Klemmstege in der zusammengefügte Endkappe

einander symmetrisch gegenüberstehen und vorzugsweise zwischen sich einen flachen linsenförmigen freien Querschnitt begrenzen.

- 23.** Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 19 bis 22, bei dem die auf dem Endabschnitt (150; 250) des Gehäuses (100; 200) montierte Endkappe (500, 600; 700, 800) rastend um die Längsachse des Gehäuses drehbar ist.
- 24.** Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 19 bis 23, bei dem das eine Endkappenteil ein Unterteil (600; 800) und das andere Endkappenteil ein mit dem Unterteil verrastbares Oberteil (500; 700) sind und bei dem vorzugsweise die Endkappe eine Ausnehmung (652; 852) aufweist, in die zum Sichern der Verrastung ein Sicherungsstift (590; 790) einpreßbar ist.
- 25.** Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 24, bei dem das Unterteil (600) einen auf den Endabschnitt (150; 250) des Gehäuses aufrastbaren ringförmigen Kopfabschnitt (610) aufweist.
- 26.** Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 25, bei dem am Kopfabschnitt (610) ringsegmentförmige, elastisch verformbare Rastlamellen (620) mit radial nach innen ragenden Endabschnitten angeformt sind.
- 27.** Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 24, bei dem am Unterteil (800) eine elastisch biegbare Klammer (825) zum Anklammern am Montageabschnitt (150; 250) des Gehäuses angeformt ist.
- 28.** Elektrischer Steckverbinder nach einem der Ansprüche 19 bis 27, bei dem die beiden Endkappenteile (500, 600) über eine biegsame Leine (56) unverlierbar miteinander verbunden sind.

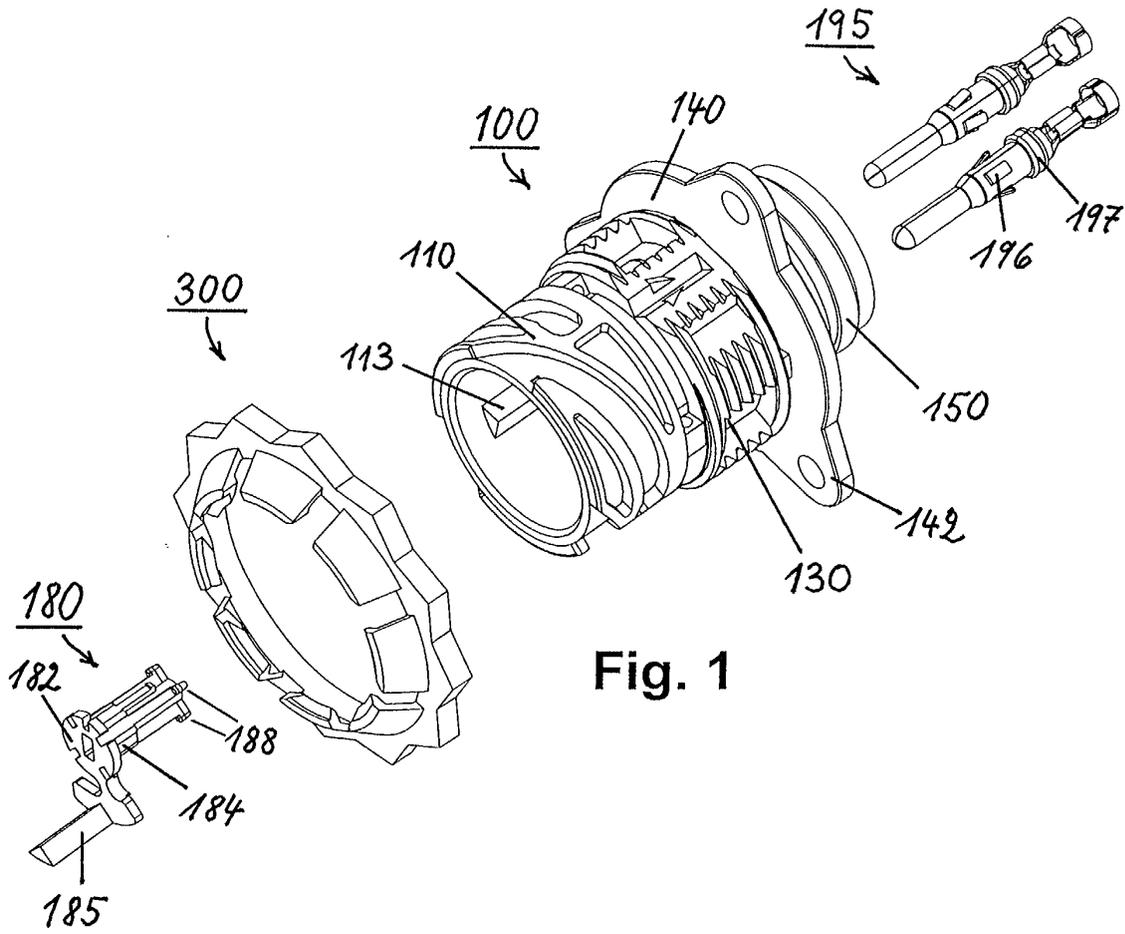


Fig. 1

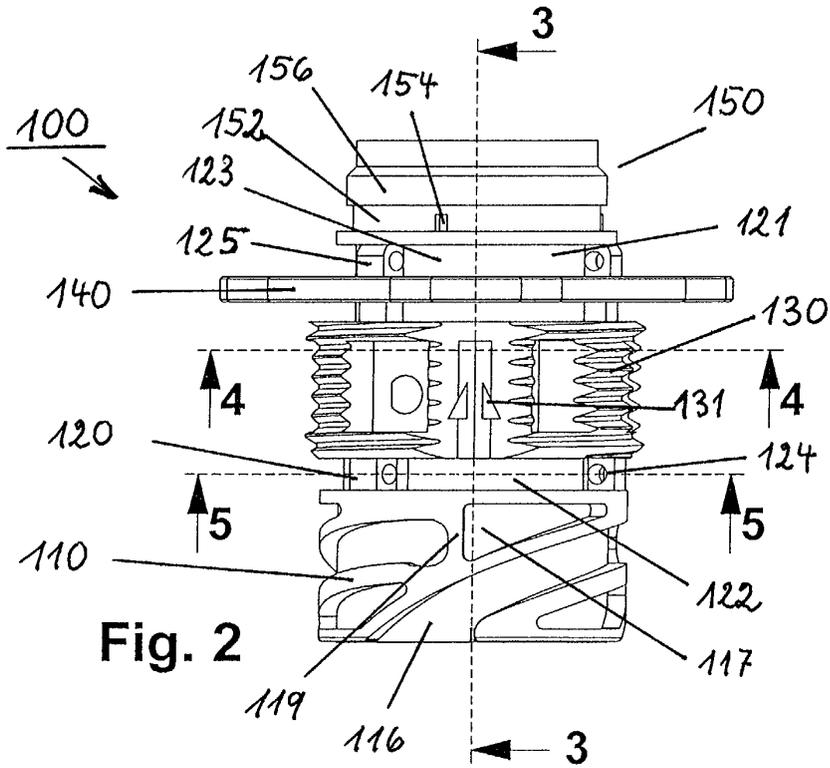
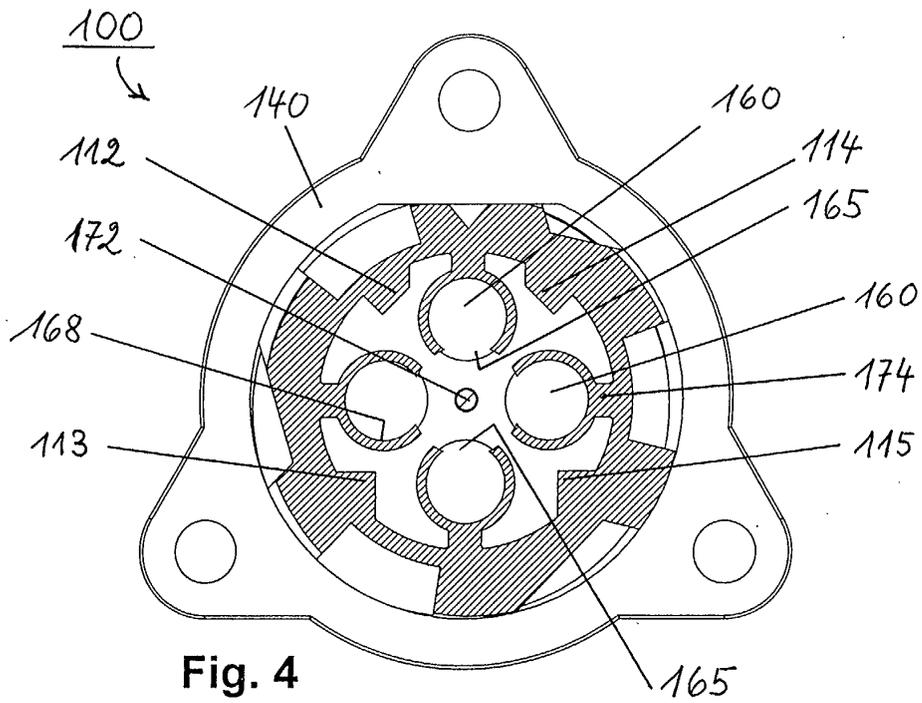
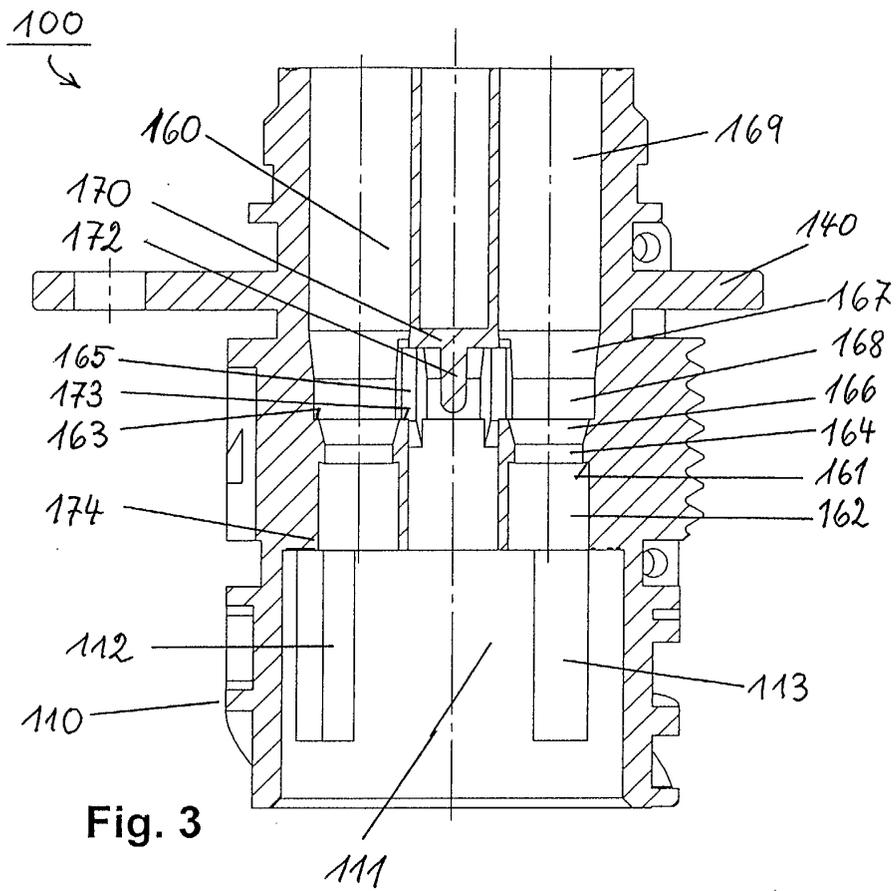
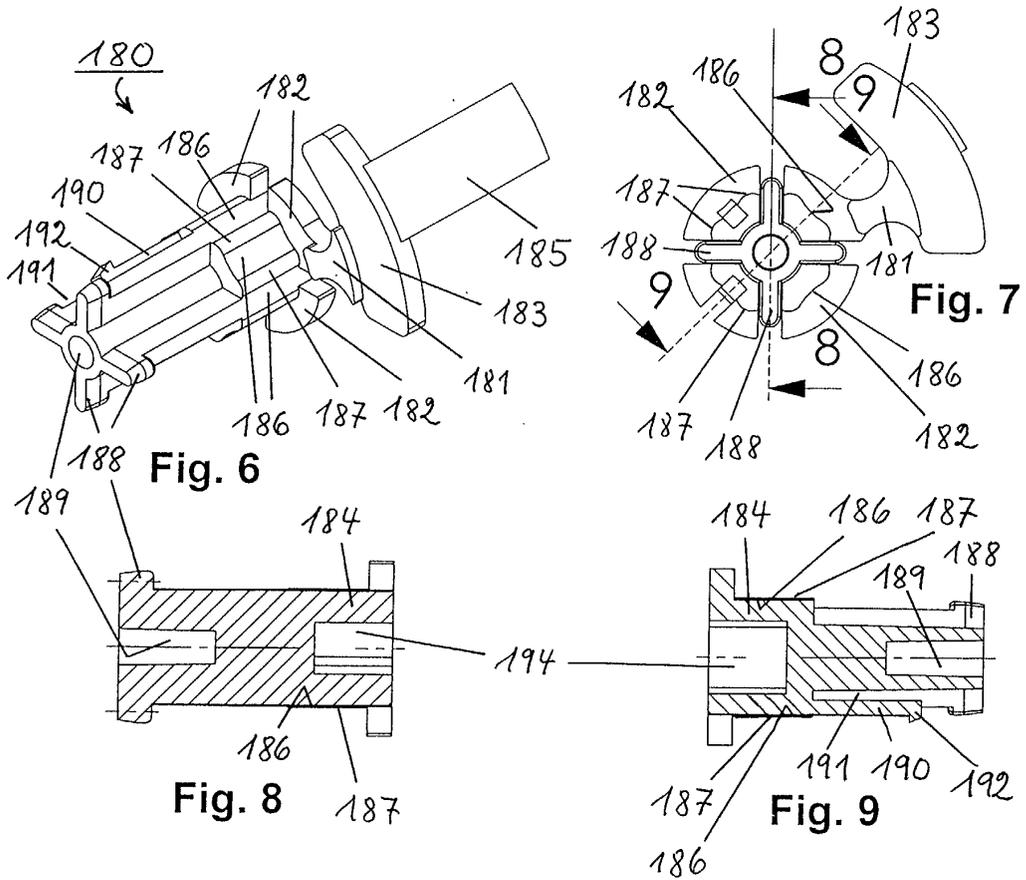
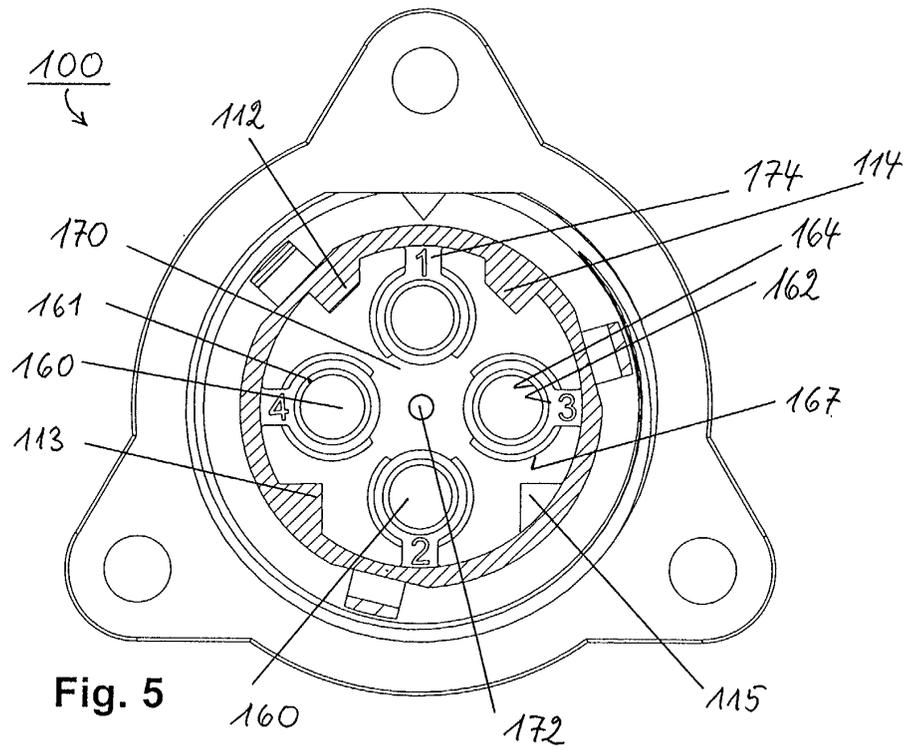


Fig. 2





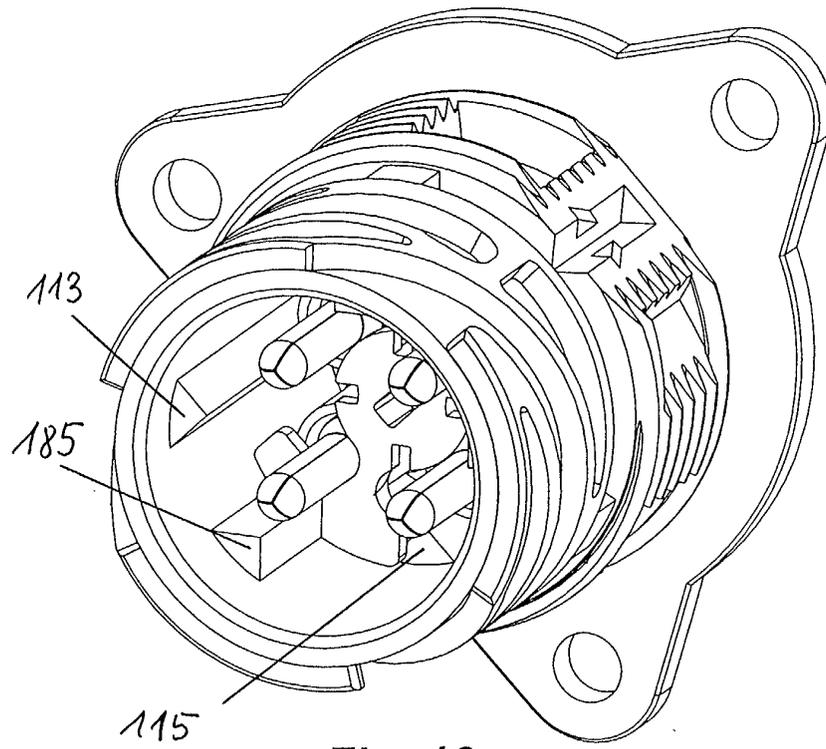


Fig. 10

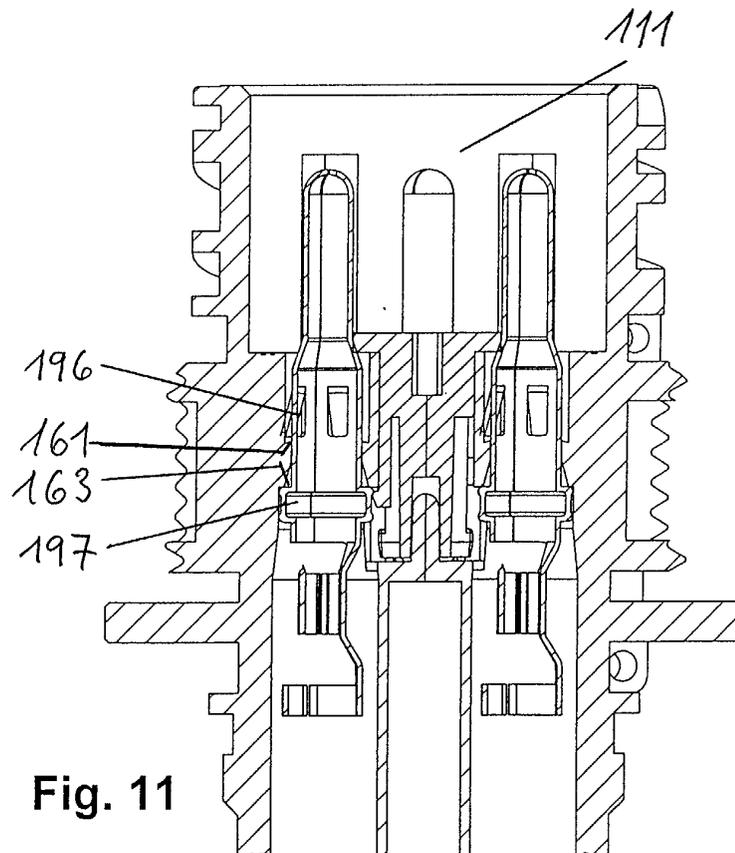
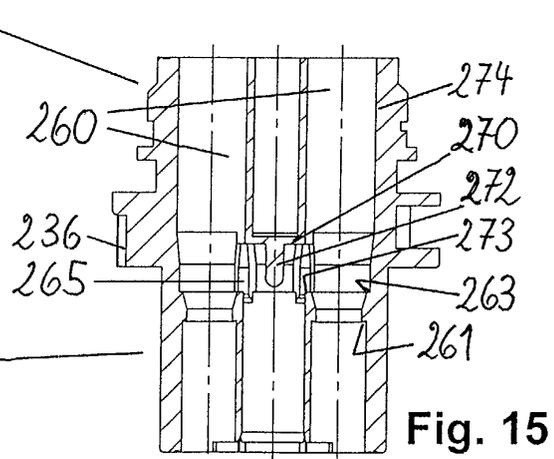
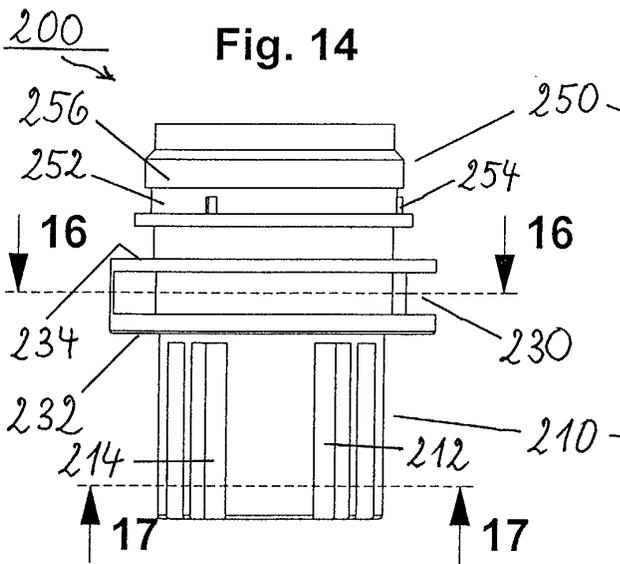
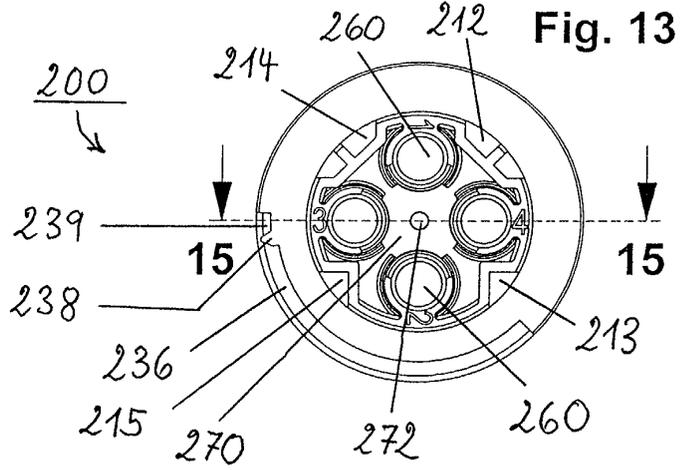
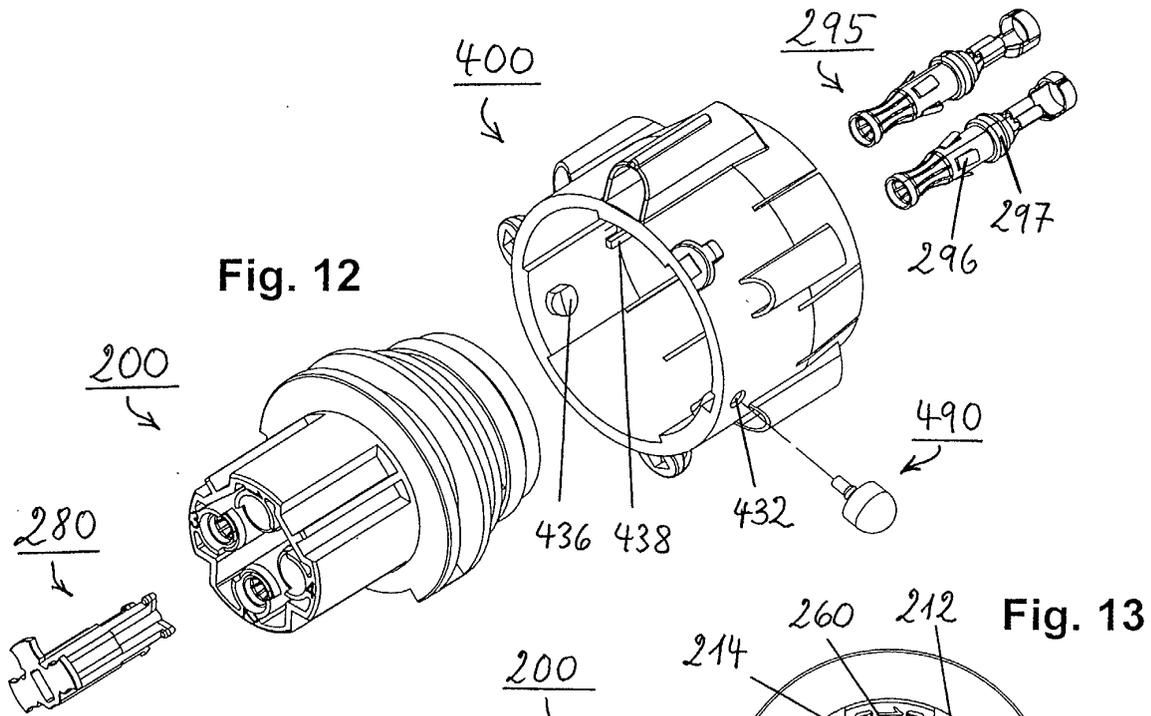
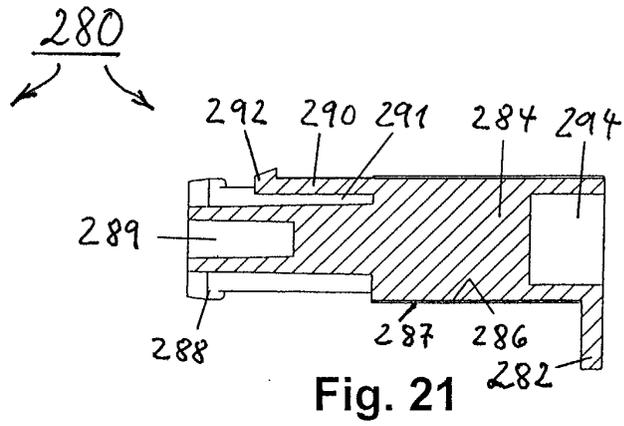
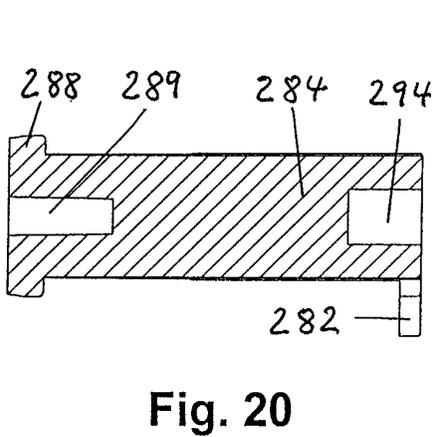
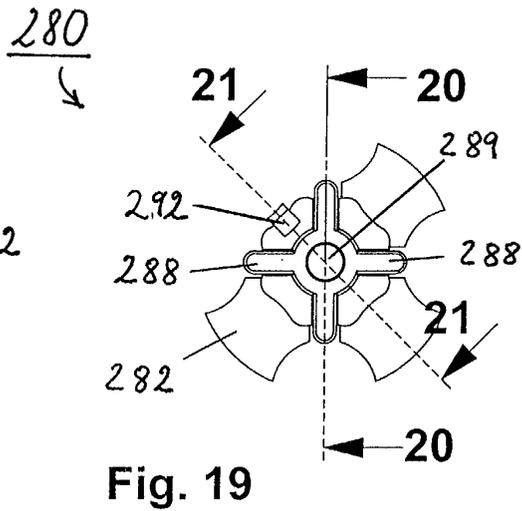
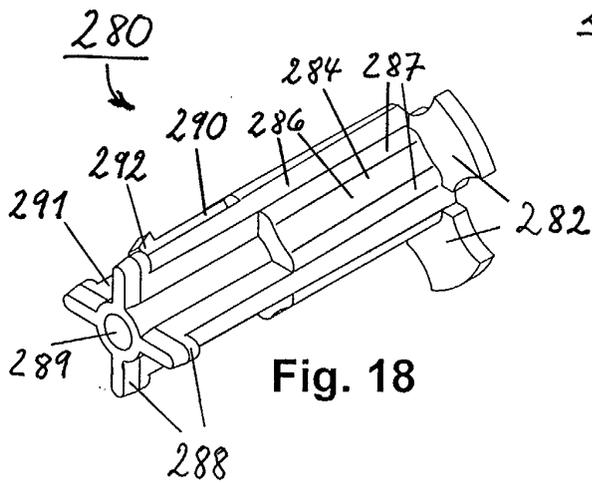
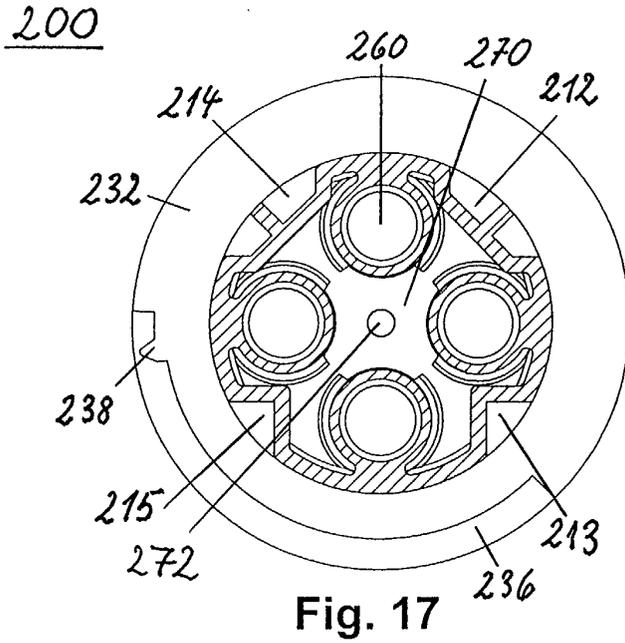
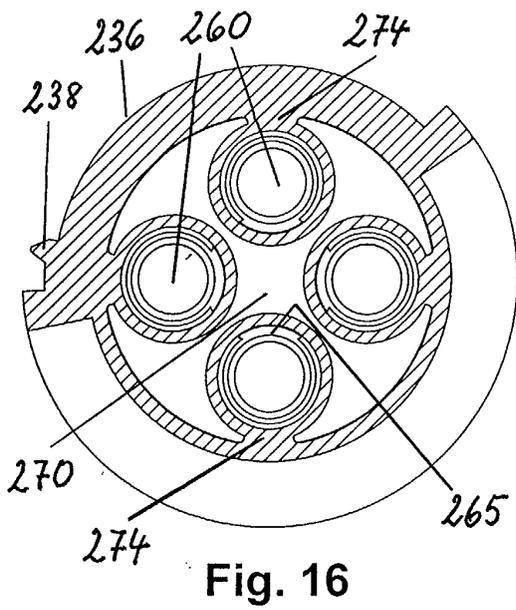


Fig. 11





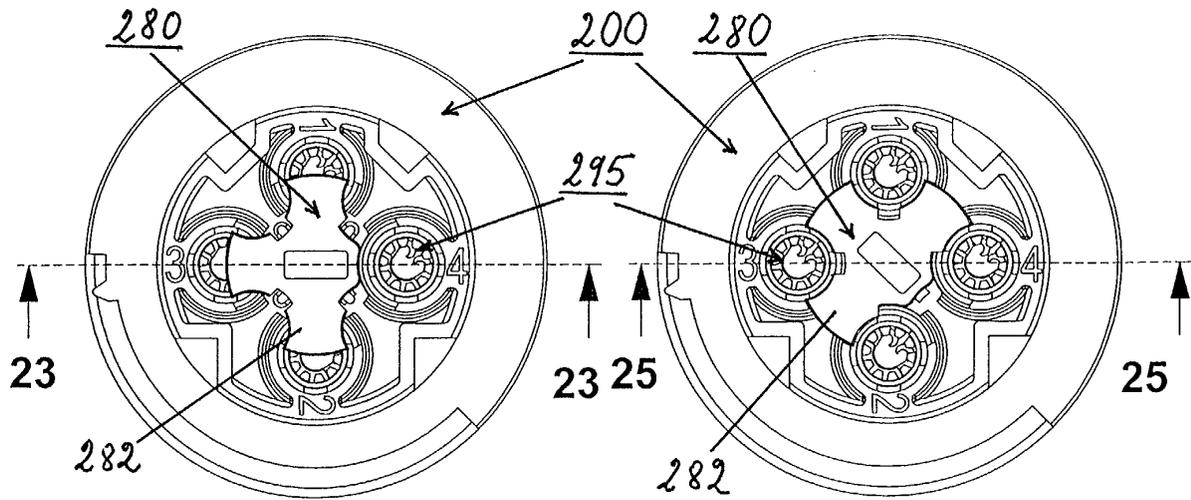


Fig. 22

Fig. 24

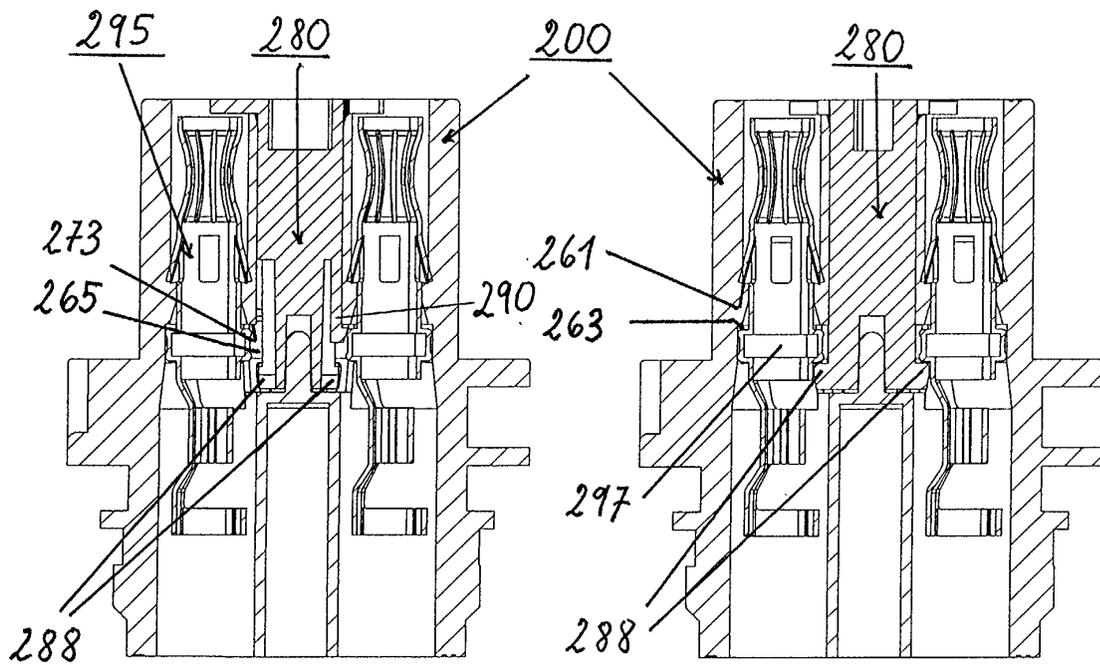


Fig. 23

Fig. 25

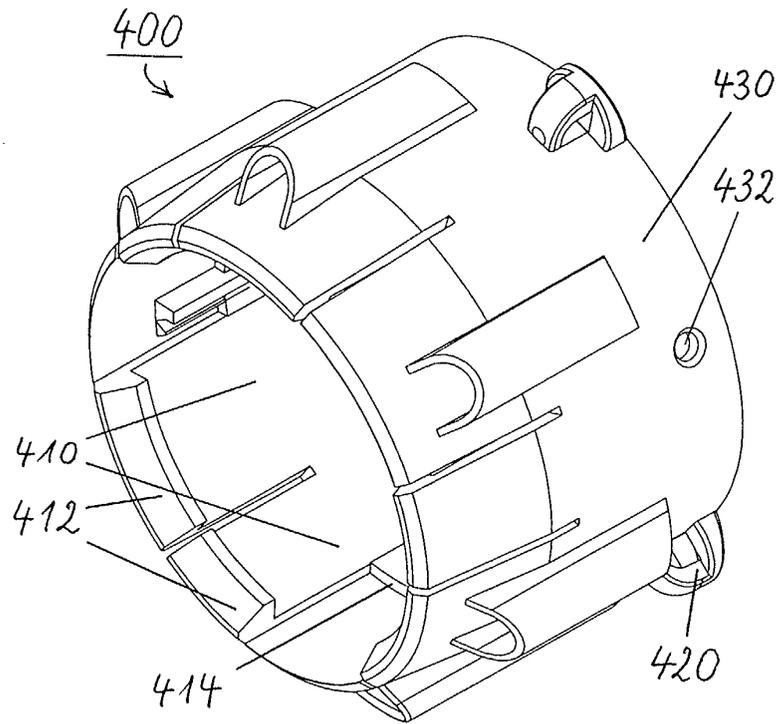


Fig. 26

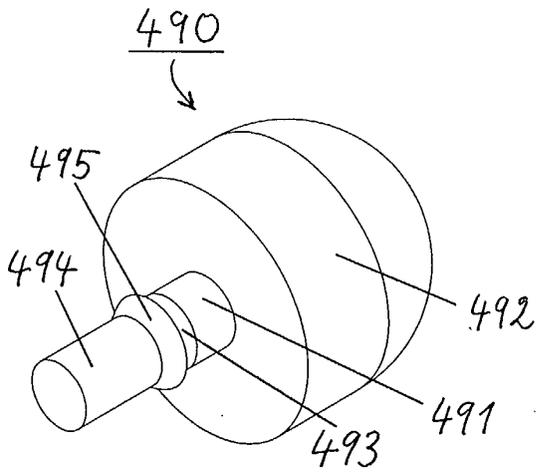


Fig. 27

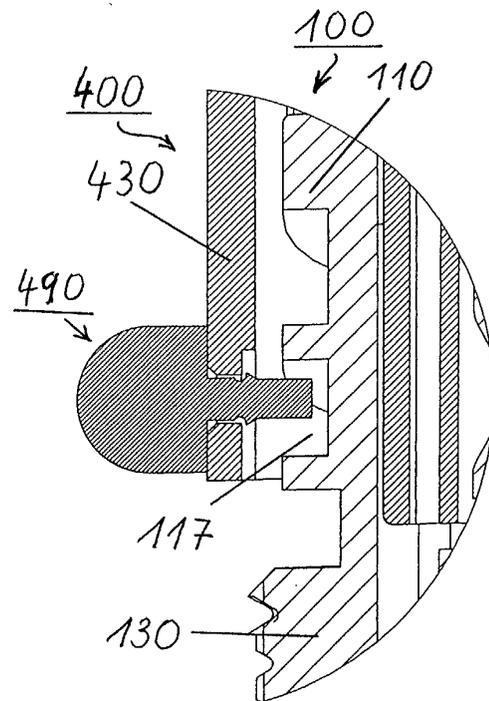


Fig. 28

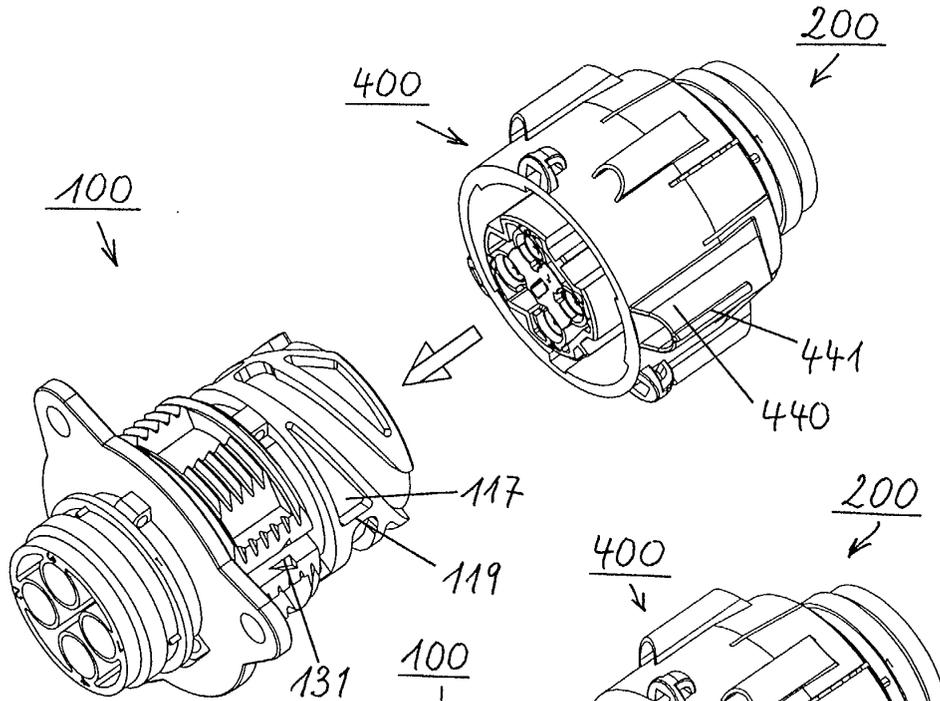


Fig. 29

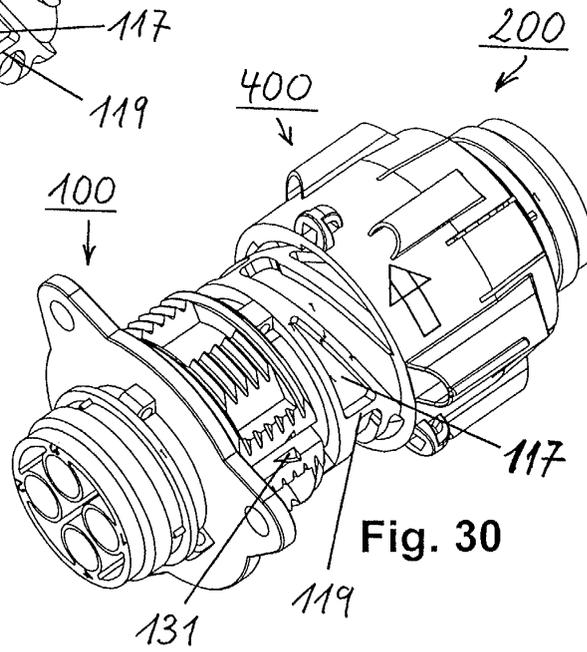


Fig. 30

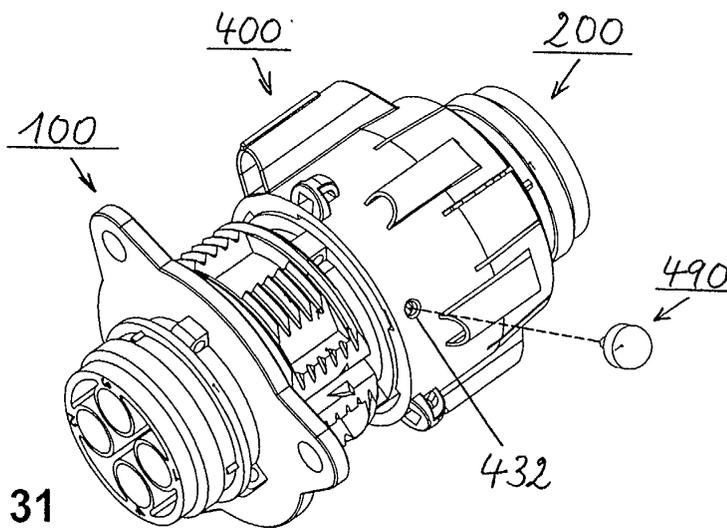


Fig. 31

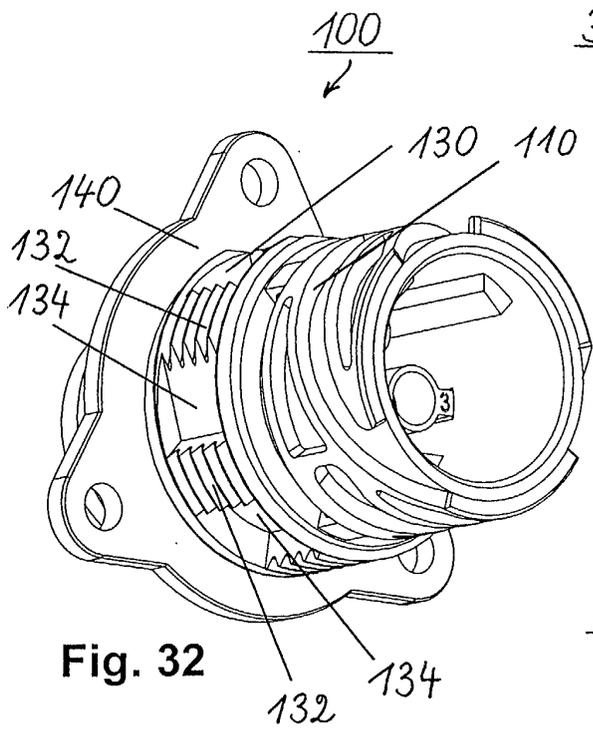


Fig. 32

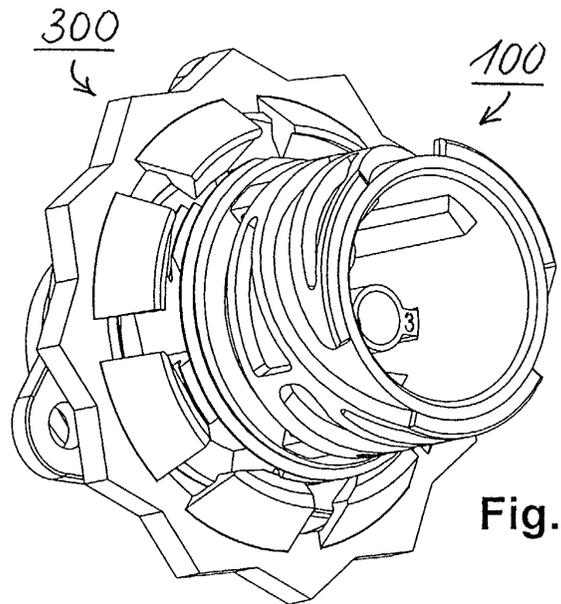
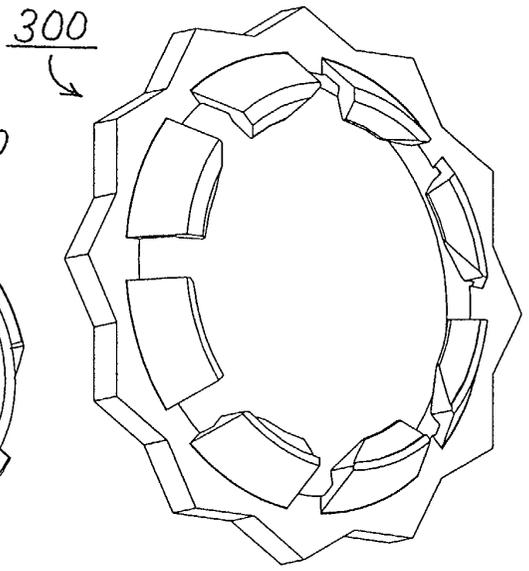


Fig. 33

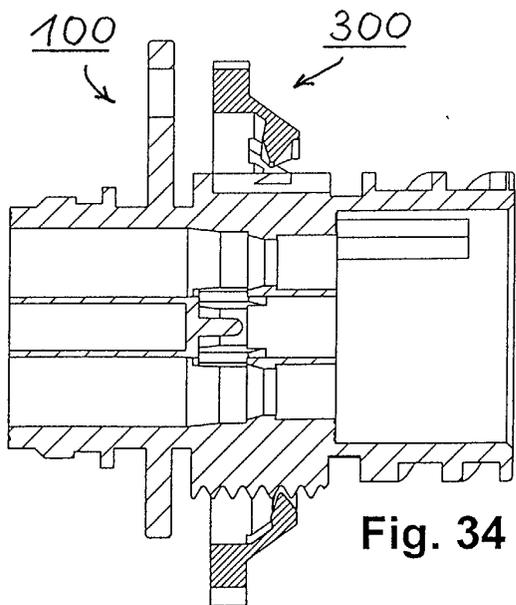
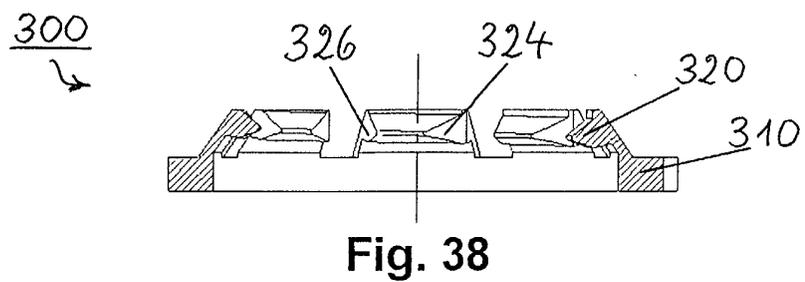
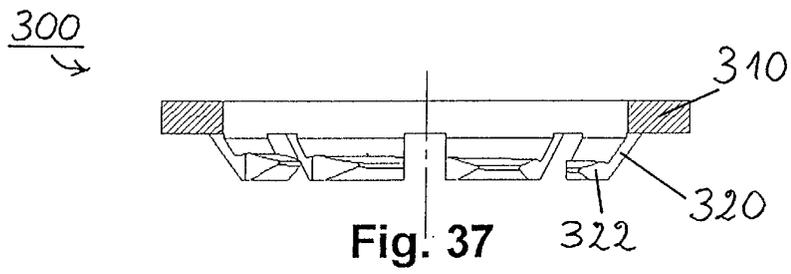
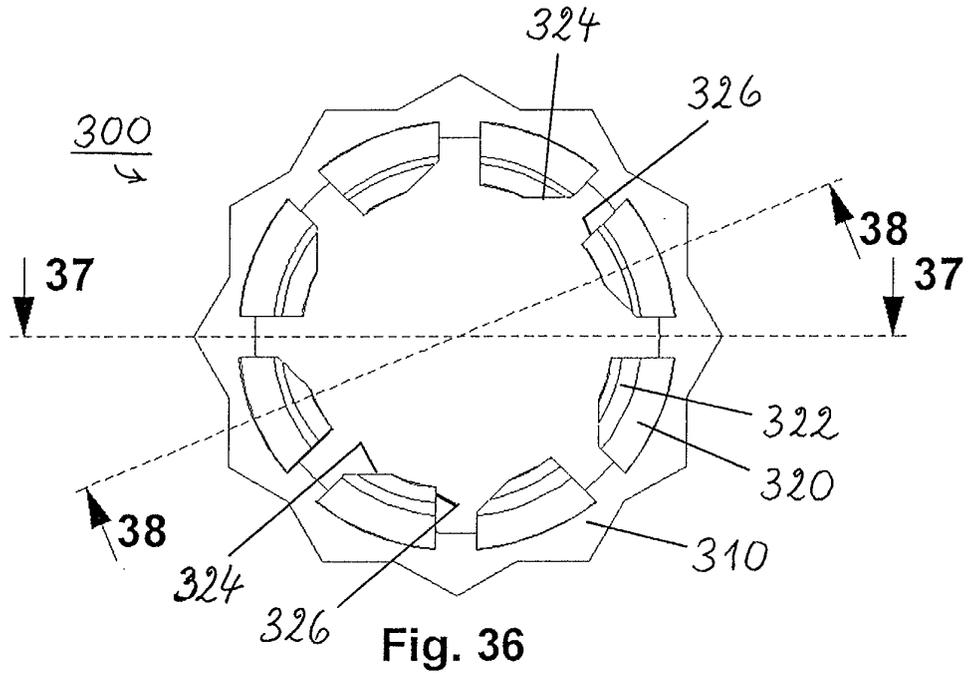
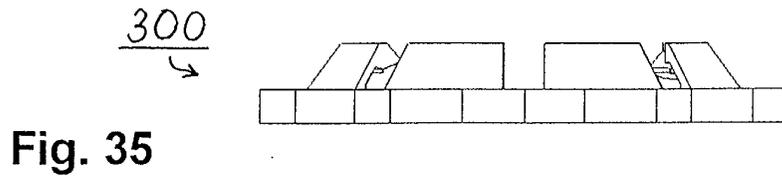


Fig. 34



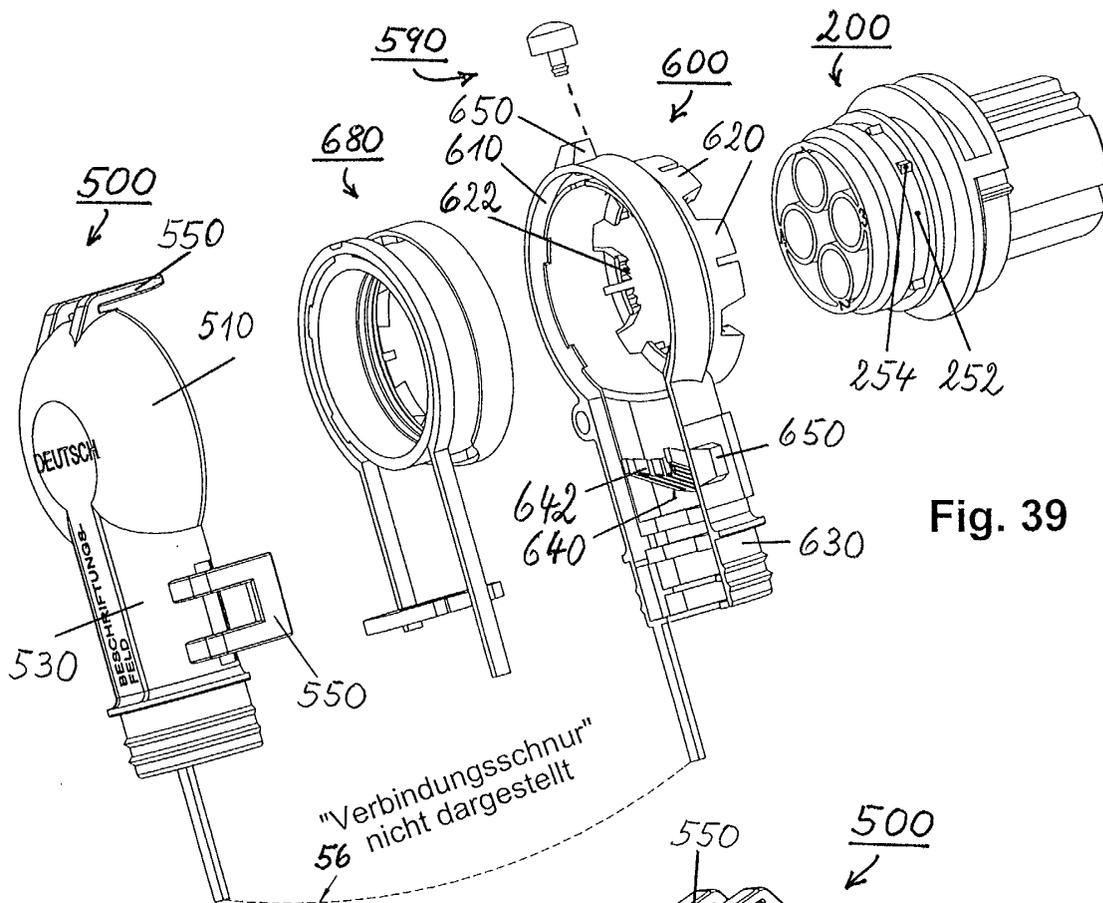


Fig. 39

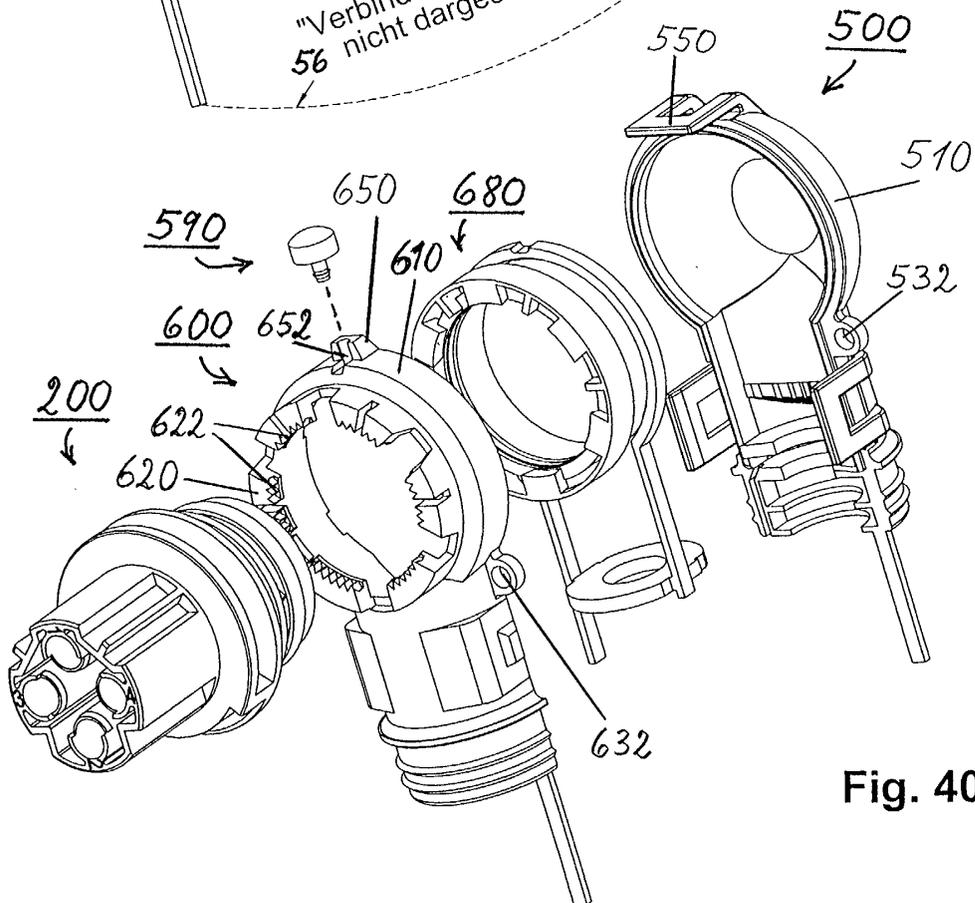


Fig. 40

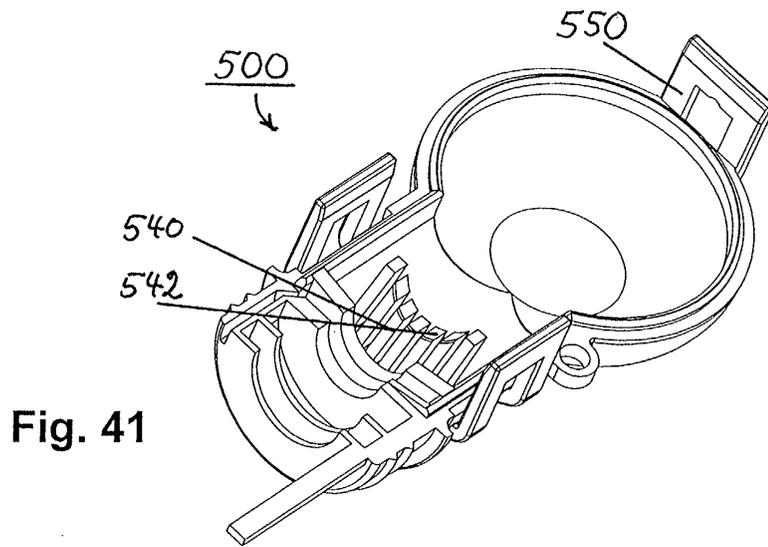


Fig. 41

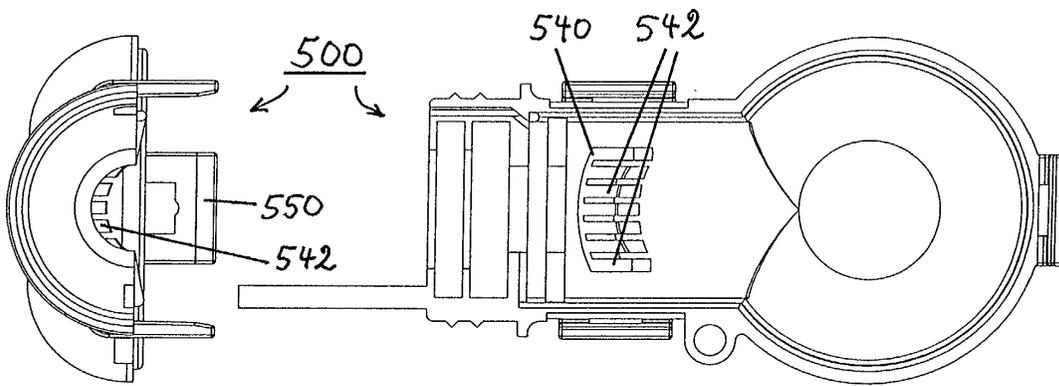


Fig. 42

Fig. 43

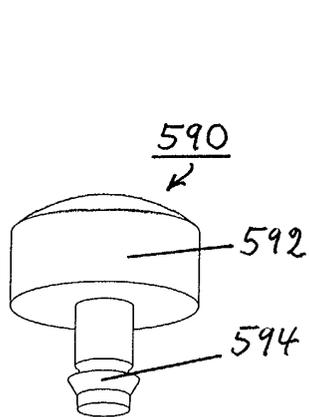


Fig. 44

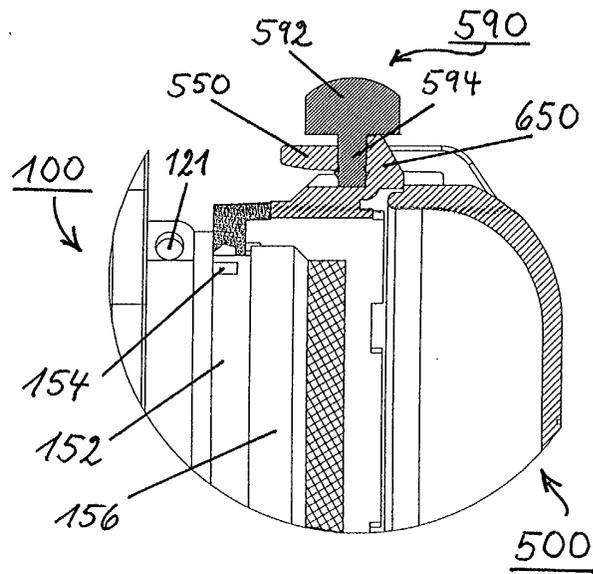
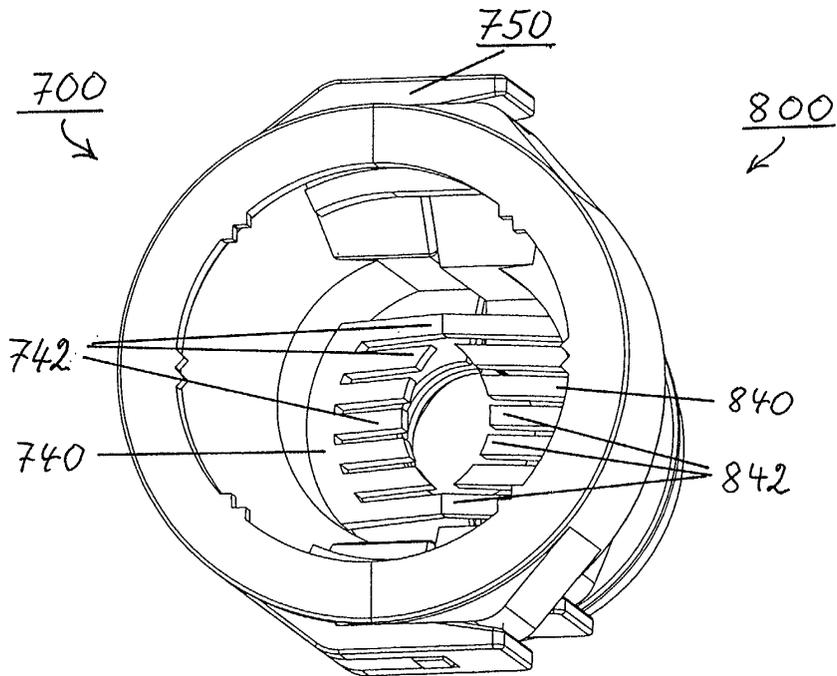
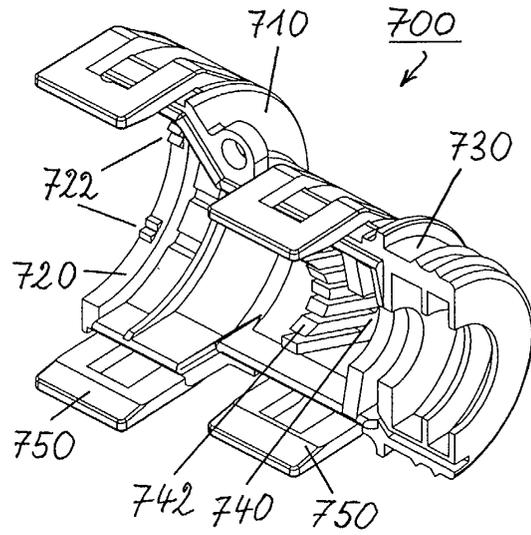
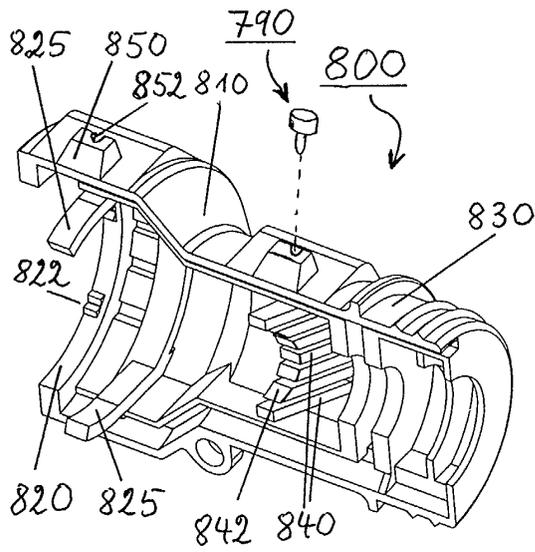
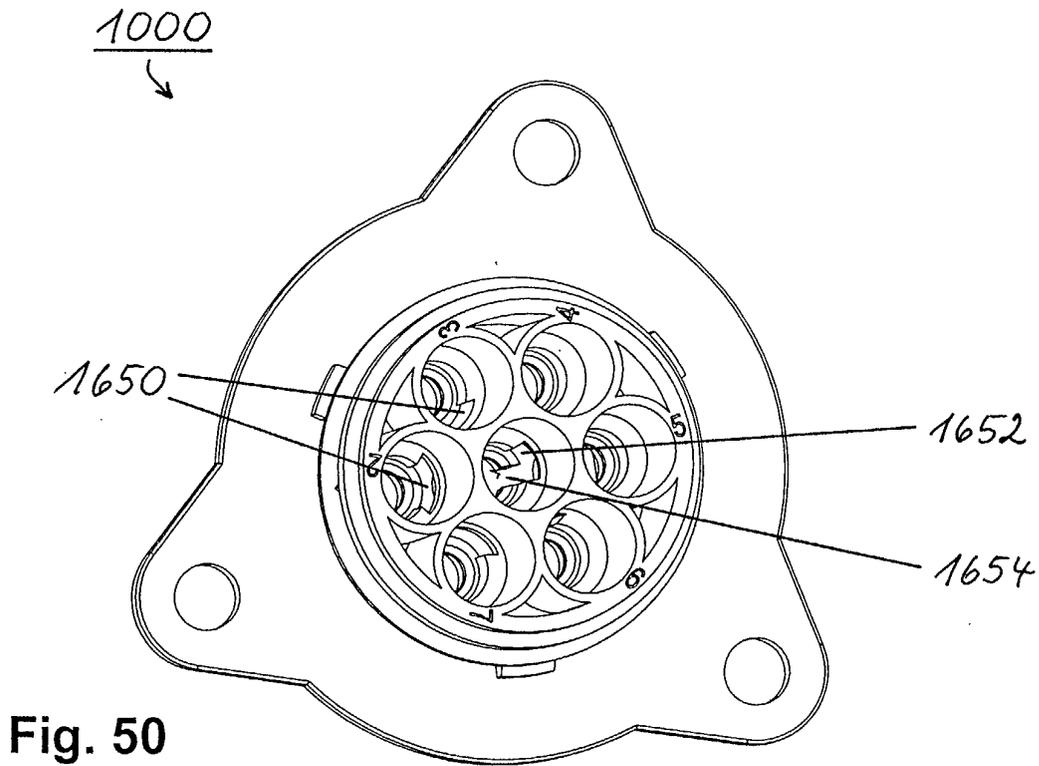
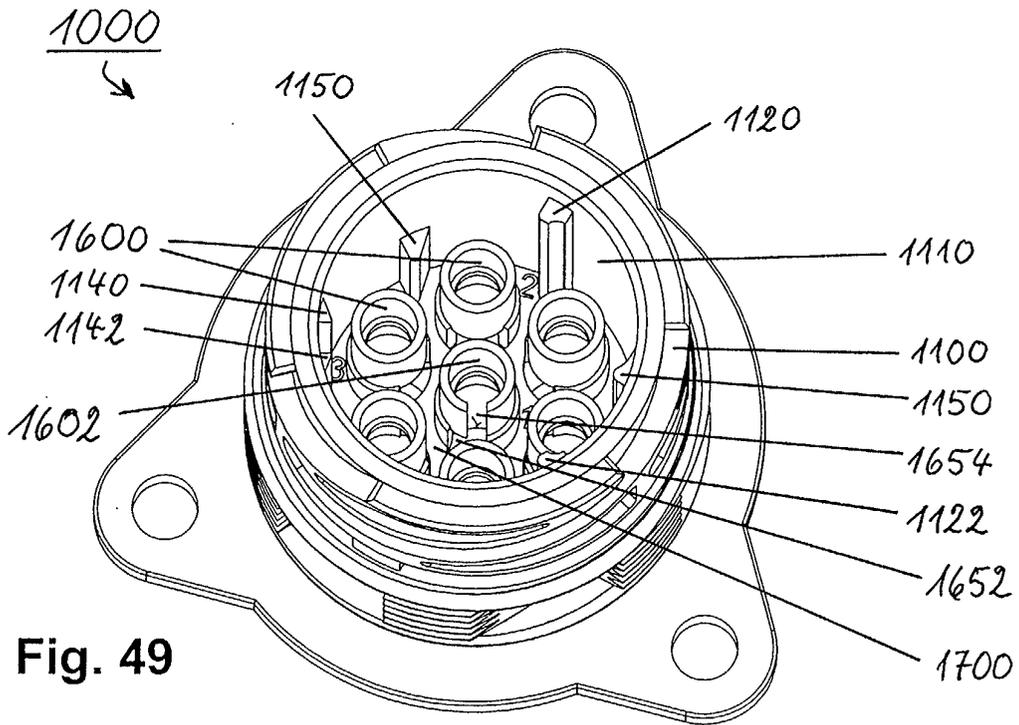


Fig. 45





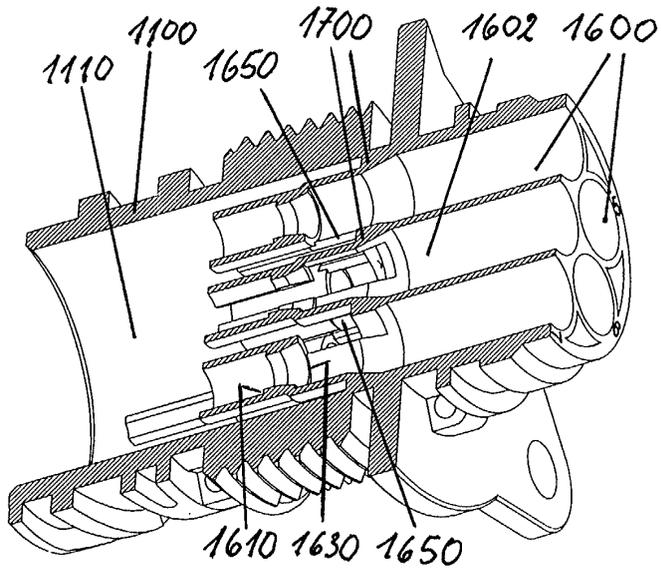


Fig. 51

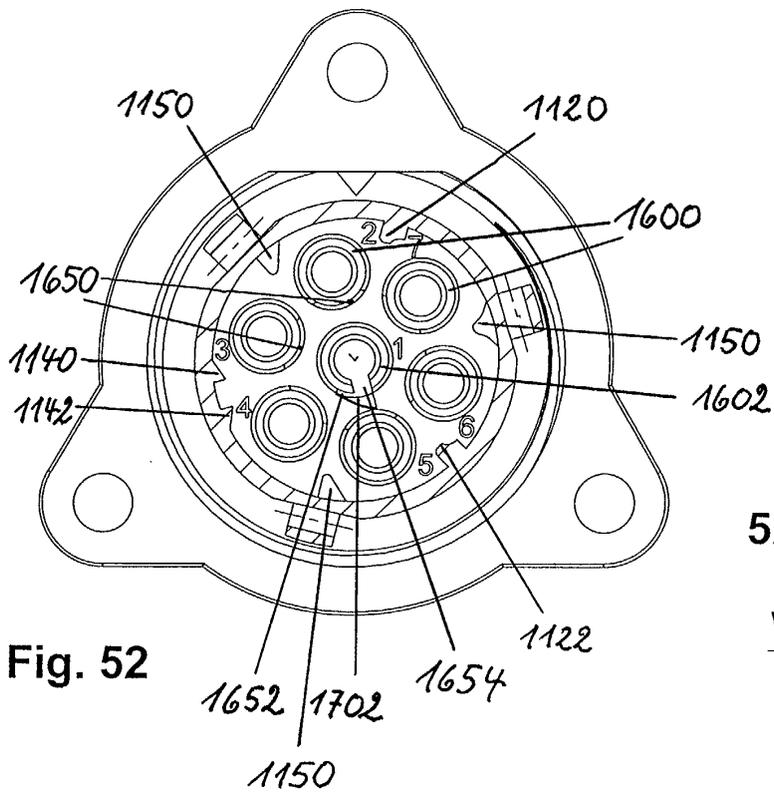
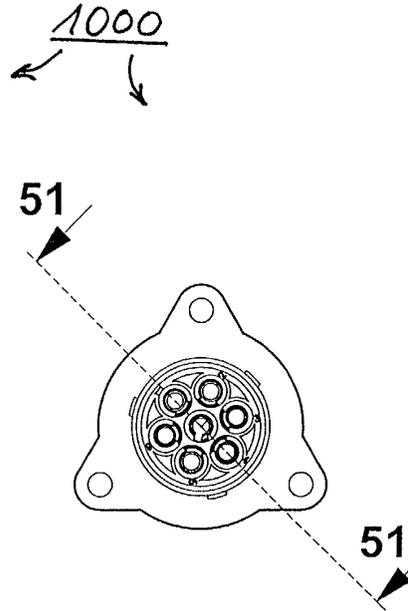
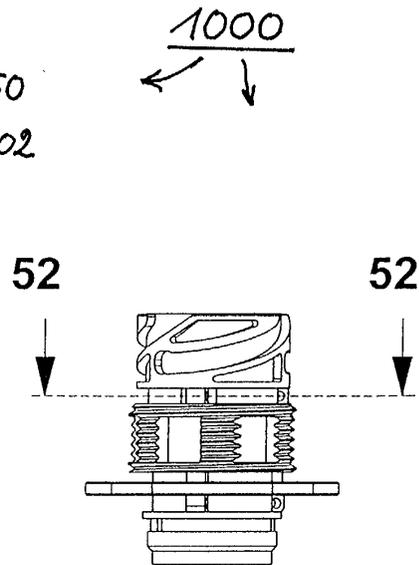


Fig. 52



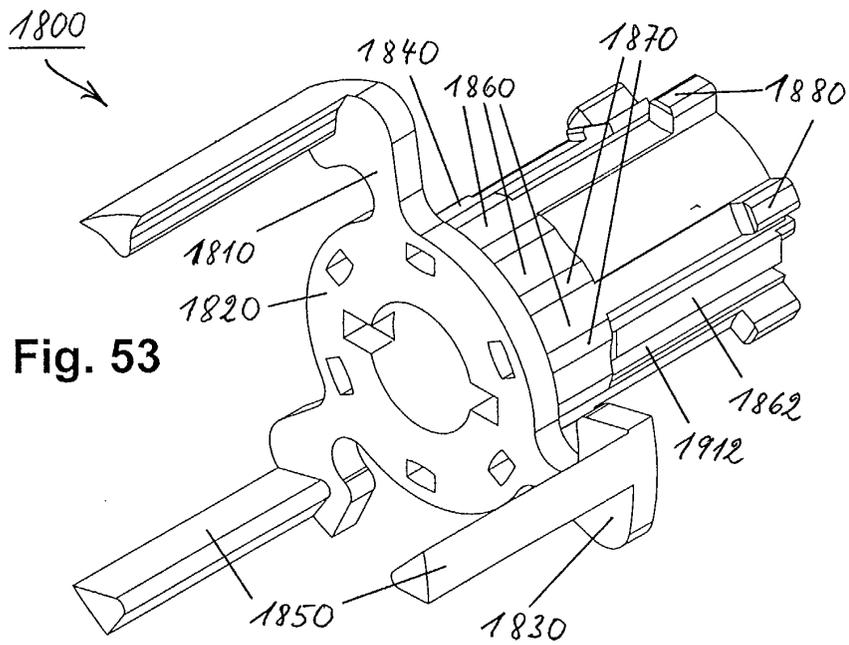


Fig. 53

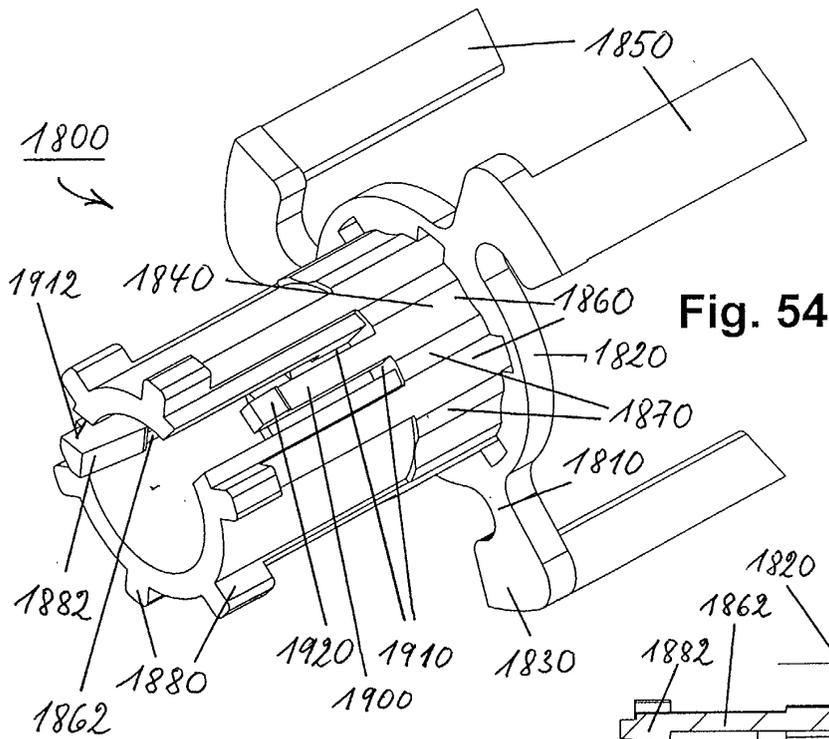


Fig. 54

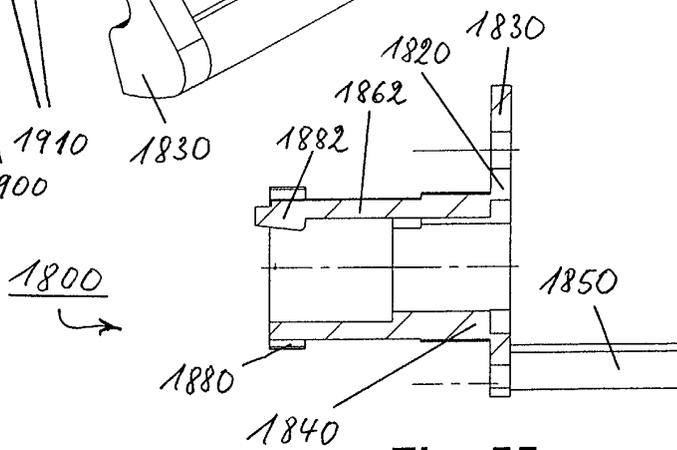


Fig. 55

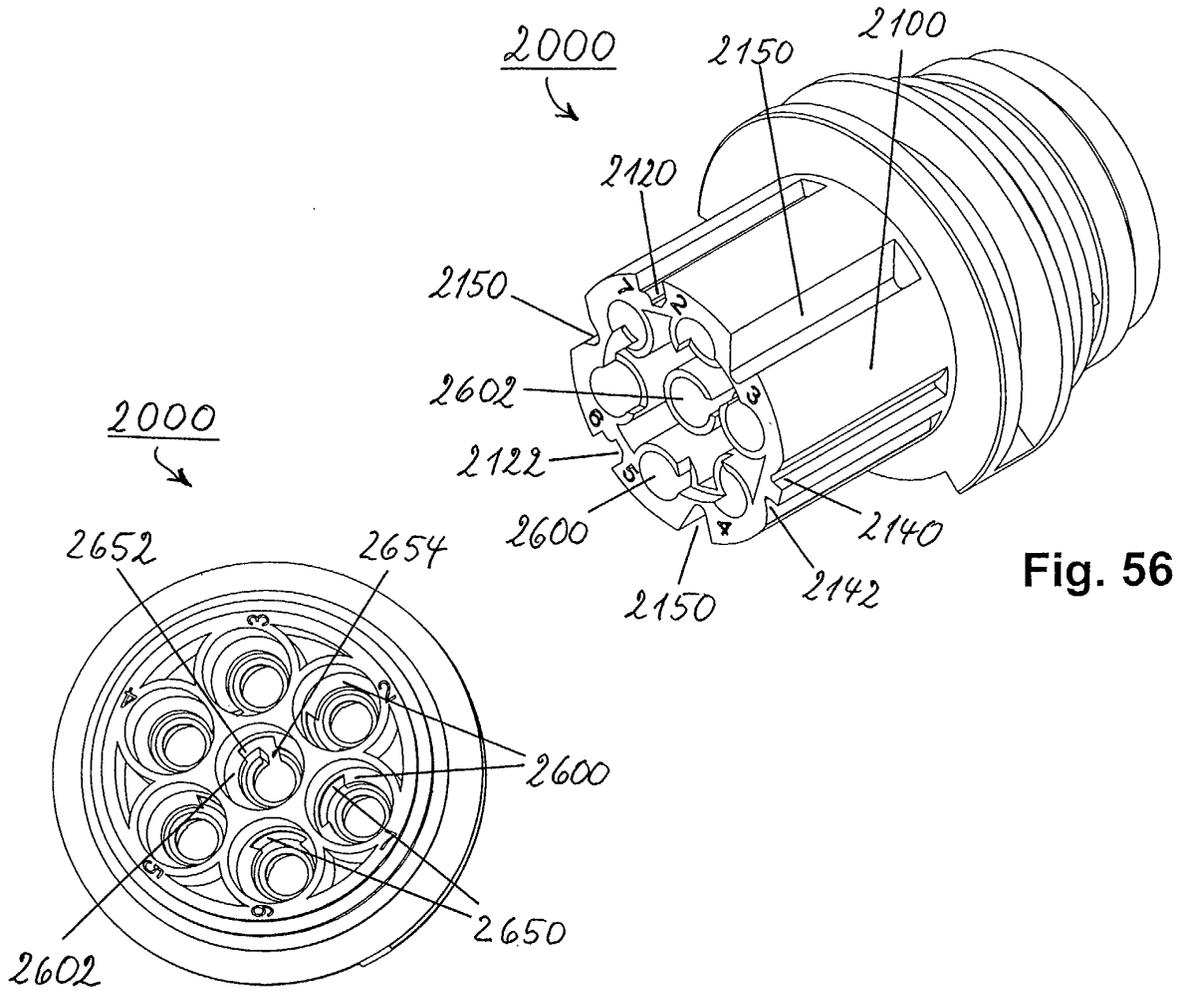


Fig. 56

Fig. 57

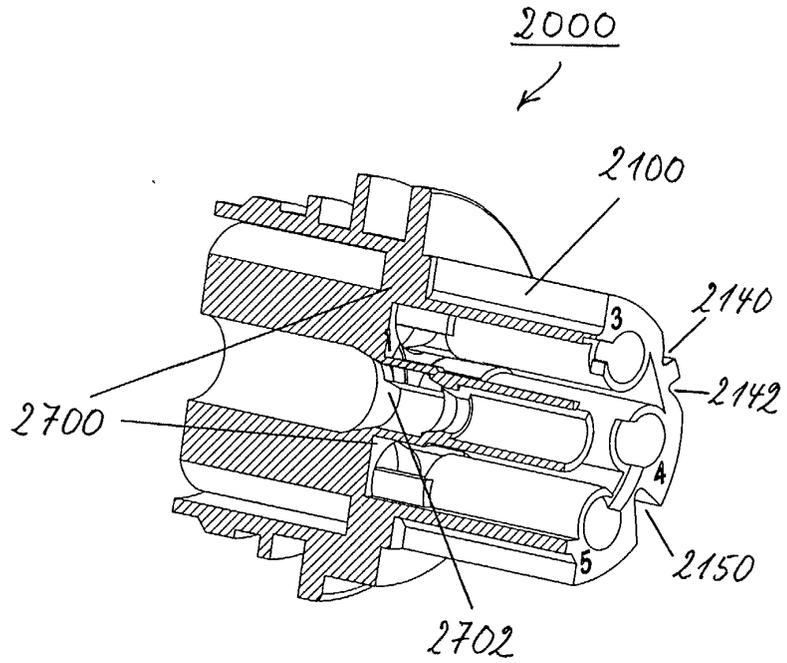


Fig. 58

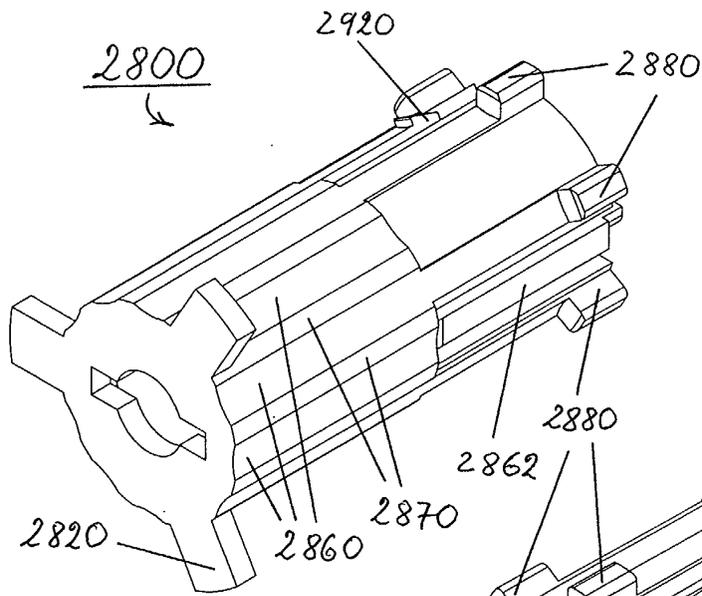


Fig. 59

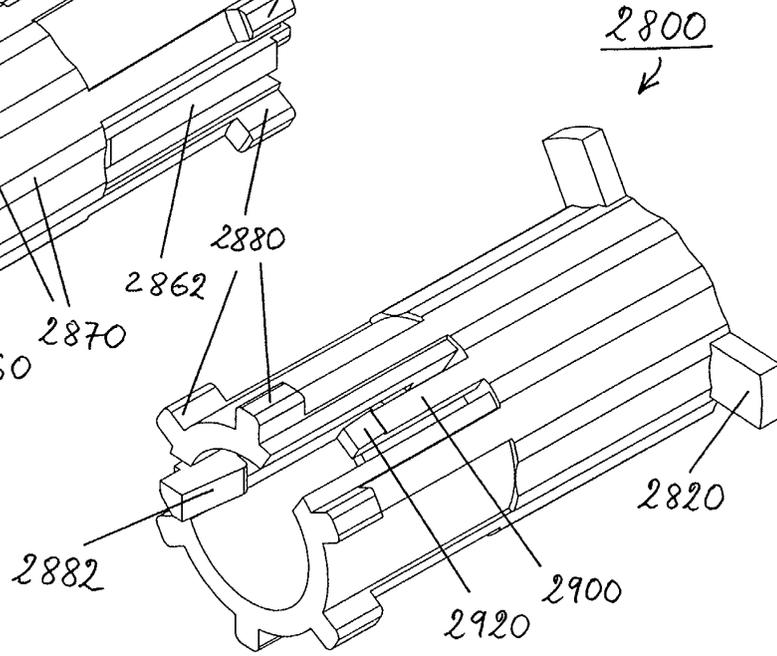


Fig. 60

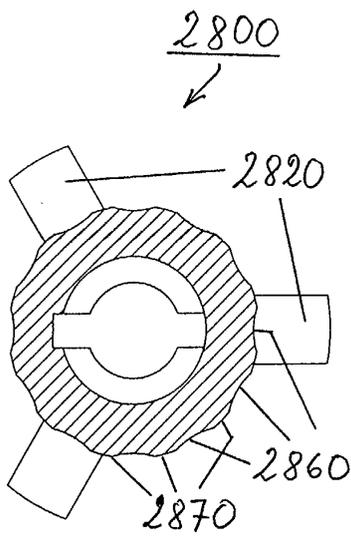


Fig. 61

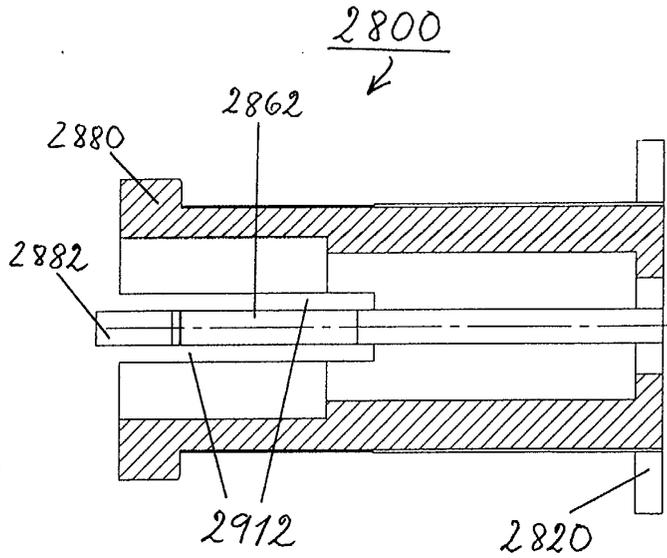


Fig. 62



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 0439

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 5 135 416 A (HASS JURGEN ET AL) 4. August 1992 (1992-08-04) * Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 8, Zeile 48 *	1-7, 11	H01R13/436 H01R13/453
A		10	H01R13/64 H01R13/622 H01R13/58 H01R13/502 H01R13/74
X	EP 0 903 813 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS) 24. März 1999 (1999-03-24) * Spalte 5, Zeile 23 - Spalte 8, Zeile 29 *	1,5-9	
X	GB 2 033 174 A (BENDIX CORP) 14. Mai 1980 (1980-05-14) * Abbildung 5 *	12,13	
X	US 5 496 194 A (HUSS JR JOHN P) 5. März 1996 (1996-03-05) * Abbildung 1 *	12	
X	US 5 931 695 A (RADLIFF DAVID RAY ET AL) 3. August 1999 (1999-08-03) * das ganze Dokument *	14-17	
X	EP 1 065 426 A (HUMMEL ANTON VERWALTUNG) 3. Januar 2001 (2001-01-03) * das ganze Dokument *	19-27	
A	US 4 140 358 A (MARECHAL GILLES) 20. Februar 1979 (1979-02-20) * Abbildung 1 *	28	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>24. Mai 2002</b>	Prüfer <b>Salojärvi, K</b>
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                      E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist                      D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                      L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/92 (P/4003)



### GEBÜHRENPF LICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

### MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-11

Die mangelnde Einheitlichkeit "a posteriori";  
Abhängige Ansprüche 2-11: Sekundärverriegelungselement,  
Details

2. Ansprüche: 12-18

Die mangelnde Einheitlichkeit "a posteriori";  
Abhängende Ansprüche 12-18: Kuppelring, Details

3. Ansprüche: 19-28

Die mangelnde Einheitlichkeit "a posteriori";  
Abhängende Ansprüche 19-28: Endkappe und Zugentlastung

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

EP 01 12 0439

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.

24-05-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5135416	A	04-08-1992	DE	69011441 D1	15-09-1994
			DE	69011441 T2	08-12-1994
			EP	0416623 A1	13-03-1991
			ES	2057301 T3	16-10-1994
			JP	3017519 B2	13-03-2000
			JP	3119671 A	22-05-1991
EP 0903813	A	24-03-1999	JP	11097095 A	09-04-1999
			US	6004164 A	21-12-1999
			CN	1211837 A	24-03-1999
			EP	0903813 A2	24-03-1999
			US	6036553 A	14-03-2000
GB 2033174	A	14-05-1980	CA	1108713 A1	08-09-1981
			FR	2439489 A1	16-05-1980
			IN	153027 A1	19-05-1984
			IT	1123878 B	30-04-1986
US 5496194	A	05-03-1996	US	5503569 A	02-04-1996
US 5931695	A	03-08-1999	KEINE		
EP 1065426	A	03-01-2001	DE	29911362 U1	09-09-1999
			BR	0002911 A	30-01-2001
			CN	1291690 A	18-04-2001
			EP	1065426 A2	03-01-2001
US 4140358	A	20-02-1979	FR	2358032 A1	03-02-1978
			DE	2730660 A1	19-01-1978
			GB	1579639 A	19-11-1980
			JP	1116738 C	15-10-1982
			JP	53010091 A	30-01-1978
			JP	57009476 B	22-02-1982

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