



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
16.03.94 Patentblatt 94/11

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01R 13/58**, H01R 13/56,
H02G 3/18, H02G 15/007,
H01B 17/26

②① Anmeldenummer : **91910617.9**

②② Anmeldetag : **11.06.91**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP91/01088

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 91/20111 26.12.91 Gazette 91/29

⑤④ **KABELZUGENTLASTUNG.**

③⑩ Priorität : **13.06.90 DE 4018905**

⑦③ Patentinhaber : **Alfred Kärcher GmbH & Co.**
Alfred-Kärcher-Strasse 28-40
D-71364 Winnenden (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
31.03.93 Patentblatt 93/13

⑦② Erfinder : **NATHAN, Robert**
Pleidelsheimer Str. 8
D-7150 Backnang (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
16.03.94 Patentblatt 94/11

⑦④ Vertreter : **Böhme, Ulrich Hoeger, Stellrecht &**
Partner
Uhlandstrasse 14c
D-70182 Stuttgart (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE DK FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 308 332
DE-A- 3 447 226
DE-A- 3 826 474
US-A- 3 499 097
US-A- 3 961 833

EP 0 533 729 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Kabelzugentlastung, mit einem Kabel, einer Umhüllung des Kabels, mit Mitteln zu ihrer Befestigung an einem die Zugbelastung aufnehmenden Körper und mit einem Klemmteil, mit welchem das Kabel zusammengepreßt und relativ zur Umhüllung fixiert ist.

Es sind bereits verschiedene Ausführungen von Kabelzugentlastungen beziehungsweise zugentlasteten Kabeldurchführungen bekannt. So ist zum Beispiel in der DE-OS 23 40 314 eine zugentlastete Kabeldurchführung beschrieben, bei der in einer Öffnung in einer Gehäusewand ein beispielsweise aus einem elastischen Kunststoff bestehendes Halteelement sitzt, welches an das Kabel angespritzt ist. Bei mehradrigen Kabeln wird der äußere Kabelmantel im Bereich der Umspritzung entfernt und die Ummantelungen der einzelnen Adern werden aufgeraut, damit eine ausreichende Zugentlastung der einzelnen Adern gewährleistet ist.

In der DE-OS 27 48 419 ist eine Dichtung für einen tauchfähigen Motor oder dergleichen beschrieben. Die Dichtung verschließt eine Öffnung im Gehäuse für den Motor, durch die ein ummantelter elektrischer Strang geführt wird. Zu der Dichtung gehören ein innen am Gehäuse angebrachter und die Öffnung koaxial umgebender Rohrstutzen und ein zylindrisches Dichtelement aus einem elastomeren Material mit einem axialen Durchgang für den ummantelten Strang. Der Außendurchmesser des Dichtelements ist größer als der Innendurchmesser des Rohrstutzens, und der Durchmesser des axialen Durchgangs ist größer als der Außendurchmesser der Ummantelung. Wird das Dichtelement in den Rohrstutzen hineingedrückt, dann verringert sich der Durchmesser des Durchgangs, und das Dichtelement drückt gegen die Ummantelung. Außerdem ist innen im Gehäuse ein Klemmring an dem ummantelten Strang so angebracht, daß er mit dem Dichtelement in Berührung kommt, wenn der Strang in Bezug auf das Gehäuse nach außen gezogen wird.

In der DE-OS 34 09 906 ist eine Kabeltülle zur Festlegung und Aussteifung eines durch eine Öffnung eines Geräts geführten Kabels beschrieben. Die Kabeltülle besteht aus einem langgestreckten Hohlkörper aus einem nachgiebigen Werkstoff und weist im Bereich der Öffnung eine Verdickung mit einer darin angeordneten Nut auf. Der Innendurchmesser des Hohlkörpers ist mindestens an einer Klemmstelle kleiner als der Außendurchmesser des Kabels. Die Öffnung hat innerhalb des Geräts eine trichterförmige Erweiterung. Die Verdickung des Hohlkörpers liegt innerhalb der Nut an der Erweiterung an. Wird das Kabel in Bezug auf das Gehäuse nach außen gezogen, so wird die Verdickung gegen die trichterförmige Erweiterung gedrückt und damit der Durchmesser des Hohlkörpers im Bereich der Erweiterung verringert, was zur Folge hat, daß, je mehr gezogen wird, der Hohlkörper um so stärker gegen das Kabel gedrückt wird.

Schließlich wird in einem Katalog ("Technik rund ums Kabel, Katalog A 32, März 1988") der Firma U.I.Lapp KG in Stuttgart für eine gute Zugentlastung ein Nylonbinder empfohlen, das heißt ein Nylonband, welches so um eine das Kabel umgebende Kabeltülle gewickelt wird, daß die Tülle zusammengedrückt und gegen das Kabel gepreßt wird.

In der DE-38 26 474 A1 ist eine Anordnung zur Kabelzugentlastung beschrieben, bei welcher das Kabel von einer Hülle umgeben wird, die an ihrer Innenseite in den Kabelmantel eindrückbare Vorsprünge trägt. Eine solche Anordnung führt nur dann zu einer Fixierung und einer Zugentlastung des Kabels, wenn sie in ein Gehäuse eingeführt ist, da erst durch das Einführen in das Gehäuse ein Anklebmen der Umhüllung am Kabel erfolgt. Das Einführen dieser Anordnung zur Kabelzugentlastung in das Gehäuse ist schwierig, da die Umhüllung kräftig gegen das Kabel gedrückt werden muß, damit überhaupt eine Einführung möglich wird. Dabei kann eine Längsverschiebung des Kabels relativ zur Umhüllung erfolgen, die unerwünscht sein kann.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung zur Kabelzugentlastung anzugeben, welche nicht nur bei hohen Zugbelastungen eine ausreichende Zugentlastung sicherstellt, sondern auch einen zuverlässigen Knickschutz gewährleistet, welcher einfach aufgebaut und sehr stabil ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Anordnung zur Kabelzugentlastung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das separate Klemmteil am Kabel anliegt und daß die Umhüllung das Klemmteil und ein den zusammengepreßten Bereich einschließendes Kabelstück umschließt.

Bei der Anwendung der erfindungsgemäßen Anordnung zur Kabelzugentlastung werden auch die einzelnen Adern eines mehradrigen Kabels zuverlässig zugentlastet. Es ist bei ihrer Anwendung nicht erforderlich, das Kabel dort, wo das Klemmteil anliegt, aufzurauen, oder bei mehradrigen Kabeln dort, wo das Klemmteil anliegen soll, die Kabelummantelung zu entfernen. Das Kabel wird durch das in der Umhüllung verankerte Klemmteil so eingeklemmt, daß die einzelnen Adern zur Umhüllung hin zugentlastet sind.

In vorteilhafter Weise wird die Umhüllung mittels Umspritzens an das Klemmteil und das Kabelstück angeformt. Bei Anwendung dieser Methode ist die Herstellung der erfindungsgemäßen Kabelzugentlastung besonders einfach, weil sich eine Nacharbeit nach dem Umspritzen erübrigt. Da das aufgespritzte Material fugelos an den Oberflächen von Klemmteil und Kabelstück anliegt, wird außerdem durch das Umspritzen die Verankerung von Klemmteil und Kabelstück in der Umhüllung noch verbessert.

Es ist günstig, wenn das Klemmteil ein U-Profil hat, wobei der Abstand der Schenkel kleiner als der Durch-

messer des Kabels im nicht zusammengedrückten Zustand ist, und wenn das Kabel zwischen den beiden Schenkeln gehalten wird. Das so geformte Klemmteil läßt sich leicht anbringen und ohne weiteres so massiv ausbilden, daß es einen beachtlichen Druck auf das Kabel auszuüben vermag. Es ist - und damit auch das eingeklemmte Kabel - aufgrund seiner Form in der Umhüllung stark verankert.

Bei einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung zur Kabelzugentlastung ist das Klemmteil als Hülse ausgebildet, die an mindestens einer Stelle so weit zusammengepreßt ist, daß der kleinste Abstand einander gegenüberliegender Bereiche der Hülseeninnenwand kleiner ist als der Durchmesser des Kabels im nichtzusammengedrückten Zustand. Das Kabel ist durch die Hülse hindurchgeführt. Die Verankerung des so ausgestalteten Klemmteils in der Umhüllung läßt sich noch weiter verbessern, wenn die Hülse mindestens eine endständige flanschartige Aufweitung aufweist.

In vorteilhafter Weise besteht die Umhüllung aus einem elastischen Kunststoff oder einem gummiartigen Material. Diese Materialien lassen sich im nicht ausgehärteten Zustand leicht aufspritzen und anschließend polymerisieren oder vulkanisieren. Dabei sind Kunststoffe aus der Gruppe Polyvinylchlorid, Polyurethan und ein Gemisch der beiden Materialien besonders günstig.

In vorteilhafter Weise kann das Klemmteil sowohl aus einem beim Verbiegen sich bleibend verformenden als auch aus einem elastischen Material bestehen. Diese Wahlmöglichkeit eröffnet auch viele Variationsmöglichkeiten bei der Herstellung der Kabelzugentlastung, insbesondere, wenn die Umhüllung mittels Umspritzens erzeugt wird. Besteht das Klemmteil aus einem sich bleibend verbiegenden Material wird das Kabel mit dem Klemmteil zusammengepreßt und anschließend wird das Kabel mit dem angebrachten Klemmteil in die Spritzform gelegt. Besteht das Klemmteil aus einem elastischen Material, so ist es erforderlich, daß in der Spritzform eine das Klemmteil und das Kabel zusammenpressende Vorrichtung vorhanden ist, wobei dann beim Umspritzen die dabei erzeugte Form des Klemmteils und des Kabels "eingefroren" wird.

Das Klemmteil besteht in vorteilhafter Weise aus einem Metall oder einem Kunststoff mit einem höheren Schmelzpunkt als das umhüllende Material.

Es ist günstig, wenn die Mittel zur Befestigung der Anordnung zur Kabelzugentlastung an der Umhüllung direkt angeformt und/oder festgelegt sind. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Mittel liegen vor, wenn die Mittel von der Umhüllung abstehende Ausweitungen bilden, wenn die Mittel mindestens zwei einander zugewandte Begrenzungen aufweisen und in der Weise an den Körper angepaßt sind, daß bei am Körper befestigter Kabelzugentlastung die zwei Begrenzungen an mindestens einer Wand des Körpers anliegen, und wenn jede der zwei genannten Begrenzungen und ein daran grenzender, nicht zu einer Ausweitung gehörender Bereich der Umhüllung eine Kante der Wand umgreifen. Alle bei diesen Ausgestaltungen erforderlichen Strukturelemente, welche an oder in der Umhüllung erzeugt werden müssen, können beim Umspritzen des Klemmteils und des Kabelstücks direkt angeformt werden. Besondere Vorkehrungen an dem Körper, welcher die Zugentlastung aufnehmen soll, zur Aufnahme der erfindungsgemäßen Kabelzugentlastung sind nicht erforderlich. In dieser Weise ausgestaltete Kabelzugentlastungen lassen sich sehr einfach an dem Körper befestigen.

Vorteilhaft läßt sich die erfindungsgemäße Anordnung zur Kabelzugentlastung anwenden, wenn der Körper als Gehäuse mit einer Durchführung für das Kabel ausgebildet ist, wenn die Umhüllung bereichsweise in die Durchführung paßt, wenn die Mittel so ausgestaltet sind, daß sie bei in die Durchführung eingelegter Kabelzugentlastung mit den genannten Begrenzungen an der die Durchführung begrenzenden Wand des Gehäuses anliegen. Wird die Kabelzugentlastung in die Durchführung eingelegt, welche zum Einführen des Kabels in das Gehäuse ohnehin erforderlich ist, so läßt sich auf einfache Weise eine besonders stabile Befestigung der Kabelzugentlastung am Gehäuse erreichen.

Wird die Durchführung aus mindestens einem Paar zweier aneinander stoßender Ausnehmungen in einer Gehäusehaube beziehungsweise einem Gehäuseunterteil gebildet, so ist die erfindungsgemäße Kabelzugentlastung in vorteilhafter Weise so ausgestattet, daß die einander zugewandten Begrenzungen der Mittel die Wände mindestens einer Ringnut bilden, daß die Ringnut eine Breite hat, welche an die Stärke der Wand (Wände) der Gehäusehaube beziehungsweise des Gehäuseunterteils angepaßt ist, daß die Außen- und die Innenkontur der Ringnut geometrisch etwa ähnlich der von dem einen Paar von Ausnehmungen gebildeten Öffnung ist und daß der innere Durchmesser der Ringnut gleich groß wie oder kleiner und ihr äußerer Durchmesser größer als der Durchmesser der Durchführung ist. Die Ringnut wird beim Umspritzen des Kabels und des Klemmteils miterzeugt und am Gehäuse sind über die ohnehin erforderlichen Ausnehmungen hinaus keine zusätzlichen Veränderungen erforderlich. Bei dieser Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anordnung zur Kabelzugentlastung kommt noch als weiterer Vorteil hinzu, daß sie die Durchführung feuchtigkeitsdicht abschließt. Die Befestigung der Kabelzugentlastung am Gehäuse - insbesondere bei abgenommener Haube - läßt sich dabei noch verbessern, wenn das Gehäuse doppelwandig ist und die Durchführung aus zwei Paaren aneinander stoßender Ausnehmungen in Gehäuse - und Innenwänden der Gehäusehaube beziehungsweise des Gehäuseunterteils gebildet wird, wenn für jedes Paar von Ausnehmungen eine Ringnut vorgesehen ist und wenn die Lage der beiden Ringnuten zueinander an die Lage der beiden Paare von Ausnehmungen zueinander

angepaßt ist.

Bei der die beiden Ringnuten aufweisenden Kabelzugentlastung ist es vorteilhaft, wenn das Klemmteil in dem von den Ringnuten eingerahmten Bereich der Umhüllung angeordnet ist.

Bildet die Durchführung eine Öffnung in der Gehäusewand, so ist eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kabelzugentlastung in der Weise ausgestaltet, daß die Umhüllung als ein Mittel eine von ihr abstehende und sie ringförmig umgebende, direkt angeformte Erweiterung aufweist, daß ein an die eine Begrenzung der Erweiterung grenzender Bereich der Umhüllung durch die Öffnung paßt, daß die Erweiterung bei in die Öffnung eingelegter Kabelzugentlastung an der Gehäusewand anliegt und ringsum über den Rand der Öffnung hinausragt, und daß das andere Mittel an dem genannten, an die Erweiterung grenzenden Bereich befestigt ist.

Eine ausgezeichnete Dichtigkeit der Verbindung zwischen dem Gehäuse und der Kabelzugentlastung und damit ein besonders guter Feuchtigkeitsschutz ist dann gegeben, wenn die dem genannten an die Erweiterung grenzenden Bereich zugewandte Seitenwand der Erweiterung in der Weise einen Überhang aufweist, daß bei in die Öffnung bis zum Anschlag der Erweiterung an der Gehäusewand eingeschobener Kabelzugentlastung die Erweiterung nur mit ihrer dem genannten Bereich zugewandten Außenkante an der Gehäusewand anliegt.

Eine mechanisch besonders stabile Verankerung der Kabelzugentlastung in der Öffnung ist dann gegeben, wenn in dem genannten an die Erweiterung grenzenden Bereich mindestens ein Loch ausgebildet ist, das etwa parallel zu der Erweiterung verläuft, das etwa einen Abstand von der Erweiterung hat, welcher gleich der oder größer als die Stärke der Gehäusewand ist, und wenn als ein anderes Mittel ein in das Loch passender Stift vorhanden ist. Das Loch wie übrigens auch die Erweiterung lassen sich beim Umspritzen des Klemmteils und des Kabelstücks direkt anformen. Der Stift wird erst in das Loch gesteckt, nachdem die Umhüllung bis zum Anschlag der Erweiterung an der Gehäusewand in die Öffnung eingeschoben worden ist. Der Stift verhindert, daß die Kabelzugentlastung aus der Öffnung wieder herausgezogen werden kann. Ist der Abstand zwischen der Erweiterung (gemessen an der dem Loch zugewandten Außenkante) und dem Loch gleich der Dicke der Gehäusewand, so kann die Kabelzugentlastung relativ zum Gehäuse nicht mehr bewegt werden und die Öffnung ist feuchtigkeitsdicht verschlossen. Die Verankerung der Kabelzugentlastung läßt sich noch verbessern, wenn zwei Löcher -je eines auf jeder Seite des Kabels - vorgesehen sind, und der Stift als U-förmig gebogene Klammer ausgebildet ist, deren Schenkelabstand gleich dem Abstand der Löcher ist.

Eine weitere sehr stabile Verankerung der Kabelzugentlastung in der Öffnung läßt sich dann erreichen, wenn in dem genannten an die Erweiterung grenzenden Bereich eine Ringnut ausgebildet ist, welche in einer Ebene liegt, die etwa parallel zu der Erweiterung verläuft, die etwa einen Abstand von der Erweiterung hat, der gleich der oder größer als die Stärke der Gehäusewand ist und wenn als ein anderes Mittel eine in die Ringnut passende Klammer vorhanden ist. Die Ringnut läßt sich beim Umspritzen des Klemmteils und des Kabelstücks direkt anformen. Die Klammer wird erst in die Ringnut geschoben, nachdem die Umhüllung bis zum Anschlag der Erweiterung an der Gehäusewand in die Öffnung eingeschoben worden ist. Die Klammer verhindert, daß die Kabelzugentlastung aus der Öffnung wieder herausgezogen werden kann. Ist der Abstand zwischen der Erweiterung (gemessen an der der Ringnut zugewandten Außenkante) und der Ringnut gleich der Dicke der Gehäusewand, so kann die Kabelzugentlastung relativ zum Gehäuse nicht mehr bewegt werden und die Öffnung ist feuchtigkeitsdicht verschlossen.

Es ist günstig, wenn die Durchführung und der zur Durchführung parallele Schnitt durch den in der Durchführung steckenden Umhüllungsbereich etwa dieselbe unrunde Form haben. Damit wird erreicht, daß die Kabelzugentlastung gegen eine Verdrehung gesichert ist.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Anordnung zur Kabelzugentlastung dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der näheren Erläuterung.

Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung zur Kabelzugentlastung einschließlich Ausschnitten aus einem Kabel und einer Gehäusewand,

Figur 2 im Querschnitt das in der Figur 1 gezeigte Ausführungsbeispiel entlang der in der Figur 1 angezeigten Linie 2-2,

Figur 3 einen Längsschnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Kabelzugentlastung einschließlich Ausschnitten aus einem Kabel und einer Gehäusewand,

Figur 4 im Querschnitt das in der Figur 3 gezeigte Ausführungsbeispiel entlang der in der Figur 3 angezeigten Linie 4-4

Figur 5 einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Kabelzugentlastung einschließlich einem Ausschnitten aus einem Kabel und einer Gehäusewand und

Figur 6 in Vorderansicht in Richtung auf die Außenseite des Gehäuses und teilweise aufgeschnitten das

in Fig. 5 gezeigte Ausführungsbeispiel.

Eine in den Figuren 1 und 2 gezeigte Kabelzugentlastung 1 gehört zu einem Gehäuse, welches aus einer Gehäusehaube und einem Gehäuseunterteil besteht und welches zumindest dort, wo die Gehäusehaube und das Gehäuseunterteil aneinanderstoßen, doppelwandig ist, das heißt, daß die Gehäusehaube eine Gehäusewand 12 und eine Innenwand 13 und das Gehäuseunterteil eine Gehäusewand 14 und eine Innenwand 15 aufweisen. In den einander zugewandten Rändern der Gehäuse und Innenwände sind je eine Ausnehmung ausgebildet, wobei die beiden Ausnehmungen 8 und 9 in den Gehäusewänden 12 und 14 und die beiden Ausnehmungen 10 und 11 in den Innenwänden 13 und 15 einander gegenüberliegen und sich zu kreisrunden Öffnungen ergänzen.

Die beiden Öffnungen bilden eine Durchführung für das Kabel, in welche bei der in der Figur 1 gezeigten Anordnung die Kabelzugentlastung 1 eingepaßt ist.

Die Kabelzugentlastung 1 besteht aus einer Umhüllung 2 und einem Klemmteil 6. Das Klemmteil 6 hat ein U-Profil und ist auf ein Kabel 3 gesteckt. Da der Schenkelabstand des Klemmteils 6 kleiner ist als der Kabeldurchmesser, wird das Kabel 3 durch das Klemmteil 6 zusammengepreßt. Das Klemmteil 6 und ein Kabelbereich zu beiden Seiten des Klemmteils 6 sind mit der Umhüllung 2 umspritzt. Das Klemmteil 6 ist in einem kreiszylindrischen Bereich 23 der Umhüllung 2 eingebettet, der zwei Ringnuten 4 und 5 aufweist, welche in Ebenen senkrecht zur Zylinderachse liegen, wobei das Klemmteil 6 zwischen den Ebenen angeordnet ist. Die Ringnuten 4 und 5 sind in ihren Abmessungen und in ihrem Abstand voneinander so an die Ausbildung der Ausnehmungen 8 und 9 beziehungsweise 10 und 11 und deren Lage zueinander angepaßt, daß, wenn die Kabelzugentlastung in der Durchführung steckt, bei geschlossenem Gehäuse die Ränder der Ausnehmungen 8 und 9 in die Ringnut 4 und die Ränder der Ausnehmungen 10 und 11 in die Ringnut 5 so genau passen, daß eine mechanisch stabile und feuchtigkeitsdichte Verbindung zwischen dem Gehäuse und der Kabelzugentlastung 1 gewährleistet ist.

An den kreiszylindrischen Bereich 23 der Umhüllung 2 mit den Ringnuten 4 und 5 schließen sich stufenförmig abgesetzt auf der einen Seite ein weiterer kreiszylindrischer Bereich und auf der anderen Seite ein konischer Bereich an, welcher sich mit zunehmendem Abstand vom Bereich 23 verjüngt.

Die Umhüllung 2 kann aus einem elastischen Kunststoff, beispielsweise aus Polyvinylchlorid, Polyurethan oder einem Gemisch aus diesen beiden Stoffen, oder aus einem Gummimaterial bestehen, das auf das Kabel 3 aufvulkanisiert wird. Das Klemmteil 6 besteht aus einem Metall oder einem harten Kunststoff mit einem höheren Schmelzpunkt als das Material, aus dem die Umhüllung 2 besteht. Das Material, aus welchem das Klemmteil 6 hergestellt ist, verformt sich beim Verbiegen bleibend oder ist elastisch.

Im ersteren Fall wird bei der Herstellung der Kabelzugentlastung das Kabel 3 mit dem Klemmteil 6 zusammengepreßt, und dann wird der Kabelbereich, welcher die zusammengepreßte Stelle einschließt in die Form zum Umspritzen gelegt. Im letzteren Fall muß die Form so ausgestaltet sein, daß während des Spritzens das Kabel 3 und das Klemmteil 6 zusammengepreßt werden und die dabei erzeugte Form von Kabel und Klemmteil beim Umspritzen "eingefroren" wird. Beim Umspritzen wird auch die gewünschte äußere Form der Umhüllung 2 - einschließlich der Ringnuten 4 und 5 - direkt angeformt, ohne daß eine zusätzliche Nacharbeit erforderlich ist.

Am Gehäuse ist nur die richtige Ausbildung der ohnehin erforderlichen Ausnehmungen notwendig. Das heißt, daß nicht nur das Einlegen der Kabelzugentlastung, sondern auch die hierfür erforderlichen konstruktiven Vorkehrungen außerordentlich einfach sind. Indem das Klemmteil 6 das Kabel 3 zusammendrückt und dadurch - bei mehradrigen Kabeln - die einzelnen Adern 7 gegen die Isolierung drückt (siehe Figur 2) können Zugkräfte von außen nicht mehr über eine einzelne oder mehrere einzelne Adern auf die Anschlußstellen im Inneren des Geräts übertragen werden. Vielmehr werden die Zugkräfte über die Isolierung auf das Klemmteil 6 und von dort über die Umhüllung 2 auf das Gehäuse übertragen. Dabei ist es auch günstig, daß das Klemmteil 6 aufgrund seiner Form in der Umhüllung 2 stark verankert ist.

Zum Einsetzen in das Gehäuse wird die Kabelzugentlastung 1 bei abgenommener Gehäusehaube mit den Ringnuten 4 und 5 in die Ausnehmungen 9 und 11 in der unteren Gehäusewand 14 beziehungsweise in der Innenwand 15 eingelegt. Anschliessend wird die Gehäusehaube so aufgesetzt, daß die Ausnehmungen 8 und 10 in der Gehäusewand 12 beziehungsweise in der Innenwand 13 in die Ringnuten 4 und 5 eingreifen.

Eine in den Figuren 3 und 4 gezeigte Kabelzugentlastung 16 gehört zu einem Gehäuse, bei dem das Kabel 3 durch eine kreisrunde Öffnung 21 in einer Gehäusewand 20 in das Gehäuse hineingeführt ist.

Damit die Kabelzugentlastung 16 in die Öffnung 21 eingesetzt und in ihr fixiert werden kann, muß sie einige konstruktive Besonderheiten aufweisen, durch die sie sich - aber nur durch diese - von der Kabelzugentlastung 1 unterscheidet. Das heißt, daß das, was oben im Zusammenhang mit der Beschreibung der Kabelzugentlastung 1 zum Klemmteil 6, zur Umhüllung 2, zum Zusammendrücken des Kabels 3, zum Umspritzen des Klemmteils 6 und des Kabels 3 und auch zu den verwendeten Materialien gesagt worden ist, genauso für die Kabelzugentlastung 16 gilt. Natürlich gelten auch die dabei erwähnten Vorteile für die Kabelzugentlastung 16.

Die konstruktiven Besonderheiten liegen insbesondere in der äußeren Form der Umhüllung 2. Diese besteht im wesentlichen aus einem kreiszylindrischen Bereich 22, dessen Außendurchmesser gleich groß wie oder etwas kleiner als der Durchmesser der Öffnung 21 ist. In dem zylindrischen Bereich 22 ist auch das Klemmteil 6 eingebettet. Das eine Ende des zylindrischen Bereichs bildet auch das eine Ende der Umhüllung 2, während das andere Ende des zylindrischen Bereichs stufenförmig in eine bezüglich der Zylinderachse radial abstehende flanschartige Erweiterung 17 übergeht, an die sich ein mit dem Abstand von der Erweiterung 17 sich verjüngender Kegelstumpf 26 anschließt, welcher das andere Ende die Umhüllung 2 bildet. Bei der in Figur 3 gezeigten Anordnung ist die Kabelzugentlastung 16 mit dem kreiszylindrischen Bereich 22 von außen bis zum Anschlag der Erweiterung 17 an der Gehäusewand 20 in die Öffnung 21 gesteckt. In dieser Lage überträgt die Erweiterung 17 an der Kabelzugentlastung 16 angreifende zum Gehäuseinnern hin gerichtete Zugkräfte auf das Gehäuse und gewährleistet den Knick- und den Feuchtigkeitsschutz.

Eine an der Umhüllung 2 angebrachte Klammer 18 verhindert, daß die in die Öffnung 21 bis zum Anschlag gesteckte Kabelzugentlastung 16 wieder herausgezogen werden kann, und überträgt an der Kabelzugentlastung 16 angreifende Zugkräfte auf das Gehäuse, welche entstehen, wenn von außen am Kabel gezogen wird. Die Klammer 18 ist U-förmig gebogen und ihre Schenkel stecken in zwei zueinander parallelen, durchgehenden Löchern 19 in der Umhüllung 2, deren Abstand voneinander gleich dem Schenkelabstand ist, die in einer Ebene senkrecht zur Zylinderachse liegen, zu beiden Seiten des Kabels angeordnet sind und die einen Abstand von der Erweiterung 17 haben, welcher etwa gleich der Dicke der Gehäusewand 20 ist.

Die äußere Kontur der Umhüllung 2 einschließlich der Erweiterung 17 und die Bohrungen 19 werden beim Umspritzen des Kabels 3 und des Klemmteils 6 direkt angeformt. An konstruktiven Vorkehrungen am Gehäuse zur Aufnahme der Kabelzugentlastung 16 ist lediglich die - für die Durchführung des Kabels ohnehin erforderliche - Öffnung 21 notwendig. Die Montage der Kabelzugentlastung 16 ist äußerst einfach:

Die Kabelzugentlastung wird in die Öffnung 21 bis zum Anschlag geschoben und anschließend wird die Klammer 18 in die Löcher 19 eingeführt. Die Schenkel der Klammer 18 sind so lang, daß, wenn die Basis der Klammer 18 an der Umhüllung 2 anliegt, die Schenkelspitzen aus den Löchern 19 herausragen.

Eine in Fig. 5 und 6 gezeigte Kabelzugentlastung 30 gehört ebenso wie die Kabelzugentlastung 16 zu einem Gehäuse, bei dem das Kabel 3 durch eine Öffnung 21 in eine Gehäusewand 20 in das Gehäuse hineingeführt ist. Infolgedessen weist die Umhüllung 2 der Kabelzugentlastung 30 äußerlich einige Ähnlichkeiten mit der der Kabelzugentlastung 16 auf. Zur Umhüllung 2 gehört insbesondere ein zylindrischer Bereich 31, der in Richtung der Zylinderachse auf der einen Seite in einen mit dem Abstand von dem zylindrischen Bereich sich verjüngenden Kegelstumpf 32, der das eine Ende der Umhüllung 2 bildet, und auf der anderen Seite stufenförmig in eine radial abstehende kreisrunde Erweiterung 33 übergeht. Die Erweiterung 33 ist koaxial mit dem zylindrischen Bereich 31 angeordnet. Die dem zylindrischen Bereich 31 zugewandte Seitenwand 38 der Erweiterung 33 hängt über den zylindrischen Bereich 31 über und bildet mit der Zylinderachse einen Winkel von ungefähr 80°. Bevorzugt haben die Öffnung 21 und der zur Zylinderachse senkrechte Querschnitt durch den zylindrischen Bereich 31 dieselbe Ausbildung, wobei es besonders vorteilhaft ist, wenn die Außenkontur des zylindrischen Bereichs 31 und damit auch die Öffnung 21 eine unrunde, z.B. hexagonale Form haben. An die Erweiterung 33 schließt ein mit dem Abstand von der Erweiterung 33 sich verjüngender Kegelstumpf 34 an, der in einen zylindrischen Bereich 35 übergeht. Das von dem Kegelstumpf abgewandte Ende des zylindrischen Bereichs 35, das einen vom Zylinder abstehenden Ringwulst 37 aufweist, bildet das andere Ende der Umhüllung 2. In den zylindrischen Bereich 35 sind außerdem radial geführte Löcher 36 und senkrecht zur Zylinderachse verlaufende Nuten in der Form von Zylindersegmenten eingebracht, wobei die Löcher und die Nuten, welche die Biegsamkeit des Bereiches 35 erhöhen, bis zum Kabel 3 eindringen. In die Außenfläche des zylindrischen Bereichs 31 ist eine schmale Ringnut 39 mit kreisförmiger Innenkontur eingebracht, die in einer Ebene senkrecht zur Zylinderachse verläuft und deren Abstand in Richtung der Zylinderachse von der Seitenwand 38 (gemessen an der der Ringnut zugewandten Außenkante) gleich der Dicke der Gehäusewand ist. In der Ringnut 39 läßt sich eine Klammer 40 verankern. Bei der Klammer 40 handelt es sich um eine Splintscheibe aus Federstahl, deren federnder Bereich als Ausschnitt aus einer senkrecht zur Scheibe ausgerichteten Zylinderfläche ausgebildet ist. Die Klammer 40 ist so dimensioniert, daß sie unter Druck in die Ringnut 39 eingeschoben werden kann und nach dem Einschieben zurückfedert, so daß sie fest in der Ringnut 39 verankert ist.

Das Einschieben der Klammer 40 erfolgt erst, nachdem die Kabelzugentlastung 30 mit dem Kegelstumpf 32 voraus vom Innern des Gehäuses aus durch die Öffnung im Gehäuse bis zum Anschlag der Erweiterung 33 an der Gehäusewand gesteckt worden ist. Bei eingeschobener Klammer 40 wird die Erweiterung 33 gegen die Gehäusewand gedrückt, wobei die Ausbildung der Seitenwand 38 eine besonders gute Abdichtung und damit einen weiter verbesserten Feuchtigkeitsschutz gewährleistet. Die Erweiterung 31 überträgt an der Kabelzugentlastung 30 angreifende, zum Gehäuseinnern hin gerichtete Zugkräfte auf das Gehäuse, während die Klammer 40 an der Kabelzugentlastung 30 angreifende Zugkräfte auf das Gehäuse überträgt, welche entste-

hen, wenn von außen am Kabel gezogen wird. Weisen der Zylinderbereich 31 und die Öffnung in der Gehäusewand dieselbe, unrunde Form auf, ist die Kabelzugentlastung 30 auch gegen Verdrehung um die Zylinderachse des Bereichs 31 gesichert. Auch bei den Kabelzugentlastungen 1 und 16 ist es vorteilhaft, eine gleiche unrunde, z. B. hexagonale Ausbildung einerseits der Öffnung im Gehäuse bzw. der Ausnehmungen in der Gehäusehaube und dem Gehäuseunterteil und andererseits des von der Öffnung bzw. den Ausnehmungen eingerahmten Bereichs der Umhüllung 2 vorzusehen.

Ebenso wie bei der Kabelzugentlastung 16 erfordert auch die Kabelzugentlastung 30 außer der ohnehin erforderlichen Öffnung 21 keine weiteren Vorkehrungen zur stabilen und dichten Befestigung am Gehäuse.

Die Kabelzugentlastung 30 weist ein als zylindrische Hülse ausgebildetes Klemmteil 41 auf, dessen Innendurchmesser etwa gleich dem Außendurchmesser des Kabels 3 ist. An zwei Stellen ist die Hülse und damit auch das Kabel 3 zusammengepreßt. Außerdem ist das eine Ende der Hülse umgebogen und als senkrecht abstehende flanschartige Aufweitung 42 ausgebildet. Die Achse der Hülse fällt mit der Zylinderachse des zylindrischen Bereichs 31 zusammen, und die Hülse erstreckt sich aus dem Kegelstumpf 32 heraus, durch den zylindrischen Bereich 31 und bis in den Kegelstumpf 34 hinein. Die Hülse kann auch an nur einer oder an mehr als zwei Stellen zusammengepreßt sein, und es ist auch möglich, daß beide Enden als flanschartige Aufweitungen ausgebildet sind. Durch das Zusammenpressen der Hülse wird das durch die Hülse geführte Kabel 3 in der Hülse und insbesondere durch die flanschartige Ausweitung 42 und die Verengungen an den zusammengepreßten Stellen das Klemmteil 41 in der Umhüllung 2 mechanisch stabil fixiert. Das Klemmteil 41 kann aus denselben Materialien wie das Klemmteil 6 hergestellt werden. Auch das Einklemmen des Kabels 3 in das Klemmteil 41 und der Einbau des Klemmteils 41 in die Umhüllung 2 erfolgt in derselben Weise wie weiter oben im Zusammenhang mit dem Klemmteil 6 beschrieben worden ist. So wird die äußere Kontur der Umhüllung 2 einschließlich der Erweiterung 31 und der Ringnut 39 beim Umspritzen des Kabels 3 und des Klemmteils 41 direkt angeformt.

Im übrigen ist es ohne weiteres möglich, auch in den Kabelzugentlastungen 1 und 16 ein Klemmteil vorzusehen, welches ebenso ausgebildet ist wie das Klemmteil 41, bzw. das Klemmteil 6 auch für die Kabelzugentlastung 30 vorzusehen.

30 Patentansprüche

1. Anordnung zur Kabelzugentlastung mit einem Kabel, einer Umhüllung des Kabels, mit Mitteln zu ihrer Befestigung an einem die Zugbelastung aufnehmenden Körper und mit einem Klemmteil, mit welchem das Kabel zusammengepreßt und relativ zur Umhüllung fixiert ist,
dadurch gekennzeichnet, daß
das separate Klemmteil (6, 41) am Kabel (3) anliegt und daß die Umhüllung (2) das Klemmteil (6, 41) und ein den zusammengepreßten Bereich einschließendes Kabelstück umschließt.
2. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (2) mittels Umspritzens an das Klemmteil (6, 41) und das Kabelstück angeformt ist.
3. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmteil (6) ein U-Profil hat, wobei der Abstand der Schenkel kleiner als der Durchmesser des Kabels (3) im nicht zusammengedrückten Zustand ist, und daß das Kabel (3) zwischen den beiden Schenkeln gehalten wird.
4. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmteil (41) als Hülse ausgebildet ist, die an mindestens einer Stelle so weit zusammengepreßt ist, daß der kleinste Abstand einander gegenüberliegender Bereiche der Hülseeninnenwand kleiner ist als der Durchmesser des Kabels (3) im nichtzusammengedrückten Zustand und daß das Kabel (3) durch die Hülse geführt ist.
5. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Ende des Klemmteils (41) eine endständige flanschartige Aufweitung (42) aufweist.
6. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (2) aus einem elastischen Kunststoff besteht.
7. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff aus der Gruppe Polyvinylchlorid, Polyurethan und ein Gemisch der beiden Materialien ausgewählt ist.

8. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Umhüllung (2) aus einem Gummimaterial besteht.
- 5 9. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmteil (6, 41) aus einem beim Verbiegen sich bleibend verformenden Material besteht.
- 10 10. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmteil (6, 41) aus einem elastischen Material besteht.
11. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmteil (6, 41) aus einem Metall besteht.
12. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmteil (6, 41) aus einem Kunststoff mit einem höheren Schmelzpunkt als das Umhüllungsmaterial besteht.
- 15 13. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zu ihrer Befestigung am Körper an der Umhüllung (2) direkt angeformt und/oder befestigt sind.
- 20 14. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel von der Umhüllung (2) abstehende Ausweitungen bilden, mindestens zwei einander zugewandte Begrenzungen aufweisen und in der Weise an den Körper angepaßt sind, daß bei am Körper befestigter Anordnung zur Kabelzugentlastung (1, 16) die zwei Begrenzungen an mindestens einer Wand (12, 13, 14, 15; 20) des Körpers anliegen.
- 25 15. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß jede der genannten Begrenzungen und ein daran grenzender, nicht zu einer Ausweitung gehörender Bereich der Umhüllung (2) eine Kante der Wand (12, 13, 14, 15; 20) umgreifen.
- 30 16. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper als Gehäuse mit einer Durchführung für das Kabel (3) ausgebildet ist, daß die Umhüllung (2) bereichsweise in die Durchführung paßt und daß die Mittel so ausgestaltet sind, daß sie bei in die Durchführung eingelegter Anordnung zur Kabelzugentlastung (1, 16) mit den genannten Begrenzungen an den die Durchführung begrenzenden Wänden (12, 13, 14, 15; 20) des Gehäuses anliegen.
- 35 17. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführung mindestens aus einem Paar zweier aneinanderstoßender Ausnehmungen (8, 9) in einer Gehäusehaube beziehungsweise einem Gehäuseunterteils gebildet wird, daß die einander zugewandten Begrenzungen der Mittel die Wände mindestens einer Ringnut (4) bilden, daß die Ringnut (4) eine Breite hat, die an die Stärke der Wand der Gehäusehaube beziehungsweise des Gehäuseunterteils angepaßt ist, daß die Außen- und Innenkontur der Ringnut (4) geometrisch etwa ähnlich der von dem einen Paar von Ausnehmungen (8, 9) gebildeten Öffnung ist und daß der innere Durchmesser der Ringnut (4) gleich groß wie oder kleiner und ihr äußerer Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Öffnung.
- 40 18. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse doppelwandig ist und die Durchführung aus zwei Paaren aneinanderstossender Ausnehmungen (8, 9) beziehungsweise (10, 11) in Gehäuse- und Innenwänden (12 und 14), beziehungsweise (13 und 15) der Gehäusehaube beziehungsweise des Gehäuseunterteils gebildet wird, daß für jedes Paar von Ausnehmungen (8, 9 beziehungsweise 10, 11) eine Ringnut (4 beziehungsweise 5) vorgesehen ist und daß die Lage der beiden Ringnuten (4) und (5) zueinander an die Lage der beiden Paare von Ausnehmungen (8, 9, 10, 11) zueinander angepaßt ist.
- 45 19. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmelement (6) in dem von den Ringnuten (4) und (5) eingerahmten Bereich der Umhüllung (2) angeordnet ist.
- 50 20. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführung eine Öffnung (21) in der Gehäusewand (20) bildet, daß die Umhüllung (2) als ein Mittel eine von ihr abstehende und sie ringförmig umgebende, direkt angeformte Erweiterung (17, 33) aufweist, daß ein an die eine Begrenzung der Erweiterung (17, 33) grenzender Bereich (22, 31) der Umhüllung (2) durch die

Öffnung (21) paßt, daß die Erweiterung (17, 33) bei in die Öffnung (21) eingelegter Anordnung zur Kabelzugentlastung (16, 30) ringsum über den Rand der Öffnung (21) hinausragt und daß ein anderes Mittel an dem genannten, an die Erweiterung (17, 33) grenzenden Bereich (22, 31) befestigt ist.

5

21. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß die dem genannten, an die Erweiterung (17, 33) grenzenden Bereich (22, 31) zugewandte Seitenwand (38) der Erweiterung (17, 33) in der Weise einen Überhang aufweist, daß bei in die Öffnung (21) bis zum Anschlag der Erweiterung an der Gehäusewand eingeschobener Kabelzugentlastung (16, 30) die Erweiterung (17, 33) nur mit ihrer dem genannten Bereich (22, 31) zugewandten Außenkante an der Gehäusewand (20) anliegt.

10

22. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß in dem genannten an die Erweiterung (17) grenzenden Bereich (22) mindestens ein Loch (19) ausgebildet ist, das etwa parallel zu der Erweiterung (17) verläuft, das etwa einen Abstand von der Erweiterung (17) hat, welcher gleich der oder größer als die Stärke der Gehäusewand (20) ist, und daß als ein anderes Mittel ein in das Loch (19) passender Stift vorhanden ist.

15

23. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Löcher (19) vorgesehen sind, welche parallel zueinander verlaufen, und der Stift als U-förmig gebogene Klammer (18) ausgebildet ist, deren Schenkelabstand gleich dem Abstand der Löcher (19) ist.

20

24. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der Ansprüche 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß in dem genannten, an die Erweiterung (33) grenzenden Bereich (31) eine Ringnut (39) ausgebildet ist, die in einer Ebene etwa parallel zu der Erweiterung (33) liegt, die etwa einen Abstand von der Erweiterung (33) hat, welcher gleich der oder größer als die Stärke der Gehäusewand (20) ist, und daß als ein anderes Mittel eine in die Ringnut (39) passende Klammer (40) vorhanden ist.

25

25. Anordnung zur Kabelzugentlastung nach einem der Ansprüche 16 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchführung und der zur Durchführung parallele Schnitt durch den in der Durchführung steckenden Bereich der Umhüllung (2) etwa dieselbe unrunde Form haben.

30

Claims

1. Arrangement for cable strain relief having a cable, a cable covering, having means of fastening said covering to a body which takes up the tensile load, and having a clamping part by means of which the cable is compressed and fixed relative to the covering, characterized in that the separate clamping part (6, 41) lies adjacent to the cable (3) and that the covering (2) surrounds the clamping part (6, 41) and a cable piece including the compressed region.

35

40

2. Arrangement for cable strain relief according to claim 1, characterized in that the covering (2) is formed by extrusion on the clamping part (6, 41) and the cable piece.

3. Arrangement for cable strain relief according to one of the preceding claims, characterized in that the clamping part (6) has a U-shaped profile, the distance between the limbs being smaller than the diameter of the cable (3) in its non-compressed state, and that the cable (3) is held between the two limbs.

45

4. Arrangement for cable strain relief according to claim 1 or 2, characterized in that the clamping part (41) takes the form of a sleeve which at at least one point is compressed to such an extent that the smallest distance between opposing regions of the sleeve inner wall is smaller than the diameter of the cable (3) in its non-compressed state and that the cable (3) is conveyed through the sleeve.

50

5. Arrangement for cable strain relief according to claim 4, characterized in that at least one end of the clamping part (41) has an extreme flange-like widening (42).

55

6. Arrangement for cable strain relief according to one of the preceding claims, characterized in that the covering (2) is made of a flexible plastic material.

7. Arrangement for cable strain relief according to claim 6, characterized in that the plastic material is se-

lected from the group polyvinyl chloride, polyurethane and a mixture of the two materials.

- 5 8. Arrangement for cable strain relief according to one of claims 1 to 5, characterized in that the covering (2) is made of a rubber material.
9. Arrangement for cable strain relief according to one of the preceding claims, characterized in that the clamping part (6, 41) is made of a material which permanently deforms on bending.
- 10 10. Arrangement for cable strain relief according to one of claims 1 to 8, characterized in that the clamping part (6, 41) is made of a flexible material.
11. Arrangement for cable strain relief according to one of the preceding claims, characterized in that the clamping part (6, 41) is made of a metal.
- 15 12. Arrangement for cable strain relief according to one of claims 1 to 10, characterized in that the clamping part (6, 41) is made of a plastic material having a higher melting point than the covering material.
- 20 13. Arrangement for cable strain relief according to one of the preceding claims, characterized in that the means of fastening said arrangement to the body are directly moulded and/or fastened on the covering (2).
- 25 14. Arrangement for cable strain relief according to claim 13 or 14, characterized in that the means form widened portions projecting from the covering (2), have at least two limit stops facing one another and are so adapted to the body that, when the arrangement for cable strain relief (1, 16) is fastened to the body, the two limit stops lie adjacent to at least one wall (12, 13, 14, 15; 20) of the body.
- 30 15. Arrangement for cable strain relief according to claim 14, characterized in that each of said limit stops and an adjoining region of the covering (2) not forming part of a widened portion engage around an edge of the wall (12, 13, 14, 15; 20).
- 35 16. Arrangement for cable strain relief according to claim 15, characterized in that the body takes the form of a housing with a gland for the cable (3), that the covering (2) in some regions fits into the gland, and that the means are such that, when the arrangement for cable strain relief (1, 16) has been inserted into the gland, they lie with said limit stops adjacent to the walls (12, 13, 14, 15; 20) of the housing which delimit the gland.
- 40 17. Arrangement for cable strain relief according to claim 16, characterized in that the gland is formed at least by one pair of abutting recesses (8, 9) in a housing hood and a housing bottom part respectively, that the opposing limit stops of the means form the walls of at least one annular groove (4), that the annular groove (4) has a width which is adapted to the thickness of the wall of the housing hood and the housing bottom part, that the external and internal contour of the annular groove (4) is geometrically approximately similar to the opening formed by the one pair of recesses (8, 9), and that the internal diameter of the annular groove (4) is equal to or smaller than, and its external diameter is greater than the diameter of the opening.
- 45 18. Arrangement for cable strain relief according to claim 17, characterized in that the housing is double-walled and the gland is formed by two pairs of abutting recesses (8, 9) and (10, 11) in housing- and inner walls (12 and 14) and (13 and 15) of the housing hood and housing bottom part respectively, that for each pair of recesses (8, 9 and 10, 11) one annular groove (4 and 5) is provided, and that the relative position of the two annular grooves (4) and (5) is adapted to the relative position of the two pairs of recesses (8, 9, 10, 11).
- 50 19. Arrangement for cable strain relief according to claim 18, characterized in that the clamping element (6) is disposed in the region of the covering (2) bounded by the annular grooves (4) and (5).
- 55 20. Arrangement for cable strain relief according to claim 16, characterized in that the gland forms an opening (21) in the housing wall (20), that the covering (2) has, as one means, a directly moulded-on extension (17, 33) which projects from and in an annular manner surrounds the covering, that a region (22, 31) of the covering (2) adjoining the one limit stop of the extension (17, 33) fits through the opening (21), that the extension (17, 33), when the arrangement for cable strain relief (16, 30) has been inserted into the opening (21), projects outwards in all directions beyond the edge of the opening (21), and that another

means is fastened to said region (22, 31) adjoining the extension (17, 33).

- 5 **21.** Arrangement for cable strain relief according to claim 20, characterized in that the side wall (38) of the extension (17, 33) facing said region (22, 31) adjoining the extension (17, 33) has such an overhang that, when the arrangement for cable strain relief (16, 30) has been inserted into the opening (21) until the extension strikes the housing wall, the extension (17, 33) lies with only its outer edge facing said region (22, 31) against the housing wall (20).
- 10 **22.** Arrangement for cable strain relief according to claim 20 or 21, characterized in that constructed in said region (22) adjoining the extension (17) is at least one hole (19) which extends approximately parallel to the extension (17) and is approximately at a distance from the extension (17) which is equal to or greater than the thickness of the housing wall (20), and that, as another means, a pin which fits into the hole (19) is provided.
- 15 **23.** Arrangement for cable strain relief according to claim 22, characterized in that two holes (19) are provided which extend parallel to one another, and the pin takes the form of a clip (18) bent into a U-shape and having a distance between its limbs which is equal to the distance between the holes (19).
- 20 **24.** Arrangement for cable strain relief according to one of claims 20 or 21, characterized in that constructed in said region (31) adjoining the extension (33) is an annular groove (39) which lies in a plane approximately parallel to the extension (33) and is approximately at a distance from the extension (33) which is equal to or greater than the thickness of the housing wall (20), and that, as another means, a clip (40) which fits into the annular groove (39) is provided.
- 25 **25.** Arrangement for cable strain relief according to one of claims 16 to 24, characterized in that the gland and the section, parallel to the gland, through the region of the covering (2) inserted in the gland have approximately the same non-circular shape.

30 **Revendications**

- 35 **1.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction comprenant un câble, une enveloppe de câble, avec des moyens pour sa fixation sur un corps recevant les contraintes de traction et avec une pièce de serrage, avec laquelle le câble est comprimé et fixé relativement à l'enveloppe, caractérisé en ce que la pièce de serrage (6, 41) séparée s'appuie sur le câble (3) et en ce que l'enveloppe (2) entoure la pièce de serrage (6, 41) et un tronçon de câble enfermant la région comprimée.
- 40 **2.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'enveloppe (2) est formée par injection/enrobage sur la pièce de serrage (6, 41) et le tronçon de câble.
- 45 **3.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce de serrage (6) a un profil en forme de U, et l'écartement des bras est inférieur au diamètre du câble (3) à l'état non comprimé, et en ce que le câble (3) est maintenu entre les deux bras.
- 50 **4.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la pièce de serrage (41) est réalisée sous la forme d'un fourreau, qui est comprimé au moins à un endroit de telle sorte que la plus petite distance entre les régions de la paroi intérieure du fourreau opposées l'une par rapport à l'autre est inférieure au diamètre du câble (3) à l'état non comprimé, et en ce que le câble (3) est passé à travers le fourreau.
- 55 **5.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'au moins une extrémité de la pièce de serrage (41) présente un élargissement (42) en forme de bride en saillie en son extrémité.
- 6.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enveloppe (2) est réalisée en une matière plastique élastique.

7. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 6, caractérisé en ce que la matière plastique est choisie parmi le groupe constitué par le chlorure de polyvinyle, le polyuréthane et un mélange des deux matériaux.
- 5
8. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'enveloppe (2) est constituée d'un matériau en caoutchouc.
9. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce de serrage (6, 41) est constituée d'un matériau qui reste déformé lors de sa torsion.
- 10
10. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la pièce de serrage (6, 41) est réalisée en un matériau élastique.
- 15
11. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la pièce de serrage (6, 41) est réalisée en un métal.
12. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la pièce de serrage (6, 41) est réalisée en une matière plastique avec une température de fusion plus élevée que le matériau de l'enveloppe.
- 20
13. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens pour sa fixation sur le corps sont directement formés et/ou fixés sur l'enveloppe (2).
- 25
14. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 13 ou 14, caractérisé en ce que lesdits moyens forment des élargissements en saillie depuis l'enveloppe (2), comportent au moins deux délimitations tournées l'une vers l'autre et sont adaptés de telle sorte sur le corps, que lorsque l'agencement pour décharger les câbles des charges de traction (1, 16) est fixé sur le corps les deux délimitations sont en contact contre au moins une paroi (12, 13, 14, 15; 20) du corps.
- 30
15. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 14, caractérisé en ce que chacune des délimitations mentionnées et une région de l'enveloppe (2) qui n'appartient pas à un élargissement et qui est située à côté de ces délimitations s'engagent autour d'une arête de la paroi (12, 13, 14, 15; 20).
- 35
16. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 15, caractérisé en ce que le corps est réalisé sous la forme d'un boîtier avec un passage pour le câble (3), en ce que l'enveloppe (2) est localement ajustée dans le passage, et en ce que lesdits moyens sont réalisés de telle manière que lorsque l'agencement pour décharger les câbles des charges de traction (1, 16) est inséré dans le passage ils s'appuient par les délimitations mentionnées contre les parois (12, 13, 14, 15; 20) du boîtier délimitant le passage.
- 40
17. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 16, caractérisé en ce que le passage est réalisé par au moins une paire de deux évidements en aboutement mutuel (8, 9) dans un capot du boîtier ou une partie inférieure de boîtier, en ce que les délimitations tournées l'une vers l'autre desdits moyens forment les parois d'au moins une gorge annulaire (4), en ce que la gorge annulaire (4) a une largeur qui est adaptée à l'épaisseur de la paroi du capot du boîtier ou de la partie inférieure de boîtier, en ce que le contour extérieur et intérieur de la gorge annulaire (4) est géométriquement approximativement semblable à l'ouverture réalisée par ladite paire d'évidements (8, 9) et en ce que le diamètre intérieur de la gorge annulaire (4) est égal ou inférieur et son diamètre extérieur est supérieur au diamètre de l'ouverture.
- 45
- 50
18. Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 17, caractérisé en ce que le boîtier a deux parois et le passage est réalisé par deux paires d'évidements en aboutement mutuel (8, 9), respectivement (10, 11), dans les parois de boîtier et les parois intérieures (12 et 14), respectivement (13 et 15), du capot du boîtier ou de la partie inférieure de boîtier, en ce que pour chaque paire d'évidements (8, 9 ou 10, 11) il est prévu une gorge annulaire (4 ou 5), et en ce que la position des deux gorges annulaires (4) et (5) l'une par rapport à l'autre est adaptée sur la position des deux paires d'évi-
- 55

dements (8, 9, 10, 11) l'une par rapport à l'autre.

- 5
- 19.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 18, caractérisé en ce que l'élément de serrage (6) est agencé dans la région de l'enveloppe (2) encadrée par les gorges annulaires (4) et (5).
- 10
- 20.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 16, caractérisé en ce que le passage constitue une ouverture (21) dans la paroi de boîtier (20), en ce que l'enveloppe (2) comporte en tant que moyen un élargissement (17, 33) qui fait saillie d'elle-même et qui l'entoure sous forme d'un anneau, formé directement, en ce qu'une région (22, 31) de l'enveloppe (2) adjacente à l'une des délimitations de l'élargissement (17, 33) passe à travers l'ouverture (21), en ce que lorsque l'agencement pour décharger les câbles des charges de traction (16, 30) est inséré dans l'ouverture (21) l'élargissement (17, 33) dépasse tout autour sur la bordure de l'ouverture (21), et en ce qu'un autre moyen est fixé dans la région (22, 31) précitée adjacente à l'élargissement (17, 33).
- 15
- 21.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 20, caractérisé en ce que la paroi latérale (38) de l'élargissement (17, 33) tournée vers la région (22, 31) précitée adjacente à l'élargissement (17, 33) comporte une partie en surplomb de telle sorte que lorsque le dispositif (16, 30) pour décharger les câbles des charges de traction est introduit dans l'ouverture (21) jusqu'à venue en butée de l'élargissement sur la paroi de boîtier, l'élargissement (17, 33) s'appuie sur la paroi de boîtier (20) uniquement avec son arête extérieure tournée vers la région précitée (22, 31).
- 20
- 22.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 20 ou 21, caractérisé en ce que dans la région précitée (22) adjacente à l'élargissement (17) est réalisé au moins un trou (19), qui s'étend approximativement parallèlement à l'élargissement (17), qui est à une distance de l'élargissement (17), qui est égal ou supérieur à l'épaisseur de la paroi de boîtier (20), et en ce qu'il est prévu en tant qu'autre moyen un tenon ajusté dans le trou (19).
- 25
- 23.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon la revendication 22, caractérisé en ce que deux trous (19) sont prévus, qui s'étendent parallèlement l'un à l'autre, et en ce que le tenon est réalisé sous la forme d'une agrafe pliée en forme de U (18), dont l'écartement des bras est égal à l'écartement des trous (19).
- 30
- 24.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications 20 ou 21, caractérisé en ce que dans la région précitée (31) adjacente à l'élargissement (33) est réalisée une gorge annulaire (39), qui se situe dans un plan approximativement parallèle à l'élargissement (33), qui est situé à une distance de l'élargissement (33), qui est environ égale ou supérieure à l'épaisseur de la paroi de boîtier (20), et en ce qu'il est prévu en tant qu'autre moyen une agrafe (40) adaptée dans la gorge annulaire (39).
- 35
- 25.** Agencement pour décharger les câbles des charges de traction selon l'une des revendications 16 à 24, caractérisé en ce que le passage et la coupe parallèle au passage à travers la région de l'enveloppe (2) s'étendant dans le passage présentent approximativement la même forme non arrondie.
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig.1

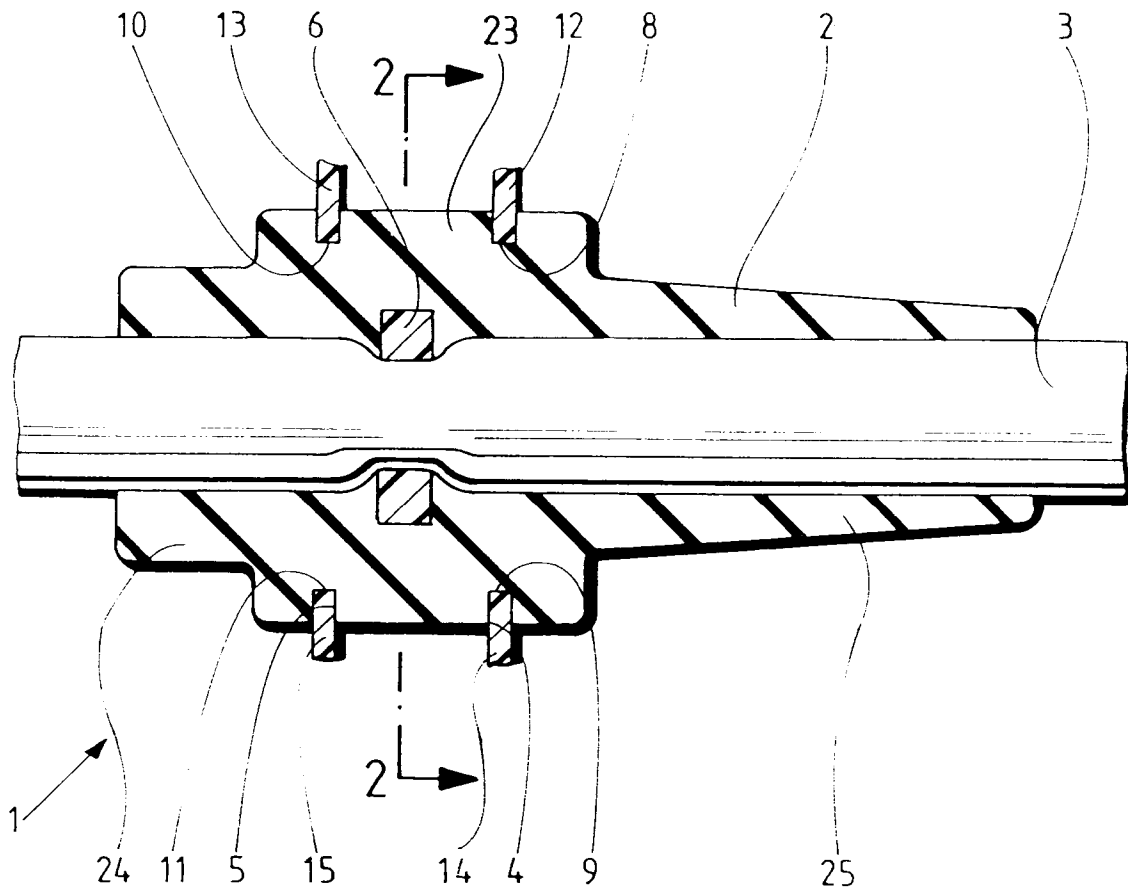


Fig.2

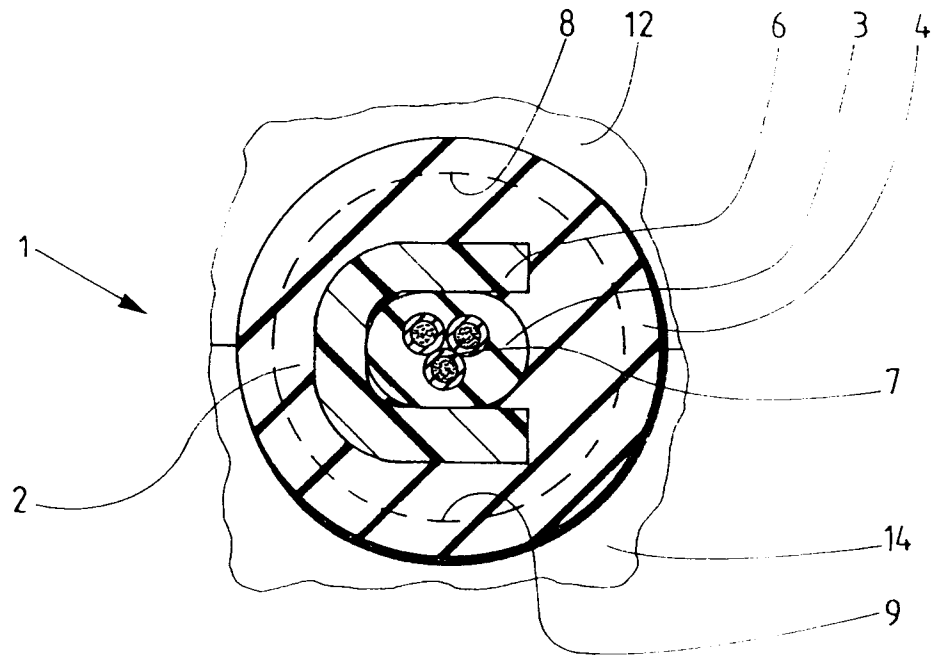


Fig.3

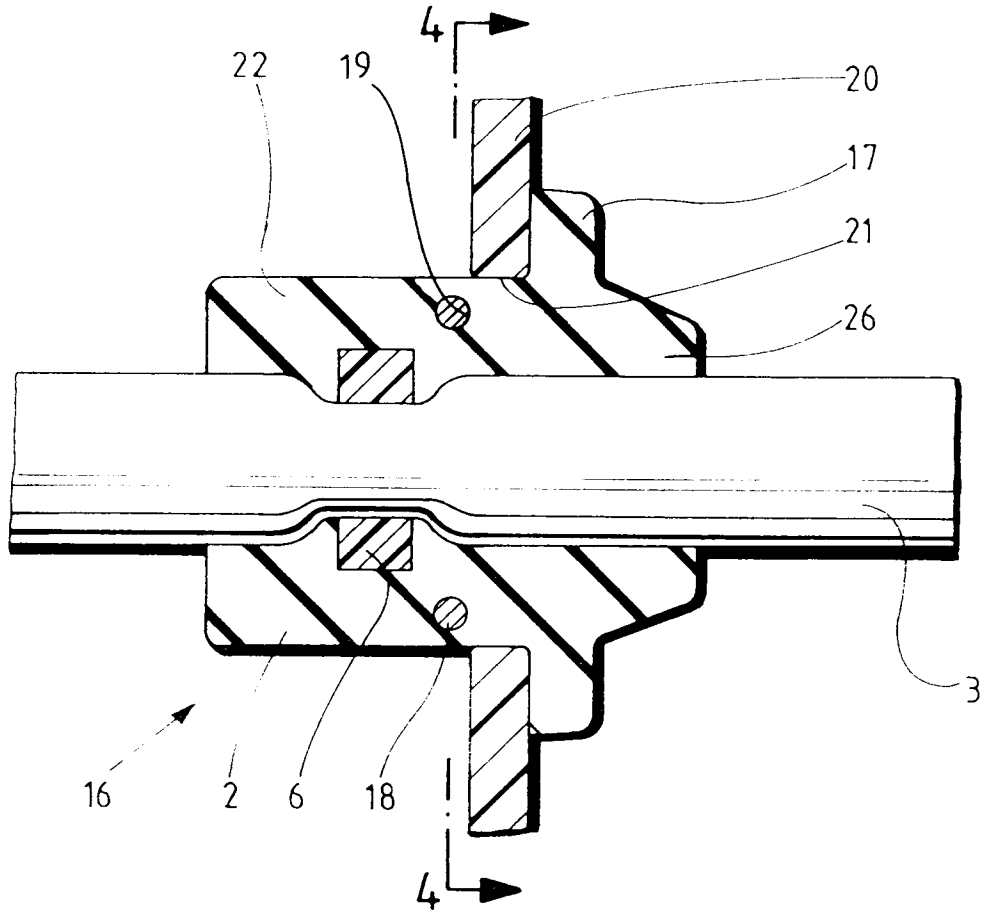


Fig.4

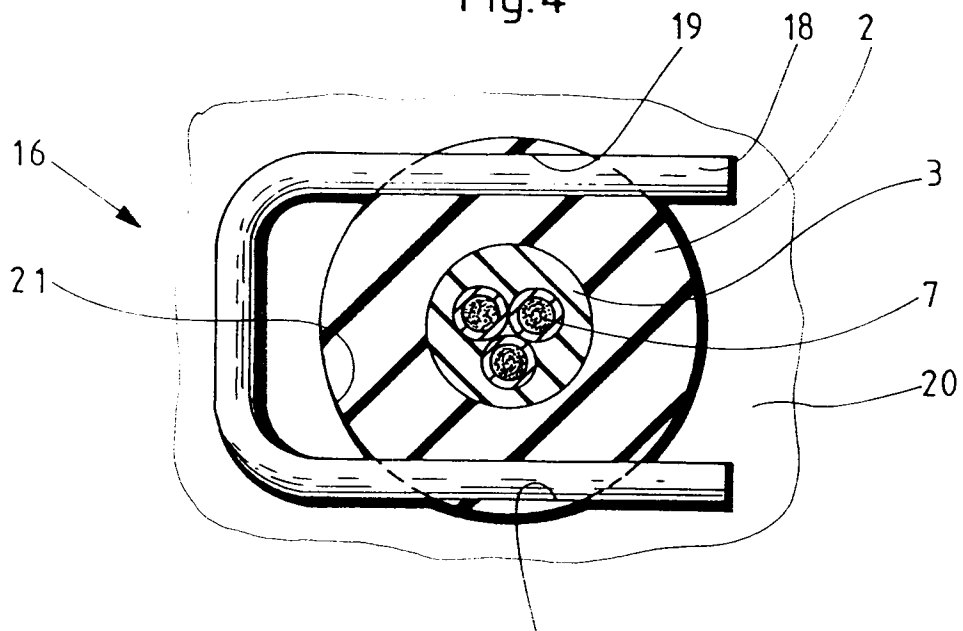


Fig. 5

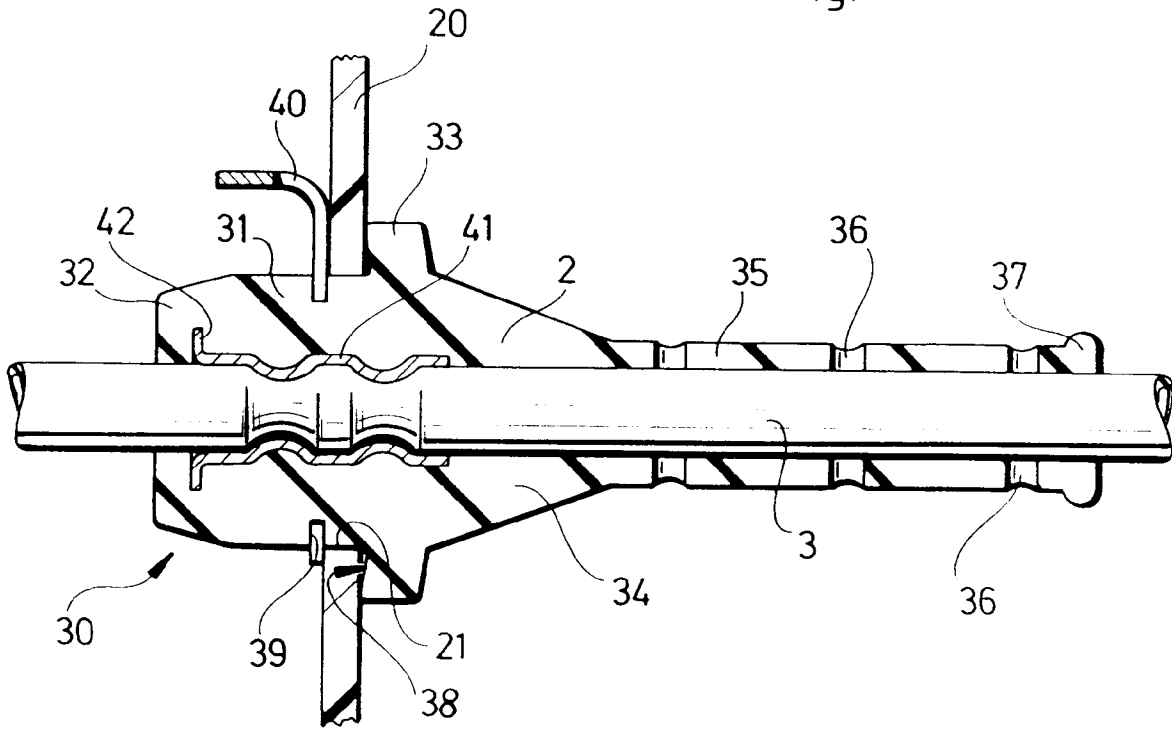


Fig. 6

