

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H02G 15/013, 3/08</p>	A1	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/33154</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 1. Juli 1999 (01.07.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH98/00470</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 4. November 1998 (04.11.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 2938/97 22. Dezember 1997 (22.12.97) CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HUBER & SUHNER AG [CH/CH]; Degersheimerstrasse 14, CH-9100 Herisau (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WICKLI, Erich [CH/CH]; Hermannstrasse 16, CH-8570 Weinfelden (CH). KOCH, Thomas [CH/CH]; Grubenstrasse 58, CH-9500 Wil (CH).</p> <p>(74) Anwalt: OTTOW, Jens; Hug Interlizenz AG, Nordstrasse 31, Postfach 354, CH-8035 Zürich (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>	

(54) Title: CABLE SLEEVE

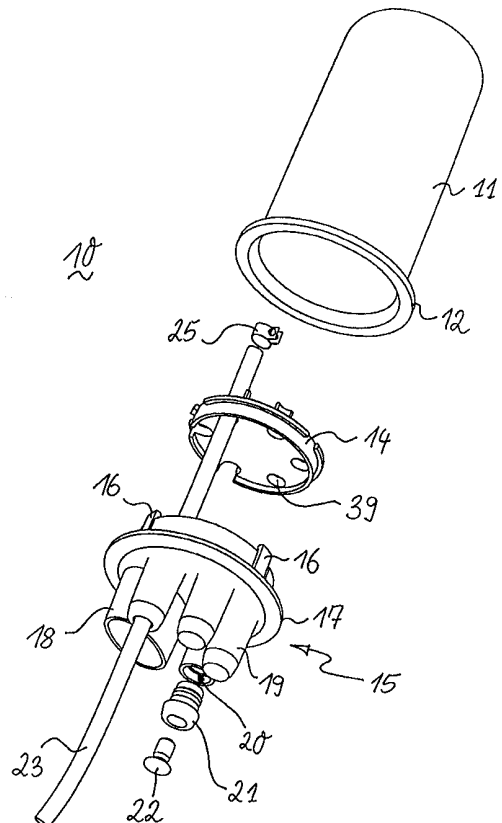
(54) Bezeichnung: KABELMUFFE

(57) Abstract

The invention relates to a cable sleeve for use especially in the telecommunications field, comprising a housing (11) which is open on at least one side, and a base plate (15) which terminates the housing (11). Said base plate (15) can be detachably connected to the housing in such a way that it provides a seal, and has a plurality of sealable lead-in openings (20) for inserting cables (23). The aim of the invention is to provide a cable sleeve of this type which has a simple construction and is easy to assemble but which is also tightly sealed and flexible in terms of use. To this end, the lead-in openings (20) are each configured as rigid channels and a cable (23) which has been guided through a lead-in opening (20) is sealed by means of an elastic sealing insert (21) which is introduced into the channel and which encompasses said cable (23). The sealing insert fits tightly on the cable (23) and the inner wall of the channel.

(57) Zusammenfassung

Eine Kabelmuffe, insbesondere für den Bereich der Telekommunikation, umfasst ein auf wenigstens einer Seite offenes Gehäuse (11) und eine das Gehäuse (11) abschliessende, mit dem Gehäuse (11) lösbar und dichtend verbindbare Grundplatte (15), welche Grundplatte (15) eine Mehrzahl von abdichtbaren Einführöffnungen (20) zum Einführen von Kabeln (23) aufweist. Bei einer solchen Kabelmuffe wird ein einfacher Aufbau und eine vereinfachte Montage bei gleichzeitig hoher Dichtigkeit und flexiblem Einsatz dadurch erreicht, dass die Einführöffnungen (20) jeweils als starre Kanäle ausgebildet sind, und dass zum Abdichten eines durch eine Einführöffnung (20) geführten Kabels (23) in den Kanal jeweils ein elastischer, das Kabel (23) umschliessender Dichteinsatz (21) eingesetzt ist, welcher dichtend am Kabel (23) und an der Innenwand des Kanals anliegt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

KABELMUFFE

TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Verbindungstechnik von Kabeln. Sie betrifft eine Kabelmuffe, insbesondere für den Bereich der Telekommunikation, welche Kabelmuffe ein auf wenigstens einer Seite offenes Gehäuse und eine das Gehäuse abschliessende, mit dem Gehäuse lösbar und dichtend verbindbare Grundplatte umfasst, welche Grundplatte eine Mehrzahl von abdichtbaren Einführöffnungen zum Einführen von Kabeln aufweist.

Eine solche Kabelmuffe ist z.B. aus den Druckschriften US-A-4,361,721, US-A-4,424,412, US-A-4,902,856, US-A-5,235,134 oder US-A-5,399,811 bekannt.

STAND DER TECHNIK

Bei Kommunikationskabeln (Kupfer oder Glasfaser), wie sie in der Telekommunikation (Telephonnetz, Fernsehnetz, Datennetz

etc.) verwendet werden, besteht häufig die Notwendigkeit, an bestimmten Punkten des Netzes an ein Hauptkabel Abzweigungen anzuschliessen, die zu einzelnen Netzanschlüssen (oder Unterverzweigungen) geführt werden. Bei Telephonkabeln kann dazu das Hauptkabel in einer Schleife durch eine Kabelmuffe (engl. "cable closure") mit einem domartigen Gehäuse geführt werden. Innerhalb der Kabelmuffe werden einzelne Adern des Kabels aufgetrennt und mit den gewünschten Abzweigungen verbunden, die ihrerseits als Kabel wieder aus der Muffe herausgeführt werden.

Bei derartigen Kabelmuffen ist es notwendig, dass in einem gewissen Rahmen nach der Erstinstitution noch Abzweigungen gelegt werden können, ohne die Kabelmuffe auszuwechseln, weil sonst alle bestehenden Verbindungen neu ausgeführt werden müssten. Weiterhin sollen die Kabelmuffen für den Ausseneinsatz einfach und robust im Aufbau sein, sich leicht, schnell und möglichst ohne Spezialwerkzeuge montieren lassen, und vor allem gegenüber negativen Umwelteinflüssen wie Feuchtigkeit, korrodierende Gase und dgl. dicht sein. Als Anhaltspunkt für die hohen Dichtigkeitsanforderungen sei hier die "Specification LN 450B for Sheath Closures" der British Telecommunications plc genannt.

Es sind im Stand der Technik bereits verschiedene Vorschläge gemacht worden, wie vor allem das Problem der Dichtigkeit bei den in die Kabelmuffen eingeführten Kabel zu lösen sei. In der US-A-4,361,721 (und der US-A-5,235,134) wird zum Abdichten der eingeführten Kabel eine Grundplatte aus einem elastomeren Material verwendet, in welcher geschlitzte aber auch ungeschlitzte Einführöffnungen für die Kabel vorgesehen sind. Innerhalb der Einführöffnungen sind in axialer Richtung hintereinander jeweils eine Mehrzahl von umlaufenden schrägen Rippen angeordnet, die beim Einführen der Kabel deformiert

werden und sich dichtend an den Kabelmantel anlegen. Zur Halterung der Grundplatte und zum Erzeugen eines radialen Anpressdruckes wird die (runde) Grundplatte in das aus zwei Halbschalen bestehende zylindrische Gehäuse eingesetzt und die Halbschalen werden miteinander verschraubt. Nachteilig ist dabei einerseits, dass das Gehäuse unter genauer Justierung der Grundplatte sorgfältig zusammengeschaubt werden muss, um den notwendigen Dichtungsdruck zu erzeugen. Nachteilig ist aber auch, dass die Kabelmuffe nur wenig flexibel ist. Sollen nämlich bei einer oder mehreren Einführöffnungen Kabel mit anderen als den vorgesehenen Durchmessern eingeführt werden, muss die gesamte Grundplatte ausgetauscht werden. Dies schafft vor allem dann Probleme, wenn sich bei einer späteren Nachinstallation die Kabeldurchmesser ändern.

In der US-A-4,424,412 wird eine Grundplatte vorgeschlagen, die aus zwei miteinander verschraubten Einzelplatten mit korrespondierenden Einführöffnungen besteht, zwischen denen O-Ringe angeordnet sind, welche die Einführöffnungen jeweils umgeben. Auch hier wirkt sich neben einem erheblichen Montageaufwand für die Grundplatte und der Vielzahl von benötigten Einzelteilen vor allem die mangelnde Flexibilität aus, weil bei jeder Nachinstallation die Verschraubung der Einzelplatten gelöst und anschliessend wieder angezogen werden muss. Darüber hinaus erfolgt die Abdichtung pro eingeführten Kabel nur durch einen einzigen schmalen O-Ring, so dass hinsichtlich der Dichtwirkung keinerlei Redundanz vorhanden ist.

In der US-A-4,902,856 wird zur Abdichtung eine klassische Wärmeschrumpftechnik eingesetzt, bei welcher die Kabel durch an den Grundplatten angesetzte Rohrstücke geführt und durch Stücke aus Schrumpfschlauch abgedichtet werden, die im ungeschrumpften Zustand über Kabel und Rohrstück geschoben und anschliessend durch Erhitzen angeschrumpft werden. Obgleich

sich die Wärmeschrumpftechnik in der Praxis bewährt hat, wirkt sich nachteilig aus, dass für den Schrumpfvorgang spezielle Werkzeuge erforderlich sind, dass der Schrumpfvorgang selbst sehr sorgfältig durchgeführt werden muss, um die gewünschte dauerhafte Dichtigkeit zu erzielen.

In der US-A-5,399,811 schliesslich wird eine Grundplatte mit Einführöffnungen vorgeschlagen, die bei Bedarf durch Herausbrechen von Abdeckteilen geöffnet werden können. Durch die geöffneten Einführöffnungen werden die Kabel eingeführt. Der offene Raum zwischen Kabel und Grundplatte wird dann mit einer plastischen oder elastischen Dichtungsmasse gefüllt. Um die Dichtungsmasse unter einen dichtenden Pressdruck zu setzen, werden zusätzlich keilförmige Elemente eingesetzt. Das Auffüllen von Dichtungsmasse und das Anbringen der keilförmigen Elemente ist nicht nur aufwendig und kompliziert, sondern erfordert bei der Montage auch ein ausgesprochen sorgfältiges Arbeiten und führt nicht zu Abdichtungen gleichbleibender Qualität.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Kabelmuffe zu schaffen, welche mit geringem Aufwand an Zeit und Werkzeug aus nur wenigen Teilen zusammengesetzt und montiert werden kann, höchste Anforderungen an die Dichtigkeit erfüllt, und flexibel an unterschiedliche Anwendungsfälle angepasst werden kann.

Die Aufgabe wird bei einer Kabelmuffe der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Einführöffnungen jeweils als starre Kanäle ausgebildet sind, und dass zum Abdichten eines durch eine Einführöffnung geführten Kabels in den Kanal jeweils ein elastischer, das Kabel umschliessender Dichteinsatz

eingesetzt ist, welcher dichtend am Kabel und an der Innenwand des Kanales anliegt. Der Kern der Erfindung besteht darin, die Kabel einzeln durch ein fest vorgegebenes, elastisch verformbares Dichtelement abzudichten, welches zur mechanischen Halterung und zum Schutz in einen starren Kanal eingesetzt ist. Das abzudichtende Kabel wird ohne Verwendung zusätzlicher Dichtungs- oder Vergussmassen durch den im Kanal sitzenden Dichteinsatz hindurch in die Kabelmuffe hineingeschoben. Der radial nach aussen gerichtete Druck, den das eingeschobene Kabel auf den Dichteinsatz ausübt, wird dabei von dem Kanal aufgefangen.

Wird eine Grundplatte mit einer ausreichenden Plattendicke verwendet, können die Kanäle, welche die Dichteinsätze aufnehmen, direkt durch die Platte verlaufen. Eine derartige Ausgestaltung würde jedoch in den meisten Fällen einen zusätzlichen Aufwand an Material bedeuten und zusätzlich Platz beanspruchen. Es ist daher gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass die Kanäle jeweils durch mit der Grundplatte verbundene, nach aussen gerichtete, starre Einführrohre gebildet werden.

Grundsätzlich können die Einführrohre separat von der Grundplatte hergestellt und anschliessend mit dieser (z.B. durch Einschrauben) fest verbunden werden. Dadurch wird jedoch die Anzahl der Einzelteile und der Montageaufwand erhöht. Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Kabelmuffe zeichnet sich daher dadurch aus, dass die Einführrohre an der Grundplatte angeformt sind. Die Grundplatte mit den Einführrohren kann so z.B. als einfaches Spritzgussteil hergestellt werden.

Der Dichteinsatz kann je nach Einsatzgebiet aus verschiedenem elastischen Material bestehen. Besonders bewährt hat es sich,

wenn gemäss einer dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Dichteinsätze aus einem gummielastischen Material, insbesondere einem Silikongummi, bestehen.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Kabelmuffe nach der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz schlauchförmig ausgebildet ist, dass der Dichteinsatz einen Innendurchmesser aufweist, der grösser ist als der Nenndurchmesser des einzuführenden Kabels, und dass zum Abdichten gegenüber dem Kabel am inneren Umfang des Dichteinsatzes wenigstens eine Ringwulst angeordnet ist, deren Innendurchmesser kleiner ist als der Nenndurchmesser des Kabels. Durch die Ringwulst ergibt sich eine definierte Dichtungsfläche. Durch die Ringwulst und die Wahl der Innendurchmesser wird der Reibungswiderstand beim Einführen des Kabels herabgesetzt und zugleich eine bessere elastische Verformbarkeit des Dichteinsatzes in dem Einführrohr erreicht.

Ein besonders strammer Sitz des Kabels im Dichteinsatz lässt sich erreichen, wenn gemäss einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform der Dichteinsatz mit einer ersten Länge aus dem Einführrohr heraussteht und mit einer zweiten Länge in das Einführrohr hineinragt, und eine erste Ringwulst innerhalb der zweiten Länge angeordnet ist. Das Einführrohr fängt in diesem Fall den von der sich erweiternden Ringwulst ausgehenden Druck auf.

Eine andere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Ringwulst innerhalb der ersten Länge angeordnet ist, dass der Innendurchmesser der zweiten Ringwulst kleiner ist als der Innendurchmesser der ersten Ringwulst, und dass die zweite Ringwulst am aussenliegenden Ende des Dichteinsatzes angeordnet ist und zur Erleichterung der Kabeleinführung nach aussen zu in einen konischen Ein-

föhrbereich übergeht. Durch die zweite Ringwulst wird eine zweite Dichtung verwirklicht, die direkt dort sitzt, wo das Kabel in die Kabelmuffe hineingeht. Da in diesem Bereich der Gegendruck des Einföhrrohres fehlt, kann hier der Innendurchmesser geringer gewöhlt werden, so dass auch Kabel mit etwas geringerem Aussendurchmesser noch sicher abgedichtet werden. Durch den konischen Einföhrbereich wird das Aufweiten des Dichteinsatzes beim Einföhren erleichtert.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäsen Kabelmuffe ist dadurch gekennzeichnet, dass am innenliegenden Ende des Dichteinsatzes zwischen dem Dichteinsatz und der Innenwand des umgebenden Einföhrrohres ein ringförmiger Zwischenraum frei bleibt, dass eine dritte Ringwulst im Bereich des Zwischenraumes angeordnet ist, und dass der Innendurchmesser der dritten Ringwulst kleiner ist als der Innendurchmesser der ersten Ringwulst. Durch die dritte Ringwulst wird nicht nur ein weiterer, innenliegender Dichtungsbereich mit erhöhter elastischer Verformbarkeit geschaffen. Der Zwischenraum hat darüber hinaus auch die Funktion, dass ein erhöhter Innendruck in der Kabelmuffe den Dichteinsatz im Bereich der dritten Ringwulst vom Zwischenraum her radial nach innen gegen das Kabel presst und die Dichtwirkung erhöht.

Gemäss einer anderen bevorzugten Ausführungsform weist der Dichteinsatz am Uebergang zwischen der ersten Länge und der zweiten Länge einen umlaufenden Absatz auf, mit welchem Absatz er sich am Ende des Einföhrrohres abstützt. Hierdurch kann wirksam verhindert werden, dass der lösbar in das Einföhrrohr eingesetzte Dichteinsatz beim Einföhren des Kabels versehentlich mit dem Kabel in das Einföhrrohr hineinrutscht.

Wenn anstelle eines Kabels mit einem relativ grossen Nenn-durchmesser mehrere Kabel mit kleineren Nenndurchmessern in

die Kabelmuffe eingeführt werden sollen, kann dies gemäss einer weiteren Ausführungsform sehr einfach und kostengünstig dadurch erreicht werden, dass der Dichteinsatz eine Mehrzahl von zueinander parallel verlaufenden Kabeldurchführungen aufweist, durch welche Kabeldurchführungen jeweils ein Kabel dichtend in die Kabelmuffe einführbar ist, und dass jede Kabeldurchführung des Dichteinsatzes einen Innendurchmesser aufweist, der grösser ist als der Nenndurchmesser des einzuführenden Kabels, und dass zum Abdichten gegenüber dem Kabel am inneren Umfang des Dichteinsatzes wenigstens eine Ringwulst angeordnet ist, deren Innendurchmesser kleiner ist als der Nenndurchmesser des Kabels. Der Dichteinsatz für mehrere Kabel und die einzelnen Kabeldurchführungen des Dichteinsatzes können hierbei in der gleichen Weise ausgestaltet sein, wie dies für den schlauchartigen Dichteinsatz der Fall ist, der für die Einführung nur eines Kabels vorgesehen ist.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen

Fig. 1 in einer perspektivischen Explosionsdarstellung ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Kabelmuffe nach der Erfindung mit Grundplatte, Zugentlastungsplatte und einem domförmigen Gehäuse;

- Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Grundplatte aus Fig. 1 mit der montierten Zugentlastungsplatte;
- Fig. 3 in einem Ausschnitt einen Längsschnitt durch ein Einführrohr nach Fig. 1 mit eingesetztem Dichteinsatz;
- Fig. 4 in einer perspektivischen seitlichen Ansicht die Grundplatte nach Fig. 1 mit der Zugentlastungsplatte und mehreren mit einer Zugentlastung versehenen Kabeln;
- Fig. 5 eine zu Fig. 1 vergleichbare Kabelmuffe mit einer bajonettartigen Verbindungstechnik zwischen Gehäuse und Grundplatte im geöffneten Zustand;
- Fig. 6 die Kabelmuffe nach Fig. 5 im geschlossenen Zustand;
- Fig. 7 in einer perspektivischen Ansicht eine Grundplatte mit mehreren Einführrohren, die durch Dichteinsätze mit jeweils mehreren (drei) Kabeldurchführungen für das Einführen mehrerer (bis zu drei) Kabeln pro Einführrohr vorbereitet sind;
- Fig. 8-10 verschiedene Schritte bei der Verwendung eines zweigeteilten Dichteinsatzes zum Einführen einer Kabelschleife durch ein ovales Einführrohr;
- Fig. 11 in einer perspektivischen Ansicht eine Grundplatte mit Einführrohren und Dichteinsätzen, die mit zusätzlichen Ringwülsten ausgestattet sind;

Fig. 12 im Querschnitt eine massive Grundplatte grösserer Plattendicke, bei welcher die Kanäle direkt durch die Grundplatte verlaufen; und

Fig. 13 im Querschnitt eine Grundplatte grösserer Plattendicke, welche durch Ausfüllen (Ausgiessen) eines schalenförmigen Grundelements erzeugt wird, und bei welcher die Kanäle durch eingegossene Rohre gebildet werden.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

In Fig. 1 ist in einer perspektivischen Explosionsdarstellung ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Kabelmuffe nach der Erfindung wiedergegeben. Die Kabelmuffe 10 umfasst ein (domartiges) einseitig offenes Gehäuse 11 sowie eine Grundplatte 15, mit welcher das Gehäuse 11 dicht verschlossen werden kann, und welche für das gedichtete Einführen von mehreren Kabeln 23 in die Kabelmuffe 10 ausgelegt ist. Weiterhin umfasst die Kabelmuffe 10 noch eine Zugentlastungsplatte 14, auf deren Bedeutung später noch im Zusammenhang mit Fig. 2 und 4 näher eingegangen wird. Das Gehäuse 11 sowie die Platten 14 und 15 sind vorzugsweise als Spritzgussteile aus einem beständigen und stabilen Kunststoff hergestellt. Gehäuse 11 und Grundplatte 15 sind in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 jeweils mit einem Flansch 12 bzw. 17 versehen, mit welchen sie unter Zwischenlegen eines Dichtungsringes (O-Ring 13 in Fig. 2) zusammengefügt und mit einer Spannklammer (41 in Fig. 2) verbunden werden können. Andere Verbindungslösungen werden weiter unten im Zusammenhang mit Fig. 5 und 6 erläutert.

Die Grundplatte 15 ist auf der Unterseite (Aussenseite) mit einer Mehrzahl von an die Grundplatte 15 angeformten, nach

aussen abstehenden Einführrohren 18, 19 (engl. "Ports") versehen. Die Einführrohre 18, 19 umschliessen jeweils (offene) Einführöffnungen 20 in der Grundplatte 15 und bilden Kanäle (42 in Fig. 2), durch welche Kabel 23 in die Kabelmuffe 10 eingeführt werden können. Sofern - wie bei dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel - die Kabelmuffe 10 für den Spleiss an einer in die Muffe eingeführten Kabelschleife vorgesehen ist, kann neben runden Einführrohren 19 für die abgehenden Einzelkabel auch ein ovales Einführrohr 18 für das Einführen der Kabelschleife (siehe Fig. 8 bis 10) vorhanden sein. Die Einführrohre 19 bzw. Kanäle 42 sind starr ausgebildet und haben einen Innendurchmesser, der deutlich grösser ist als der Nenndurchmesser der einzuführenden Kabel 23. Die Abdichtung zwischen dem eingeführten Kabel 23 und dem jeweiligen Einführrohr 19 erfolgt nun erfindungsgemäss durch einen in den Kanal 42 bzw. das Einführrohr 19 eingesetzten elastischen Dichteinsatz 21, der sich mit seinem Aussenumfang an die Innenwand des Einführrohres 19 anschmiegt und das Kabel 23 dichtend umschliesst. Wird ein solcher mit Einführrohr 19 und Dichteinsatz 21 ausgestatteter Kabeleingang der Grundplatte 15 bzw. der Kabelmuffe 10 nicht benutzt, wird in die Oeffnung des Dichteinsatzes 21 zum Abdichten ein angepasster Blindstopfen 22 eingesteckt.

Die Einzelheiten der Grundplatte 15 mit den Einführrohren 19, den Dichteinsätzen 21 und den Blindstopfen 22 sind aus Fig. 2 und 3 erkennbar. Die Einführrohre 19 haben einen konstanten Innendurchmesser, der am äusseren Ende durch eine Ringwulst 28a (Fig. 3) unterbrochen wird, welche im Zusammenwirken mit einer entsprechenden Ringnut 28 (Fig. 3) auf dem Aussenumfang des Dichteinsatzes 21 zum einrastenden Halten des eingesetzten Dichteinsatzes 21 dient. Der längliche, schlauchförmig ausgebildete Dichteinsatz 21, der aus einem gummielastischen Material, vorzugsweise einem widerstandsfä-

higen Silikongummi, hergestellt ist, steht mit einer ersten Länge L1 aus dem Einführrohr 19 heraus und ragt mit einer zweiten Länge L2, die deutlich grösser ist als die erste Länge L1, in das Einführrohr 19 hinein. Innerhalb der ersten Länge L1 ist auf der Innenseite und am Ende des Dichteinsatzes 21 eine Ringwulst 30 angeordnet, die zur Erleichterung der Kabeleinführung nach aussen zu in einen konischen Einführbereich 38 übergeht. Innerhalb der zweiten Länge L2 sind axial beabstandet zwei entsprechende Ringwülste 31 und 32 angeordnet.

Der Dichteinsatz 21 hat einen Innendurchmesser D1, der grösser ist als der Nenndurchmesser des einzuführenden Kabels 23. Zum Abdichten gegenüber dem Kabel 23 dienen die Ringwülste 30, 31 und 32, deren Innendurchmesser D2, D3 und D4 jeweils kleiner sind als der Nenndurchmesser des Kabels 23. Je nach Lage und Funktion der Ringwülste 30, 31 und 32 sind deren Innendurchmesser D2, D3 und D4 unterschiedlich gross gewählt: Am grössten ist der Innendurchmesser D3 der Ringwulst 31. Er beträgt vorzugsweise ca. 85% des Nenndurchmessers des einzuführenden Kabels 23. Er ist deshalb vergleichsweise gross gewählt, weil der Dichteinsatz 21 in diesem Bereich mit seinem Aussenumfang fest an der Innenwand des Einführrohres 19 anliegt und daher nur ein begrenztes elastischen Zurückweichen der Ringwulst 31 beim Einführen des Kabels 23 möglich ist.

Anders ist die Situation dagegen bei den Ringwülsten 30 und 32: Die Ringwulst 30 lässt sich, da sie sich auf der Länge L1 ausserhalb des Einführrohres 19 befindet, relativ leicht aufweiten, so dass hier ein kleinerer Innendurchmesser D2 von vorzugsweise ca. 70% des Kabel-Nenndurchmessers gewählt werden kann. Damit ist es möglich, auch Kabel abzudichten, deren Aussendurchmesser deutlich kleiner ist als der vorgesehene Nenndurchmesser. Auch der Innendurchmesser D4 der am inneren

Ende des Dichteinsatzes 21 angeordneten Ringwulst 32 ist kleiner als D3 und beträgt vorzugsweise ca. 80% des Kabel-Nenndurchmessers. Dies ist deshalb möglich, weil am innenliegenden Ende des Dichteinsatzes 21 zwischen dem Dichteinsatz 21 und der Innenwand des umgebenden Einführrohres 19 ein ringförmiger Zwischenraum 29 frei bleibt und so ein elastisches Aufweiten des Dichteinsatzes im Bereich der Ringwulst 32 erlaubt. Der Zwischenraum 29 hat darüber hinaus eine weitere wichtige Funktion: Hat die geschlossene Kabelmuffe 10 einen gegenüber dem Aussendruck erhöhten Innendruck, wirkt dieser Druck auch vom Zwischenraum 29 aus auf den Dichteinsatz 21 und presst diesen mit der Ringwulst 32 radial nach innen auf das eingeführte Kabel und erhöht so die Dichtwirkung. Ist die Druckdifferenz umgekehrt, d.h., herrscht aussen ein höherer Druck als innen, wird demgegenüber die aussenliegende Ringwulst 30 radial auf das Kabel gepresst. Darüber hinaus bewirkt jede Druckdifferenz, dass der Dichteinsatz 21 mit den Seitenwänden der Ringnut 28 in axialer Richtung von der einen oder anderen Seite gegen die Ringwulst 28a gepresst wird, und so die Dichtwirkung zwischen Dichteinsatz 21 und Einführrohr 19 erhöht wird.

Es versteht sich von selbst, dass anstelle der drei beschriebenen Ringwülste 30, 31 und 32 auch weniger als drei oder mehr als drei Ringwülste vorgesehen werden können. In Fig. 11 ist ein Ausführungsbeispiel für eine Grundplatte 15 mit Dichteinsätzen 21 gezeigt, die insgesamt vier Ringwülste 48, 49, 50 und 51 umfassen, wobei drei der Ringwülste (48, 49 und 50) bei dem noch tiefer in das Einführrohr 19 hineinreichenden Dichteinsatz 21 im Inneren des Einführrohres 19 zu liegen kommen.

Wie weiter oben bereits erwähnt wurde, ist der Dichteinsatz auf dem Aussenumfang mit einer Ringnut 28 versehen, die im

Zusammenwirken mit einer entsprechenden Ringwulst 28a am inneren Umfang des Einführrohres 19 ein Einrasten des Dichteinsatzes 21 ermöglicht und zugleich als Labyrinthdichtung wirkt. Ringnut 28 und Ringwulst 28a können dabei auch ihre Plätze tauschen. Eine weitere Massnahme zur Sicherung des Dichteinsatzes 21 besteht darin, dass der Dichteinsatz 21 am Uebergang zwischen der ersten Länge L1 und der zweiten Länge L2 einen umlaufenden Absatz 27 aufweist, mit welchem Absatz 27 er sich am Ende bzw. an der Stirnseite des Einführrohres 19 abstützt. Hierdurch wird verhindert, dass beim Einführen eines Kabels 23 der Dichteinsatz ungewollt aufgrund von Reibungskräften mit dem Kabel in das Einführrohr 19 hineingezogen wird.

Wie bereits erwähnt, sind zum Verschliessen nicht benötigter Einführöffnungen 20 Blindstopfen 22 vorgesehen, welche in die Dichteinsätze 21 einsteckbar sind. Die zylindrischen Blindstopfen 22 haben vorzugsweise im Einsteckbereich einen Aussendurchmesser, der dem Kabel- Nenndurchmesser entspricht. Sie können aus demselben Material bestehen wie die Grundplatte 15. Damit die Blindstopfen 22 nach dem Einstecken sicher in den Dichteinsätzen gehalten werden, sind sie auf dem Aussenumfang mit einer Ringnut 40 (Fig. 2) versehen, in welche die Ringwulst 30 einrastend eingreift.

Erfindungsgemäss werden die Kabel 23 in die Kabelmuffe 10 ohne die Verwendung zusätzlicher Verguss- oder Dichtungsmassen eingeführt. Damit die von den Dichteinsätzen 21 umschlossenen Kabel 23 nicht versehentlich aus der Kabelmuffe 10 herausgezogen werden können, sind auf der Innenseite der Grundplatte 15 Mittel zur Zugentlastung der eingeführten Kabel 23 vorgesehen. Die bevorzugten Zugentlastungsmittel umfassen gemäss Fig. 1, 2 und 4 eine sich innen an der Grundplatte 15 abstützende Zugentlastungsplatte 14. Die Zugentlastungsplatte

14 ist mit Durchführöffnungen 39 ausgestattet, die zu den Einführöffnungen 20 der Grundplatte 15 korrespondieren, und durch die die eingeführten Kabel 23 hindurchgeführt sind. Am Rand der Durchführöffnungen 39 sind auf der Innenseite jeweils an die Zugentlastungsplatte 14 angeformte Klemmwände 24 zum Festklemmen der durchgeführten Kabel 23 vorgesehen. Die Klemmwände 24 haben die Form von halbzylindrischen Schalen, welche die durchgeführten Kabel 23 halb umgeben. Die Kabel 23 sind an den Klemmwänden 24 beispielsweise mittels Schraubklemmen 25 oder Kabelbindern 26 oder anderen vergleichbaren Befestigungselementen festgeklemmt (Fig. 4). Die Zugentlastungsplatte 14 kann mit der Grundplatte auf unterschiedliche Weise verbunden werden. Besonders günstig ist es, gemäss Fig. 1 und 4 an der Grundplatte 15 auf dem Umfang verteilt mehrere hakenförmige Rastzungen 16 anzuordnen, die hinter dem Aussenrand der aufgesetzten Zugentlastungsplatte 14 einschnappen und die Zugentlastungsplatte 14 ohne Werkzeug an der Grundplatte 15 fixieren.

Im Zusammenhang mit Fig. 1 wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Verbindung zwischen Gehäuse 11 und Grundplatte 15 über Flansche 12, 17 und einen zugehörigen (nicht gezeigten) Spannring erfolgen kann. Dies hat jedoch den Nachteil, dass für die Montage der Spannring als weiteres separates Montage- teil bereitgehalten werden muss und verloren gehen kann. Bevorzugt wird daher gemäss Fig. 5 und 6 das Gehäuse 11 mit der Grundplatte 15 nach Art eines Bajonettverschlusses verbunden und verriegelt. Am offenen Ende des Gehäuses 11 ist dazu ein Verschlussring 33 mit einer Mehrzahl von Verschlussnasen 34 und einer innenliegenden Dichtungsnut 35 zur Aufnahme eines O-Rings ausgebildet. Als Gegenstück dazu ist an der Grundplatte 15 ein ringförmiger Ueberwurf 36 angeordnet, in welchen das Gehäuse 11 mit dem Verschlussring 34 in axialer Richtung eingesteckt und durch Drehen um die Achse verriegelt

werden kann (Fig. 6). Zur Sicherung des Gehäuses 11 in der Grundplatte 15 können zusätzlich Sicherungsklammern 37 auf den Ueberwurf 36 aufgeschnappt werden.

Die bisher erläuterten (schlauchförmigen) Dichteinsätze 21 waren für die Einführung eines Kabels pro Einführrohr vorgesehen. Sie haben daher das eingeführte Kabel konzentrisch umschlossen. Es ist jedoch auch denkbar und wirtschaftlich vernünftig, in den Fällen, in denen anstelle eines dicken Kabels mehrere dünne Kabel in die Kabelmuffe eingeführt werden müssen, die Kabelmuffe mit ihren Einführrohren unverändert zu lassen, und statt dessen durch speziell angepasste Dichteinsätze mehrere dünne Kabel pro Einführrohr einzuführen. Ein Ausführungsbeispiel für derartige angepasste Dichteinsätze ist in Fig. 7 gezeigt.

Die Grundplatte 15 umfasst in diesem Beispiel drei Einführrohre 19 mit relativ grossem Innendurchmesser. In jedes Einführrohr 19 ist nun eine Dichteinsatz 43 eingesetzt, der drei zueinander parallel verlaufende Kabeldurchführungen 44a, 44b und 44c aufweist. Wie aus der Schnittdarstellung des einen Dichteinsatzes zu erkennen ist, sind die einzelnen Kabeldurchführungen 44a,b,c im Inneren in der gleichen Weise mit mehreren Ringwülsten ausgestattet, wie dies weiter oben im Zusammenhang mit Fig. 3 detailliert beschrieben worden ist. Desgleichen sind an den Dichteinsätzen 43 und den Einführrohren 19 dieselben Einrastmittel und Absätze vorhanden wie bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 3. Jede der Kabeldurchführungen 44a,b,c kann ein Kabel dichtend aufnehmen, so dass pro Dichteinsatz 43 maximal drei Kabel eingeführt werden können. Werden nicht alle Kabeldurchführungen benötigt, werden die restlichen in derselben Weise mit einem Blindstopfen verschlossen, wie dies in Fig. 1 bzw. 2 gezeigt ist. Es versteht sich im übrigen von selbst, dass anstelle von mehreren Kabel-

durchführungen für den gleichen Nenndurchmesser auch Kabeldurchführungen für unterschiedliche Nenndurchmesser in einem Dichteinsatz 43 zusammengefasst werden können.

Die Dichtplatte 15 nach Fig. 7 ist nicht für das Einführen einer Kabelschleife vorgesehen. Soll eine solche Kabelschleife dichtend eingeführt werden, wie dies bei der Kabelmuffe gemäss Fig. 1 der Fall ist, muss im Rahmen der Erfindung ein spezieller Dichteinsatz verwendet werden, der darauf Rücksicht nimmt, dass beim Einführen einer Kabelschleife weder ein Kabelende noch ein Kabelanfang zur Verfügung steht. Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel für einen Dichteinsatz und dessen Anwendung ist in den Fig. 8 bis 10 wiedergegeben. Für das Einführen der Kabelschleife (47 in Fig. 10) ist hier an der Grundplatte 15 neben den runden Einführrohren 19 ein ovales Einführrohr 18 angeordnet, wie dies bereits aus Fig. 1 bekannt ist. Der für das Einführrohr vorgesehene Dichteinsatz 45 ist ebenfalls oval und weist zwei zueinander parallel verlaufende Kabeldurchführungen 46a und 46b aus (Fig. 9). Der Dichteinsatz 45 ist in Längsrichtung geteilt und besteht aus zwei Einsatzhälften 45a und 45b (Fig. 8). Am Aussenumfang des Dichteinsatzes 45 und im Einführrohr 18 sind auch hier Einrastmittel vorgesehen, die ein Verschieben des Dichteinsatzes 45 im Einführrohr 18 verhindern.

In der Anwendung wird der Dichteinsatz 45 gemäss Fig. 8 in die beiden Einsatzhälften 45a,b geteilt. Die Kabelschleife 47 kann dann in eine der Einsatzhälften 45a,b eingelegt und durch Ansetzen der anderen Einsatzhälfte fixiert werden. Die Kabelschleife mit dem umschliessenden Dichteinsatz 45 wird dann in das ovale Einführrohr 18 eingeschoben, wo es in der Endstellung einrastet. Anschliessend kann - wenn nötig - zur zusätzlichen Abdichtung des geteilten Dichteinsatzes 45 ein

Dichtmittel durch entsprechende Oeffnungen oder Kanäle eingebracht werden.

Den bisherigen Erläuterungen wurde eine Grundplatte 15 mit vergleichsweise geringer Plattendicke zugrundegelegt. Zur Bildung der Kanäle 42, welche die Dichteinsätze 21 aufnehmen sollen, wurden an der Grundplatte 15 nach aussen abgehende Einführrohre 18, 19 angeordnet bzw. angeformt. Hierdurch wird der Materialverbrauch minimiert. Andererseits sind - insbesondere wenn die Grundplatte mit den angeformten Rohren als Spritzgussteil ausgeführt wird - relativ aufwendige Werkzeuge für die Herstellung notwendig. Desweiteren bilden die von der Grundplatte 15 abstehenden Einführrohre 18, 19 ein Hindernis und können durch mechanische Einwirkung abbrechen oder abknicken, insbesondere wenn sie ohne die stützende Wirkung eines eingeführten Kabels sind. Es kann daher von Vorteil sein, die Grundplatte 15 mit einer vergleichsweise grossen Plattendicke auszuführen und die Kanäle 42 für die Aufnahme der Dichteinsätze in das Innere der Grundplatte 15 zu verlegen. Es ist dabei jedoch zu berücksichtigen, dass bei einer solchen Verlegung der Kanäle eine zusätzliche Abdichtung durch Wärmeschrumpftechnik praktisch nicht möglich ist, weil die Einführrohre zum fehlen.

Zwei Ausführungsbeispiele für eine derartige Lösungsvariante sind in den Fig. 12 und 13 wiedergegeben: Im Beispiel der Fig. 12 ist die Grundplatte 15 massiv ausgeführt. Die durch die massive Grundplatte 15 verlaufenden Kanäle 42 können dabei entweder beim Giessen der Grundplatte 15 ausgeformt oder nachträglich ausgedreht werden. Als Dichteinsätze 21 (oder 45) lassen sich dieselben Dichteinsätze verwenden, wie sie im Zusammenhang mit Fig. 3 und 7 (bzw. Fig. 8 bis 10) beschrieben worden sind. Im Beispiel der Fig. 13 wird für die Grundplatte 15 ein schalenförmiges Grundelement 52 verwendet, wel-

ches durch Ausgiessen mit einer Vergussmasse 55 aufgefüllt wird. Die Kanäle 42 werden hier durch vor dem Vergiessen eingesetzte Rohre 53 gebildet, die selbst nicht ausgegossen werden. Auch in diesem Fall lassen sich dieselben Dichteinsätze 21 bzw. 45 verwenden.

Die erfindungsgemässe Kabelmuffe zeichnet sich insgesamt durch einen einfachen Aufbau und eine besonders einfache und ohne Zusatzmittel und Spezialwerkzeuge auskommende Montage aus. Die Vorteile sind insbesondere:

- es gibt nur wenige und insbesondere keine losen Teile bei komplett vormontierter Muffe; sowohl Dichteinsätze als auch Blindstopfen schnappen ein;
- die Montage ist sehr einfach und besteht nur aus dem Einführen (Einstecken) der Kabel und dem Schrauben der Zugentlastung;
- als Werkzeug wird allenfalls ein Schraubenzieher für die Montage der Zugentlastung benötigt;
- die Muffe ist äusserst flexibel im Einsatz; nach der Erstmontage können Blindstopfen jederzeit entfernt und auch wieder eingesetzt werden;
- obwohl einzelne Dichteinsätze bezüglich des Bereichs der Kabeldurchmesser beschränkt sind, können die Dichteinsätze leicht ausgetauscht und damit andere Durchmesserbereiche abgedeckt werden;
- aufgrund der vorhandenen Einführrohre kann jederzeit anstelle von oder zusätzlich zu den Dichteinsätzen auch die

konventionelle Technik der Wärmeschrumpfdichtung eingesetzt werden;

- als herausragender Vorteil erweist sich, dass mit der Erfindung trotz des einfachen Aufbaus erstaunlicherweise eine Dichtigkeit der Kabelmuffe erreicht werden kann, die erhöhten Anforderungen gerecht wird, wie sie speziell in der "Specification LN 450B for Sheath Closures" der British Telecommunications plc niedergelegt sind; dazu gehören Tests der Luftdichtigkeit bei Drücken bis zu 100 kPa, Temperaturzyklen in Luft zwischen -20°C und $+60^{\circ}\text{C}$, Temperaturzyklen in Wasser zwischen $+5^{\circ}\text{C}$ und $+60^{\circ}\text{C}$, das Eintauchen in Wasser für mehrere Tage, sowie festgelegte mechanische Belastungstests.

BEZEICHNUNGSLISTE

10	Kabelmuffe
11	Gehäuse (Dom)
12	Flansch (Gehäuse)
13	O-Ring
14	Zugentlastungsplatte
15	Grundplatte
16	Rastzunge
17	Flansch (Grundplatte)
18	Einführrohr (oval)
19	Einführrohr (rund)
20	Einführöffnung
21, 43, 45	Dichteinsatz
22	Blindstopfen
23	Kabel
24	Klemmwand
25	Schraubklemme
26	Kabelbinder

27	Absatz
28, 40	Ringnut
28a	Ringwulst
29	Zwischenraum
30, ..32	Ringwulst
33	Verschlussring
34	Verschlussnase
35	Dichtungsnut
36	Ueberwurf (ringförmig)
37	Sicherungsklammer
38	Einführbereich
39	Durchführöffnung
41	Spannring
42	Kanal
44a, b, c	Kabeldurchführung
45a, b	Einsatzhälfte
46a, b	Kabeldurchführung
47	Kabelschleife
48, ..., 51	Ringwulst
52	Grundelement (schalenförmig)
53	Rohr
55	Vergussmasse
D1	Innendurchmesser (Dichteinsatz)
D2, ..., D4	Innendurchmesser (Ringwulst)
L1, L2	Länge (Dichteinsatz)

PATENTANSPRÜCHE

1. Kabelmuffe, insbesondere für den Bereich der Telekommunikation, welche Kabelmuffe (10) ein auf wenigstens einer Seite offenes Gehäuse (11) und eine das Gehäuse (11) abschliessende, mit dem Gehäuse (11) lösbar und dichtend verbindbare Grundplatte (15) umfasst, welche Grundplatte (15) eine Mehrzahl von abdichtbaren Einführöffnungen (20) zum Einführen von Kabeln (23) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Einführöffnungen (20) jeweils als starre Kanäle (42) ausgebildet sind, und dass zum Abdichten eines durch eine Einführöffnung (20) geführten Kabels (23) in den Kanal (42) jeweils ein elastischer, das Kabel (23) umschliessender Dichteinsatz (21, 43, 45) eingesetzt ist, welcher dichtend am Kabel (23) und an der Innenwand des Kanales (42) anliegt.

2. Kabelmuffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (42) jeweils durch mit der Grundplatte (15) verbundene, nach aussen gerichtete, starre Einführrohre (18, 19) gebildet werden.

3. Kabelmuffe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Einführrohre (18, 19) an der Grundplatte (15) angeformt sind.

4. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz (21, 43, 45) aus einem gummielastischen Material, insbesondere einem Silikongummi, besteht.

5. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz (21) schlauchförmig ausgebildet ist.

6. Kabelmuffe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz (21) einen Innendurchmesser (D1) aufweist, der grösser ist als der Nenndurchmesser des einzuführenden Kabels (23), und dass zum Abdichten gegenüber dem Kabel (23) am inneren Umfang des Dichteinsatzes (21) wenigstens eine Ringwulst (30, ..., 32) angeordnet ist, deren Innendurchmesser (D2, ..., D4) kleiner ist als der Nenndurchmesser des Kabels (23).

7. Kabelmuffe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz (21) mit einer ersten Länge (L1) aus dem Einführrohr (19) heraussteht und mit einer zweiten Länge (L2) in das Einführrohr (19) hineinragt, und dass eine erste Ringwulst (31) innerhalb der zweiten Länge (L2) angeordnet ist.

8. Kabelmuffe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Ringwulst (30) innerhalb der ersten Länge (L1) angeordnet ist.

9. Kabelmuffe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser (D2) der zweiten Ringwulst (30) kleiner ist als der Innendurchmesser (D3) der ersten Ringwulst (31).

10. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Ringwulst (30) am ausenliegenden Ende des Dichteinsatzes (21) angeordnet ist und zur Erleichterung der Kabeleinführung nach aussen zu in einen konischen Einführbereich (38) übergeht.

11. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am innenliegenden Ende des Dicht-

einsatzes (21) zwischen dem Dichteinsatz (21) und der Innenwand des umgebenden Einführrohres (19) ein ringförmiger Zwischenraum (29) frei bleibt, dass eine dritte Ringwulst (32) im Bereich des Zwischenraumes (29) angeordnet ist, und dass der Innendurchmesser (D4) der dritten Ringwulst (32) kleiner ist als der Innendurchmesser (D3) der ersten Ringwulst (31).

12. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz (21) am Uebergang zwischen der ersten Länge (L1) und der zweiten Länge (L2) einen umlaufenden Absatz (27) aufweist, mit welchem Absatz (27) er sich am Ende des Einführrohres (19) abstützt.

13. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass am Dichteinsatz (21) und am Kanal (42) Mittel (28) vorgesehen sind, mit welchen der Dichteinsatz (21) im Kanal (42) einrastend gehalten wird.

14. Kabelmuffe nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrastmittel eine Ringnut (28) und eine in die Ringnut (28) einrastende Ringwulst (28a) umfassen.

15. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz (43) eine Mehrzahl von zueinander parallel verlaufenden Kabeldurchführungen (44a,b,c) aufweist, durch welche Kabeldurchführungen (44a,b,c) jeweils ein Kabel dichtend in die Kabelmuffe (10) einführbar ist.

16. Kabelmuffe nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass jede Kabeldurchführung (44a,b,c) des Dichteinsatzes (43) einen Innendurchmesser aufweist, der grösser ist als der Nenndurchmesser des einzuführenden Kabels, und dass zum Abdichten gegenüber dem Kabel am inneren Umfang des Dichtein-

satzes (43) wenigstens eine Ringwulst angeordnet ist, deren Innendurchmesser kleiner ist als der Nenndurchmesser des Kabels.

17. Kabelmuffe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz (43) mit einer ersten Länge aus dem Einführrohr (19) heraussteht und mit einer zweiten Länge in das Einführrohr hineinragt, und dass eine erste Ringwulst innerhalb der zweiten Länge angeordnet ist.

18. Kabelmuffe nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Ringwulst innerhalb der ersten Länge angeordnet ist.

19. Kabelmuffe nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Innendurchmesser der zweiten Ringwulst kleiner ist als der Innendurchmesser der ersten Ringwulst.

20. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 18 und 19, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Ringwulst am aussenliegenden Ende des Dichteinsatzes (43) angeordnet ist und zur Erleichterung der Kabeleinführung nach aussen zu in einen konischen Einführbereich übergeht.

21. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz (43) am Uebergang zwischen der ersten Länge und der zweiten Länge einen umlaufenden Absatz aufweist, mit welchem Absatz er sich am Ende des Einführrohres (19) abstützt.

22. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 15 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass am Dichteinsatz (43) und am Kanal (42) Mittel vorgesehen sind, mit welchen der Dichteinsatz (43) im Kanal (42) einrastend gehalten wird.

23. Kabelmuffe nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrastmittel eine Ringnut und eine in die Ringnut einrastende Ringwulst umfassen.

24. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Einführrohr (18) einen ovalen Querschnitt aufweist, dass der Dichteinsatz (45) zwei zueinander parallel verlaufende Kabeldurchführungen (46a,b) aufweist, durch welche Kabeldurchführungen (46a,b) eine Kabelschleife (47) dichtend in die Kabelmuffe (10) einführbar ist.

25. Kabelmuffe nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichteinsatz (45) aus zwei Einsatzhälften (45a,b) zusammengesetzt ist, welche Einsatzhälften (45a,b) zum Einlegen der Kabelschleife (47) in die Kabeldurchführungen (46a,b) voneinander getrennt werden können.

26. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass zum Verschliessen nicht benötigter Einführöffnungen (20) bzw. Kabeldurchführungen (44a,b,c; 46a,b) Blindstopfen (22) vorgesehen sind, welche in die Dichteinsätze (21, 43, 45) einsteckbar sind.

27. Kabelmuffe nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichteinsätze (21, 43, 45) am inneren Umfang bzw. in den Kabeldurchführungen (44a,b,c; 46a,b) jeweils wenigstens eine Ringwulst (30,...,32; 48,...,51) aufweisen, und dass der Blindstopfen (22) mit einer zu der Ringwulst (30,...,32; 48,...,51) korrespondierenden Ringnut (40) ausgestattet ist, mit welcher er beim Einstecken in die Ringwulst (30,...,32; 48,...,51) einrastet.

28. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Innenseite der Grundplatte (15) Mittel (14, 24) zur Zugentlastung der eingeführten Kabel (23) vorgesehen sind.

29. Kabelmuffe nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (11) mit der Grundplatte (15) nach Art eines Bajonettverschlusses verbindbar und verriegelbar ist.

30. Kabelmuffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (42) innerhalb der Grundplatte (15) angeordnet sind.

31. Kabelmuffe nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (15) als massive Platte ausgeführt ist.

32. Kabelmuffe nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Grundplatte (15) als ein mit einem Auffüllmaterial aufgefülltes schalenförmiges Grundelement (52) ausgebildet ist, und dass die Kanäle (42) durch in das Grundelement (52) eingesetzte Rohre (53) gebildet werden, welche von dem Auffüllmaterial umgeben sind.

33. Kabelmuffe nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass als Auffüllmaterial eine Vergussmasse (55) verwendet wird.

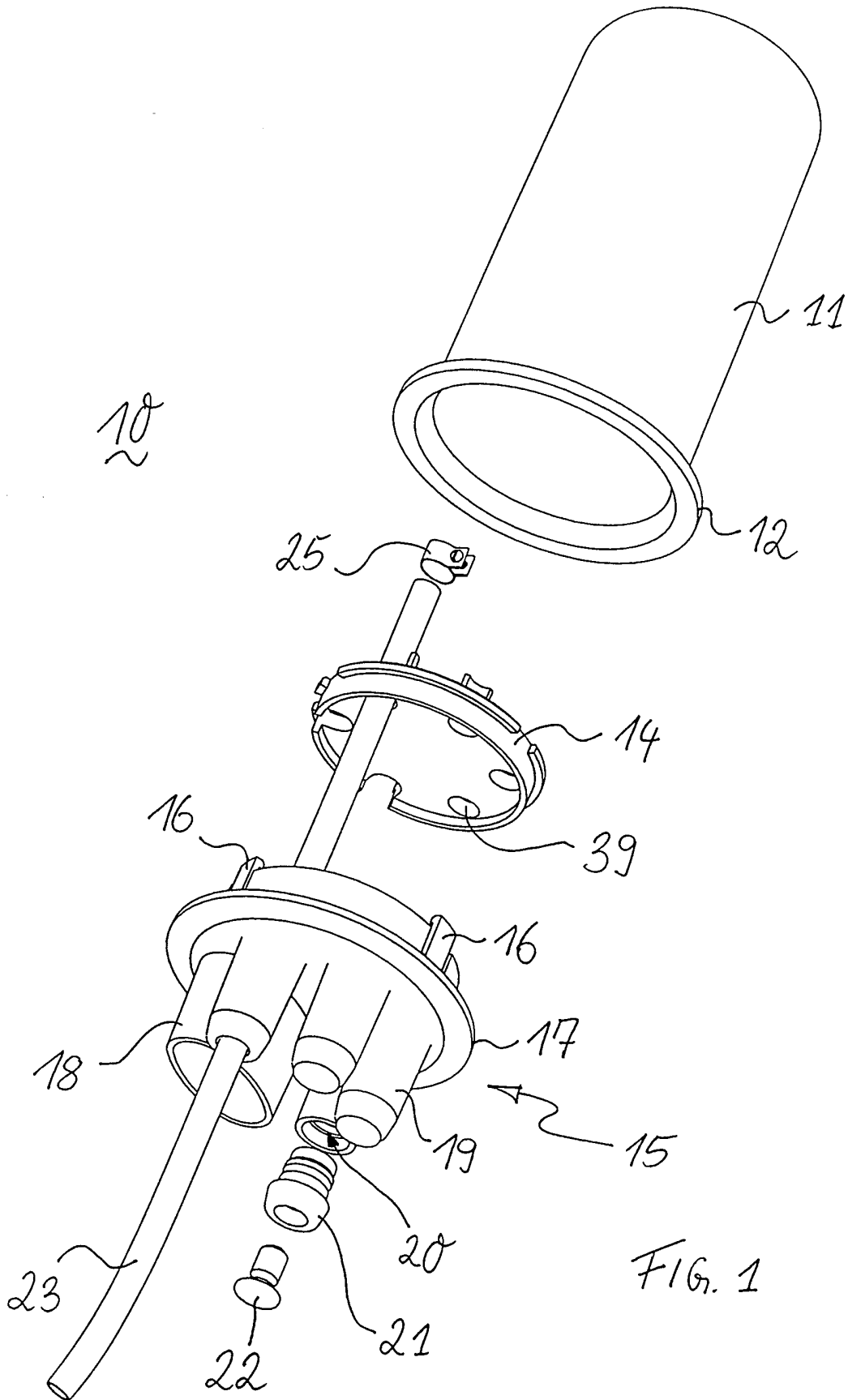
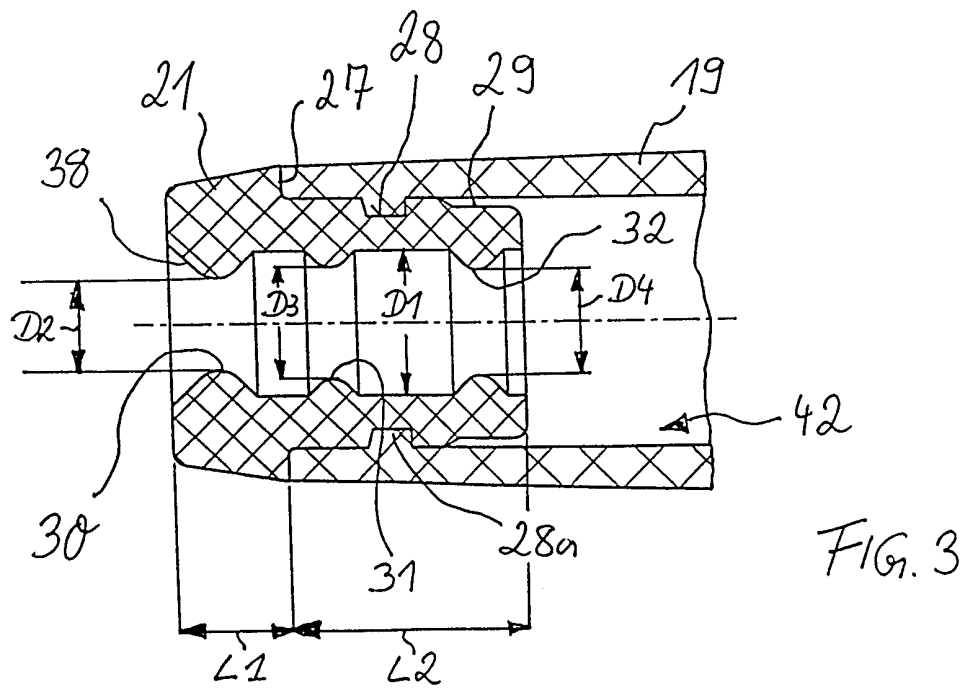
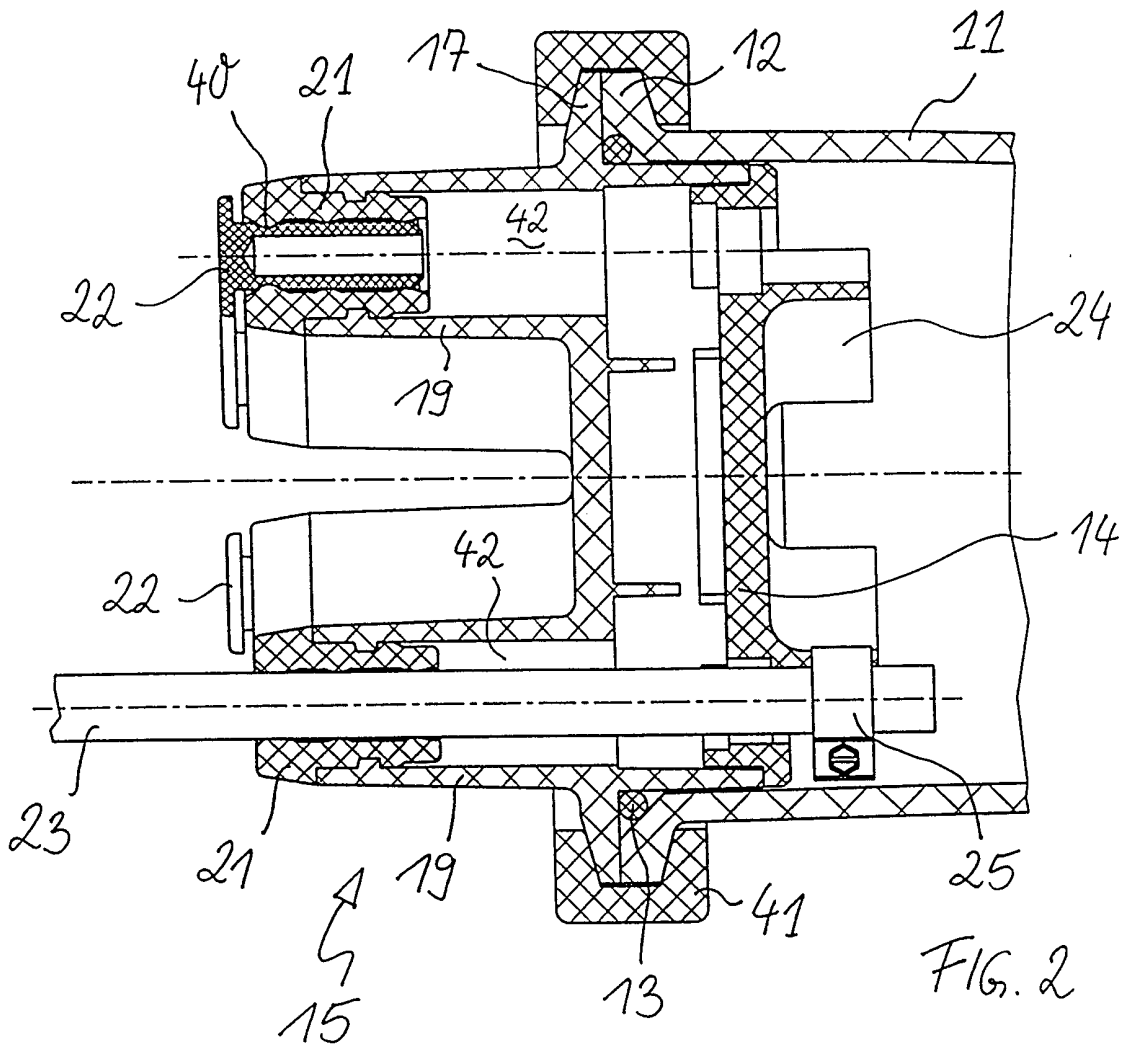


FIG. 1



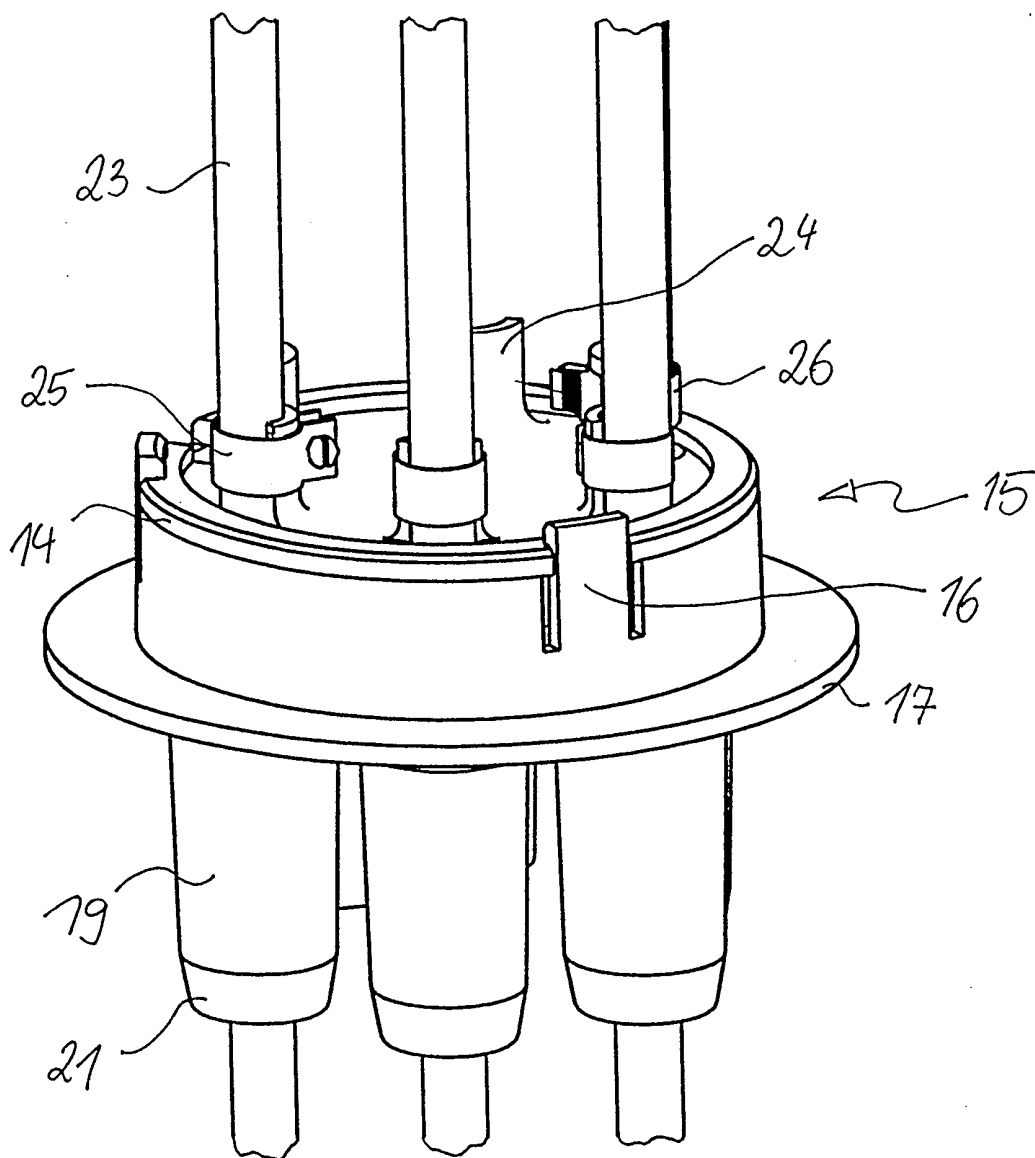
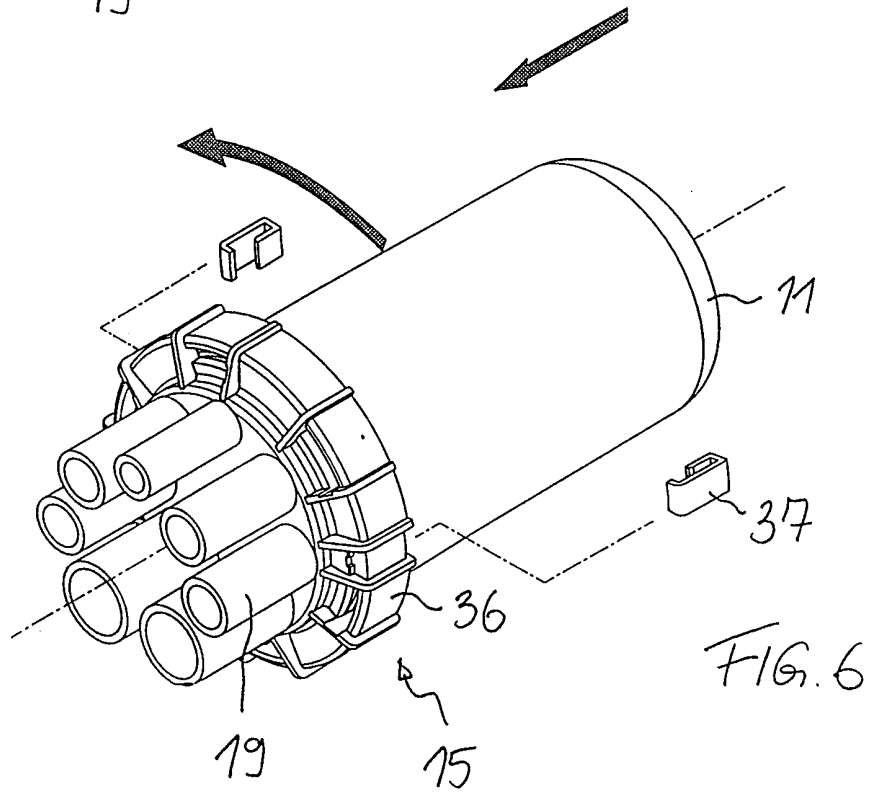
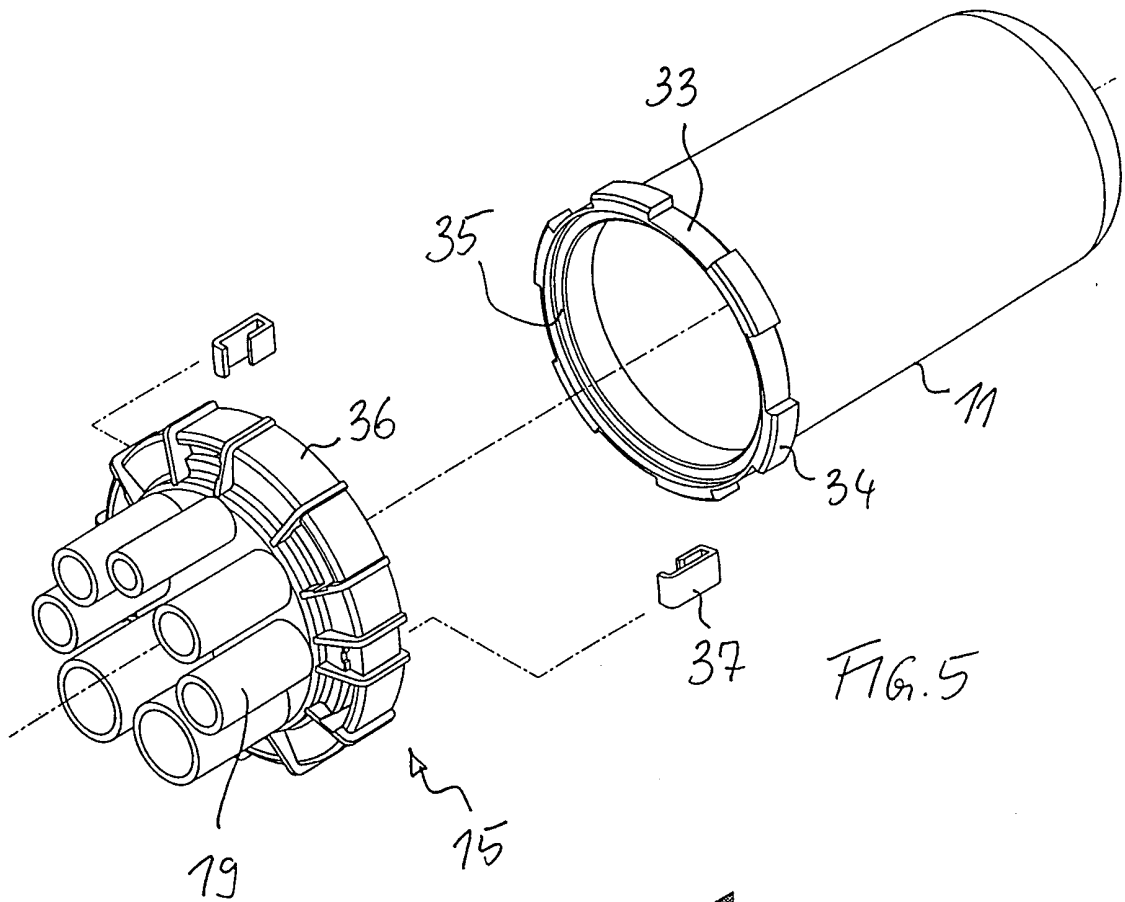
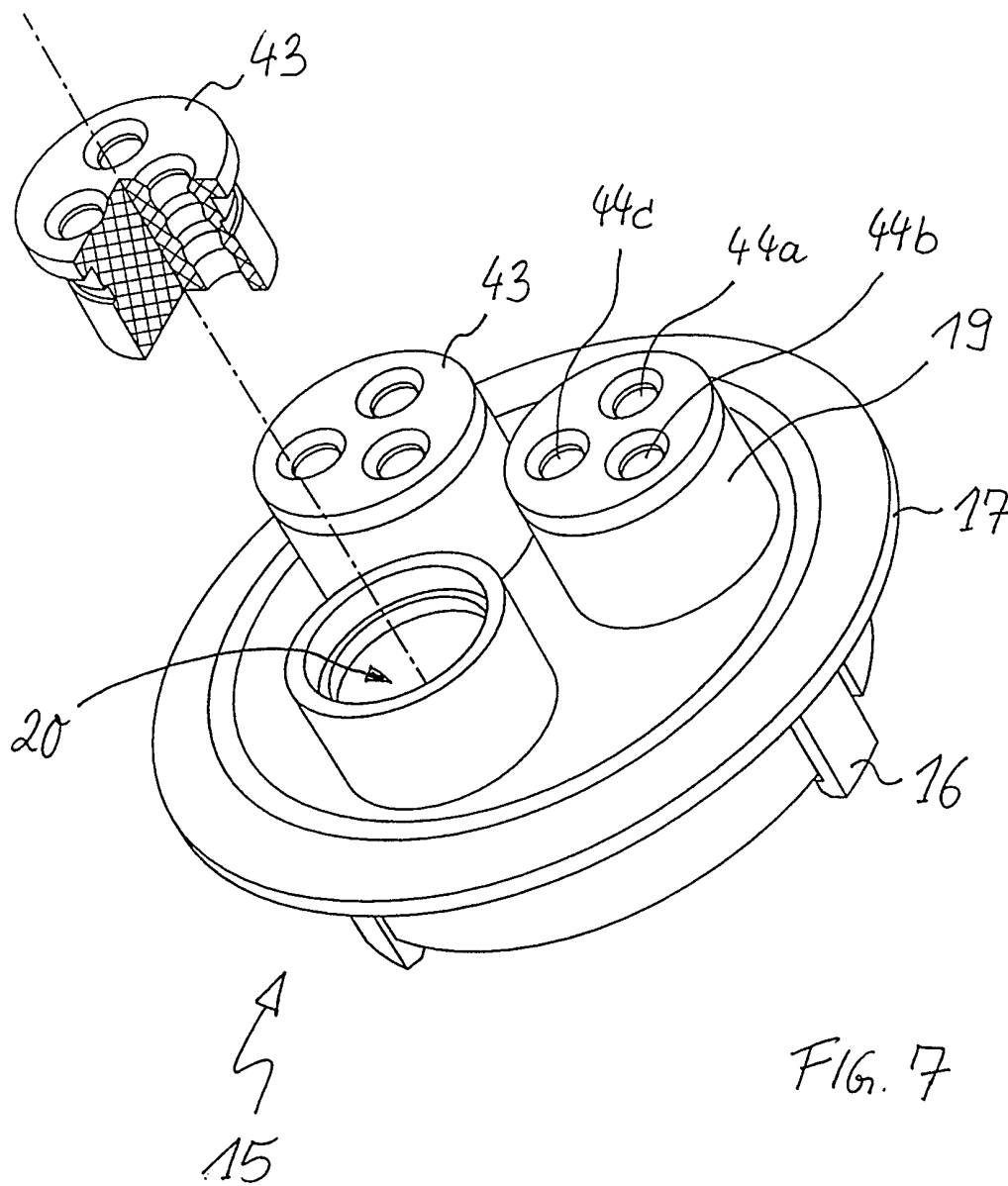


FIG. 4





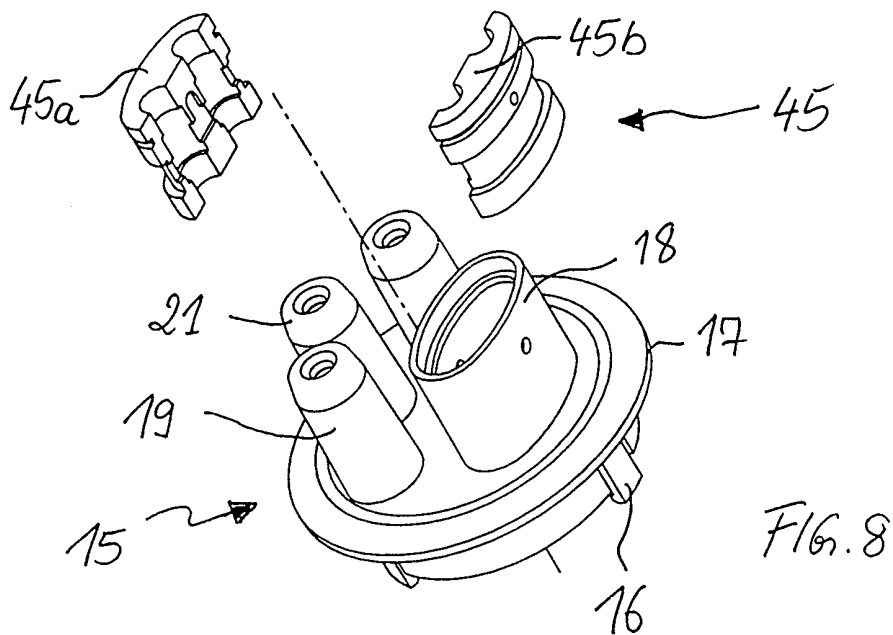


FIG. 8

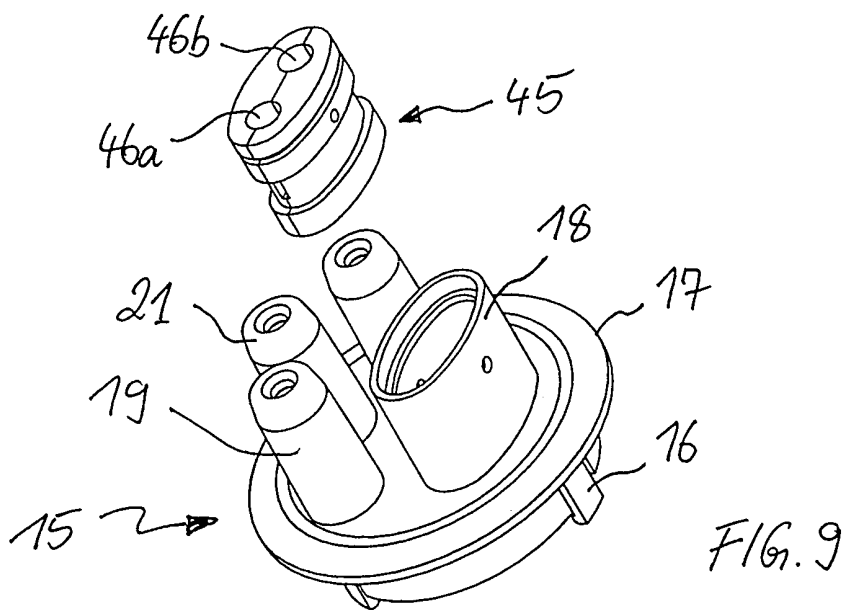


FIG. 9

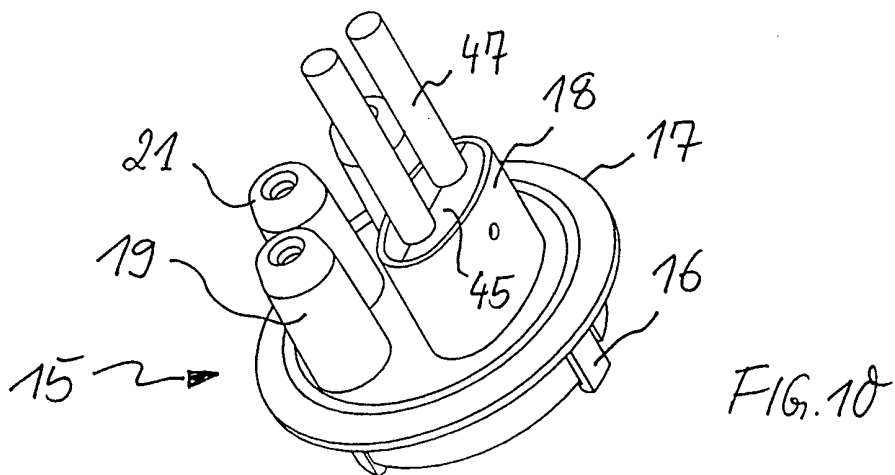


FIG. 10

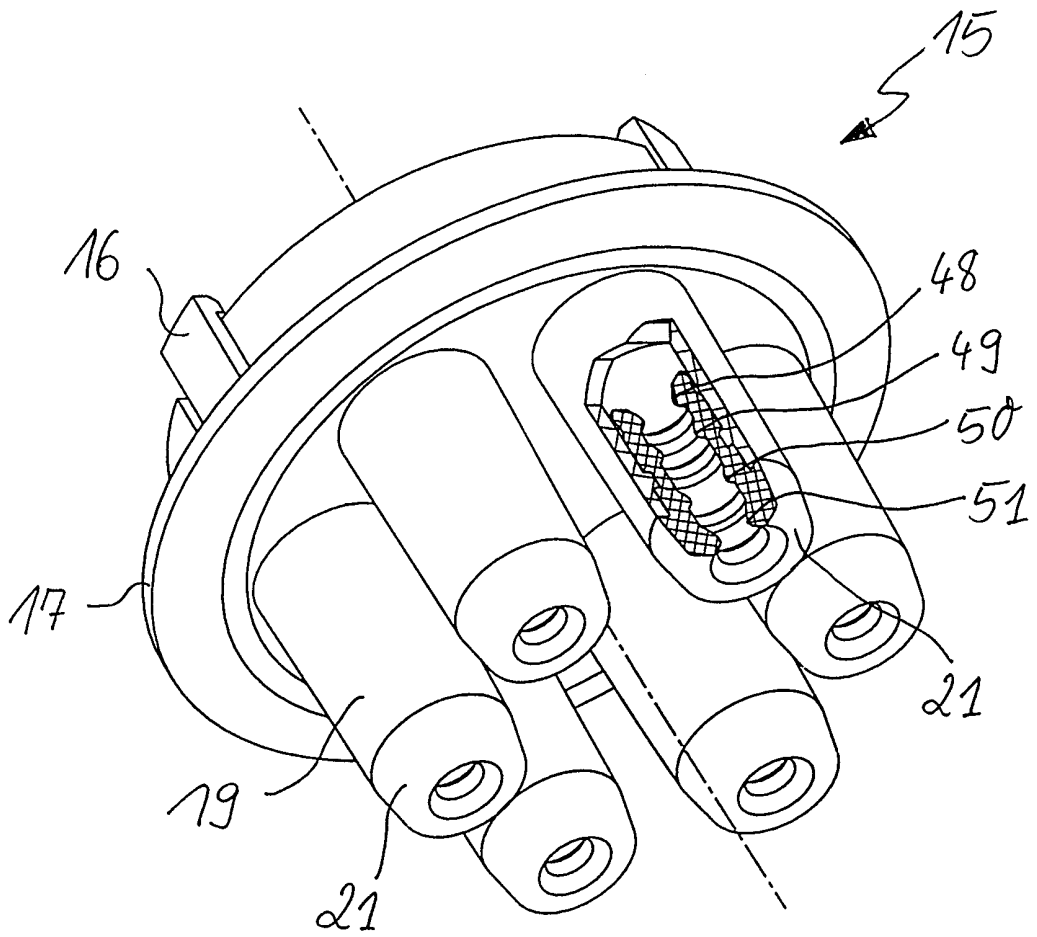


FIG. 11

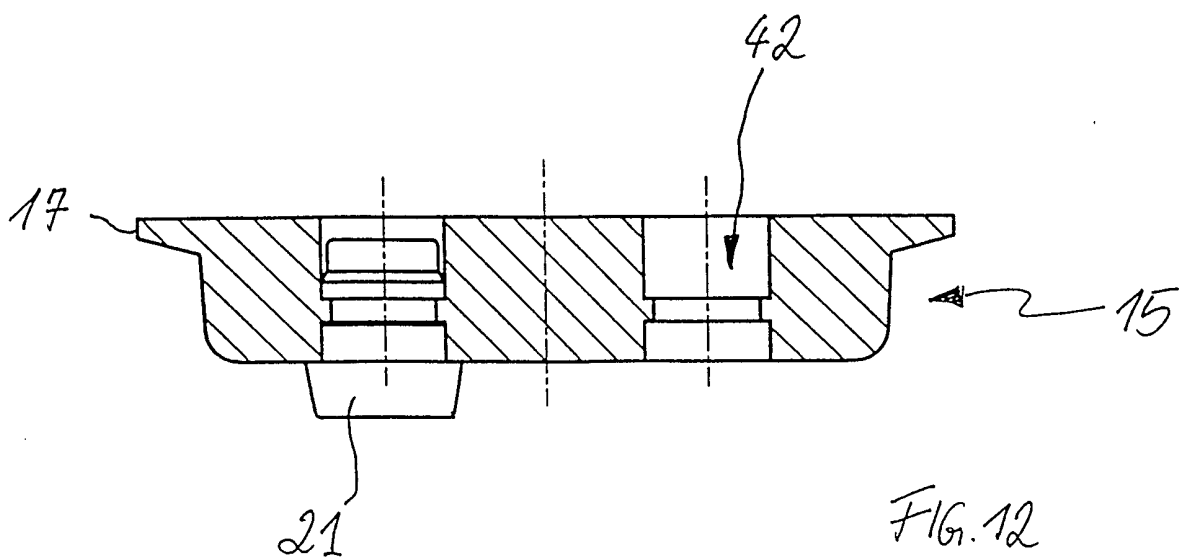


FIG. 12

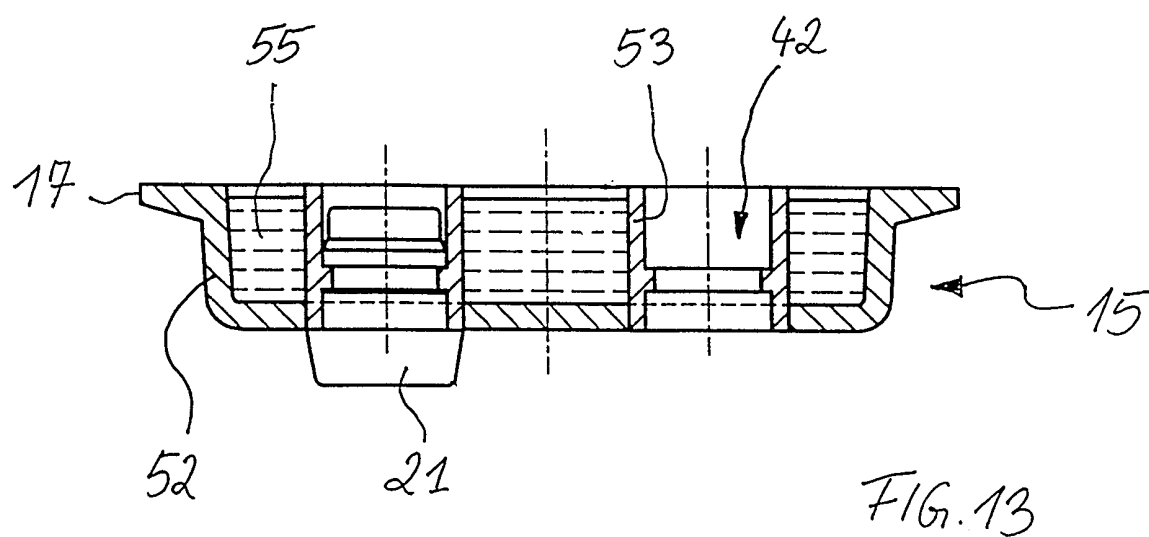


FIG. 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 98/00470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H02G15/013 H02G3/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H02G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	FR 2 699 752 A (VALEO VISION) 24 June 1994 see the whole document	1 2,4-8, 11,12
Y	----- US 5 399 811 A (FREMGEN DIETER ET AL) 21 March 1995 cited in the application see abstract; figures 1,3	1
A	----- US 5 235 134 A (JAYCOX DONALD F) 10 August 1993 cited in the application see abstract; figures 3-5	1
A	----- US 4 902 856 A (MILLER JOHN M) 20 February 1990 cited in the application see figures 2,3	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 1999

Date of mailing of the international search report

03/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rieutort, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/CH 98/00470

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2699752 A	24-06-1994	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
US 5399811 A	21-03-1995	DE 4029082 A	19-03-1992
		AT 141721 T	15-09-1996
		AU 657703 B	23-03-1995
		AU 8634991 A	15-04-1992
		CA 2091556 A	14-03-1992
		CN 1059806 A	25-03-1992
		DE 69121576 D	26-09-1996
		DE 69121576 T	13-02-1997
		DK 548203 T	09-09-1996
		EP 0548203 A	30-06-1993
		ES 2091942 T	16-11-1996
		FI 931123 A	22-04-1993
		WO 9205609 A	02-04-1992
		IL 99459 A	05-12-1996
		JP 6505859 T	30-06-1994
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
US 5235134 A	10-08-1993	US 5055636 A	08-10-1991
		CA 2019977 A	30-11-1991
		CA 2028500 A	01-12-1991
		US 5117067 A	26-05-1992
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
US 4902856 A	20-02-1990	AU 606633 B	14-02-1991
		AU 8241987 A	15-06-1989
		GB 2193605 A,B	10-02-1988
		ZA 8705071 A	13-01-1988
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00470

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 6 H02G15/013 H02G3/08

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 6 H02G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	FR 2 699 752 A (VALEO VISION) 24. Juni 1994	1
A	siehe das ganze Dokument	2, 4-8, 11, 12

Y	US 5 399 811 A (FREMGEN DIETER ET AL) 21. März 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1, 3	1

A	US 5 235 134 A (JAYCOX DONALD F) 10. August 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen 3-5	1

	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Januar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

03/02/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rieutort, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00470

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 902 856 A (MILLER JOHN M) 20. Februar 1990 in der Anmeldung erwähnt siehe Abbildungen 2,3 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

In: Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00470

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2699752 A	24-06-1994	KEINE	
US 5399811 A	21-03-1995	DE 4029082 A AT 141721 T AU 657703 B AU 8634991 A CA 2091556 A CN 1059806 A DE 69121576 D DE 69121576 T DK 548203 T EP 0548203 A ES 2091942 T FI 931123 A WO 9205609 A IL 99459 A JP 6505859 T	19-03-1992 15-09-1996 23-03-1995 15-04-1992 14-03-1992 25-03-1992 26-09-1996 13-02-1997 09-09-1996 30-06-1993 16-11-1996 22-04-1993 02-04-1992 05-12-1996 30-06-1994
US 5235134 A	10-08-1993	US 5055636 A CA 2019977 A CA 2028500 A US 5117067 A	08-10-1991 30-11-1991 01-12-1991 26-05-1992
US 4902856 A	20-02-1990	AU 606633 B AU 8241987 A GB 2193605 A,B ZA 8705071 A	14-02-1991 15-06-1989 10-02-1988 13-01-1988