



(19) österreichisches  
patentamt

(10) AT 500 454 B1 2006-05-15

(12)

## Patentschrift

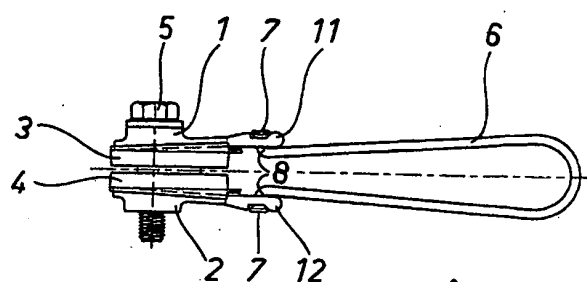
(21) Anmeldenummer: A 1567/2000 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: H02G 7/05 (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2000-09-15  
(43) Veröffentlicht am: 2006-05-15

(30) Priorität:  
16.09.1999 FI 1965/99 beansprucht.

(73) Patentanmelder:  
ENSTO SEKKO OY  
SF-06100 PORVOO (FI)

### (54) ENDKLEMME FÜR EIN ISOLIERTES OBERIRDISCHES KABEL

(57) Endklemme für ein isoliertes oberirdisches Kabel, wobei die Endklemme zwei metallische Körperteile (1, 2), zwischen den Körperteilen Kunststoffteile (3, 4) mit rinnenförmigen Abschnitten (10) zum Aufnehmen der Enden der Drähte dazwischen, eine Spannschraube (5), um die Körperteile und die Kunststoffteile zusammen zu pressen, um die Enden der Drähte zwischen den Kunststoffteilen zu arretieren, sowie einen in die Klemme eingebauten Spannhenkel (6) umfasst, mit dem die Klemme an einem Haken oder dergl. befestigt werden kann. Erfindungsgemäß ragt aus beiden Körperteilen (1, 2) eine Öse (11, 12) für den Henkel (6) mit einem länglichen Arretierloch (9) variabler Breite, befinden sich an den Enden beider Schenkel des Spannhenkels (6) verdickte Abschnitte (7), die in Bezug auf die Arretierlöcher (9) so dimensioniert sind, dass sie nur an deren breiterem Ende durch die Arretierlöcher (9) passen, und presst die Eigenspannung des Henkels (6) die Schenkel des Henkels gegen die Ösen (11, 12).



**Fig. 1**

AT 500 454 B1 2006-05-15

DVR 0078018

Die Erfindung betrifft eine Endklemme für ein isoliertes oberirdisches Kabel, insbesondere ein gebündeltes oberirdisches Kabel, wobei die Endklemme zwei metallische Körperteile, zwischen den Körperteilen Kunststoffteile mit rinnenförmigen Abschnitten zum Aufnehmen der Enden der Drähte zwischen den Kunststoffteilen, eine Spannschraube, um die Körperteile und die Kunststoffteile dazwischen aufeinander zuzudrücken, um die Enden der Drähte zwischen den Kunststoffteilen zu arretieren, sowie einen in die Klemme eingebauten Spannhenkel umfasst, mit dem die Klemme in einen Haken oder eine andere Halterung an einer Wand oder einem Mast eingreifen kann.

Bei dieser Art von Endklemme, wie zuvor von der Anmelderin verwendet, sind Kunststoffteile um die Enden der Henkel geformt, wobei für diese Kunststoffteile Aufnahmebereiche in den Körperteilen vorhanden sind. Diese Anordnung eignet sich zur Verwendung bei kleinen Zuglasten, beispielsweise zum Anschließen eines einzelnen Drahtes mit geringem Durchmesser. Bei dickeren mehrpoligen Drähten hat die Anmelderin bisher als Endklemme eine Lösung eingesetzt, bei der die Enden des Spannhenkels über eine lange Distanz innerhalb eines Kunststoffteils geformt sind, der über die gesamte Länge des Körpers im Raum zwischen den Körperteilen angeordnet ist. Diese Anordnung erhöht die Dicke der Klemme, und außerdem stellt der Henkel mit den um ihn herum geformten Halterungselementen eine teure Komponente dar.

Neben dem obigen ist auch der Typ einer Endklemme bekannt, bei dem der Körper aus zwei ineinander angeordneten Keilteilen besteht, wobei im Raum dazwischen das Ende eines einzelnen Kabels eingekeilt ist. Der Henkel besteht aus rostfreiem Stahldraht, dessen beide Enden an Löchern am vortragenden Ende eines der Keilteile befestigt sind. Diese Endklemme eignet sich auch zum Befestigen des Endes eines einzelnen Kabels. Der Einsatz von rostfreiem Stahldraht hat den Vorteil, dass die Endklemme auch zur Verwendung in korrosionsanfälligen Umgebungen einsetzbar ist.

Weiters ist aus der DE 35 07 067 A1 eine Endklemme für oberirdische Kabel mit einem zwischen den Kabeln eingeführten Keilkörper, der in seinen beiden rechteckförmigen Keilflächen je zwei halbkreisförmige Rinnen mit Rillen oder Schneiden besitzt, bekannt. Der Keilkörper ist von Klemmböcken umgeben, die so wie der Keilkörper aus Kunststoff bestehen und entsprechend ausgeformte halbkreisförmige Rillen aufweisen. Ein Bügel („Spannhenkel“), der aus einem Stahlblech ausgestanzt ist, weist an seinen Schenkeln je einen plattenförmigen Ansatz auf, der an dem zugehörigen Klemmbock anliegt. Der Keilkörper, die Klemmböcke und die plattenförmigen Ansätze weisen jeweils ein Langloch zur Aufnahme einer Schraube auf, mit der das Ensemble zusammengehalten wird.

In US 5 336 846 A wird in den Fig. 11 und 12 eine Endklemme beschrieben, bei der ein Klemmkörper für die Kabel eine ösenartige Verlängerung aufweist, in der längliche Arretierlöcher mit variabler Breite ausgebildet sind. In diese Arretierlöcher ist ein Spannbügel mit seinen verdickten freien Enden lösbar eingeführt.

In DE 24 02 660 A und DE 22 42 717 A ist eine Endklemme für Freiluftkabel mit einem keilförmigen Klemmteil, der beidseitig von aus einem isolierenden Material bestehenden Klemmböcken umgeben ist, in denen die Kabel geführt sind, beschrieben. In den Klemmböcken sind Querrillen bzw. Querkerbungen angebracht. An der Außenseite der Klemmböcke ist jeweils eine Klemmplatte vorgesehen. Ein Spannbügel ist in DE 24 02 660 A an seitlichen Ansätzen des keilförmigen Klemmteils durch Verschraubung lösbar befestigt. In DE 22 42 717 A ist eine flache Stange als Befestigungsvorrichtung anstelle eines Spannbügels ausgebildet, die an einem Ende über den keilförmigen Klemmteil gefaltet ist. In der Stange sind Langlöcher ausgebildet, und die aus Klemmteil, Klemmböcken, Klemmplatten und flacher Stange gebildete Einheit wird durch sich durch die Langlöcher erstreckende Schrauben zusammengehalten.

Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung einer Endklemme, die sich für eine Mehraderleitung (typischerweise 2 bis 4 Adern) eignet und bei der die Befestigung des Körpers

und des Henkels aneinander auf einfache und wirtschaftliche Weise erreicht wird.

Dieses Ziel wird mit der vorliegenden Erfindung auf Basis der in Anspruch 1 geoffenbarten Merkmale erreicht.

5

Die Unteransprüche beschreiben bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung.

10

Zwei Ausführungsformen der Erfindung werden in der Folge detaillierter unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, in denen die Figuren 1, 2 und 3 eine Endklemme, die sich auf die erste Ausführungsform der Erfindung bezieht, von der Seite, von hinten und von oben zeigen; die Figuren 4 und 5 eine Endklemme, die sich auf die zweite Ausführungsform der Erfindung bezieht, von der Seite und von hinten zeigen (wobei die Draufsicht jener von Fig. 3 entspricht); Figur 6 die untere Körperplatte 2 der Endklemme in einem größeren Maßstab von der Seite zeigt, wobei die Platte zur Verwendung bei beiden Ausführungsformen einsetzbar ist; die Figuren 7 und 8 Kunststoffteile 3, 4, die zur Verwendung bei beiden Ausführungsformen einsetzbar sind, in einer Teilschnittansicht und von innen gesehen zeigen; und Figur 9 den dritten Kunststoffteil 14, der bei der in den Figuren 4 und 5 gezeigten Ausführungsform verwendet wird, in einem größeren Maßstab und in Teilschnittansicht zeigt (wobei die Draufsicht von oben der in Figur 8 entspricht und die Draufsicht von unten nur insofern davon abweicht, als der Ansatz 17 und die Ausnehmung 18 in umgekehrter Position angeordnet sind. Die in Fig. 8 gezeigte Ablenkplatten 20 zur Erhöhung des Kriechwiderstands entlang der Oberfläche zwischen den Enden der Drähte und dem Metallkörper sind im mittleren Kunststoffteil 13 nicht erforderlich).

15

20

25

Die Endklemme gemäß beider Ausführungsformen umfasst zwei metallische Körperteile 1, 2, zwischen denen sich Kunststoffteile 3, 4 mit rinnenförmigen Abschnitten 10 zum Aufnehmen der (nicht gezeigten) Enden der Drähte zwischen den Kunststoffteilen 3, 4 oder zwischen den Kunststoffteilen 3, 14, 4 befinden. Die in den Fig. 1 bis 3 gezeigte Ausführungsform eignet sich für Kabel mit zwei Drähten, und die in den Figuren 4, 5 gezeigte Ausführungsform eignet sich für Kabel mit drei oder vier Drähten. Die Spannschraube 5 geht durch die Körperteile 1, 2 und die Kunststoffteile 3, 4 (und gegebenenfalls 14) dazwischen hindurch, um die Teile aufeinander zuzudrücken, um die Enden der Drähte zwischen den Kunststoffteilen 3, 4 festzuklemmen. Über den Spannhenkel 6 kann die Klemme mit einem Haken oder einer anderen Halterung an einer Wand oder einem Mast in Eingriff gebracht werden.

30

35

Aus beiden Körperteilen 1, 2 ragt eine Öse 11, 12 für den Henkel 6 mit einem länglichen Arretierloch 9 mit variabler Breite. Im gezeigten Fall sind die Ösen 11, 12 direkte Fortsätze der plattenartigen Körperteile 1, 2 und weisen schlüssellochförmige Arretierlöcher 9 auf, deren schmäleres Ende zum äußeren Ende der Öse zeigt. An den Enden beider Schenkel des Spannhenkels 6 befinden sich verdickte Abschnitte 7, die so in Bezug auf die Arretierlöcher 9 dimensioniert sind, dass sie nur an deren breiterem Ende durch die Arretierlöcher 9 passen. Die Eigenspannung des Henkels 6 drückt die Schenkel gegen die Innenflächen der Ösen 11, 12, wodurch sich der Henkel 6 nicht aufgrund seines Eigengewichts dreht, sondern in der Position verbleibt, in die er unter Kraftanwendung gedreht worden ist, typischerweise in der in Figur 3 gezeigten Position, parallel zu den Enden des Kabels.

40

45

Die Ösen 11, 12 weisen Ausnehmungen 13 (Fig. 6) zum Aufnehmen der verdickten Abschnitte 7 der Enden des Henkels im Bereich des schmäleren Endes der Arretierlöcher 9 auf. Die Ausnehmungen 13 und Arretierlöcher 9 der Ösen 11, 12 sind in Bezug aufeinander so angeordnet und konstruiert, dass der Henkel 6 im einsatzbereit zusammengebauten Zustand der Endklemme nicht aus seiner Position gebracht werden kann. Wenn die Spannschraube 5 gelockert wird, können die Körperteile so verdreht werden, dass die verdickten Endabschnitte 7 des Henkels 6 in Position geschoben oder aus ihrer Position gebracht werden können, indem der verdickte Abschnitt 7 über die Kante der Ausnehmung 13 zum breiteren Ende von Loch 9 bewegt wird, von wo aus er durch das Loch hindurchgehen kann.

50

55

In den beschriebenen Fällen sind die umgebogenen Enden 8 des Henkels 6 so geformt, dass die Enden des Henkels voneinander wegragen. Sie könnten alternativ dazu zueinander gerichtet sein, und in diesem Fall würden die Enden der Schenkel des Henkels 6 gegen die Außenseiten der Ösen 11, 12 anliegen. Weiters ist es auch möglich, dass die Enden des Henkels 6 gerade ohne Biegungen 8 sind, und in diesem Fall wären die Ösen 11, 12 mit den zum Festhalten notwendigen Teilen oder Biegungen versehen.

In beiden Ausführungsformen sind die gegen die Körperteile 1, 2 anliegenden Kunststoffteile 3, 4 in Zugrichtung der Endklemme auf solche Weise keilförmig ausgebildet, dass die Kunststoffteile 3, 4 zum Spannhenkel 6 dicker werden. Die Durchgangslöcher 16 der Spannschraube 5 in den Kunststoffteilen 3, 4 und im möglichen dritten Kunststoffteil 14 sind in Zugrichtung länglich. Alle Durchgangslöcher 16 in den Kunststoffteilen 3, 4, 14 weisen quergerichtete Hälse 19 auf, die die Spannschraube 5 an einem Ende des Durchgangslochs 16 halten, bis der Hals aufgrund der Wirkung der Klemmkraft bricht und es ermöglicht, dass die Körperteile 1, 2 zum dickeren Ende der keilförmigen Kunststoffteile 3, 4 gleiten. Zusätzlich zu dieser Keilwirkung kann das Festhalten durch Rillung oder Versetzung der Rinnen 10 in Querrichtung effizienter gemacht werden. Der dritte Kunststoffteil 14 zwischen den Kunststoffteilen 3, 4 umfasst zwei rinnenförmige Abschnitte 10 an beiden einander gegenüberliegenden Oberflächen.

Jeder der Kunststoffteile 3, 4, 14 umfasst einen vorragenden Kragen 17 an einer Seite des Durchgangslochs 16 für die Spannschraube, und an der gegenüberliegenden Seite des Lochs am entsprechenden Punkt eine Ausnehmung 18, die den Kragen 17 des benachbarten Kunststoffteils aufnimmt. Daher bilden in den Kunststoffteilen 3, 4, 14, die aufeinander liegen, die Krägen 17 gemeinsam einen Kriechwiderstand zwischen den Enden der Drähte, die in die Rinnen 10 eintreten, und der Schraube, die in das Loch 16 eintritt. Gleichzeitig werden die Kunststoffteile 3, 14, 4 in eine in der korrekten Anordnung einander gegenüberliegende Position geführt.

Bei der beschriebenen Endklemmenstruktur kann als Spannhenkel 6 ein einzelner rostfreier Stahldraht verwendet werden, der auch in korrosionsanfälliger Umgebung haltbar ist.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen sind die Körperteile und die Kunststoffteile durch eine Spannschraube 5 miteinander verbunden, deren Gewinde sich mit dem Gewindeloch 15 (Fig. 6) eines Körperteils 2 in Kontakt befindet und deren Kopf gegen den anderen Körperteil 1 gepresst ist. Natürlich können auch Teile, die in Zugrichtung länger sind, und zwei aufeinanderfolgende Spannschrauben 5 verwendet werden.

Wie in den Figuren 7 bis 9, insbesondere in Figur 8, zu sehen, befinden sich am Boden der rinnenförmigen Abschnitte 10 quergerichtete gekrümmte oder V-förmige Rillen, wobei die Krümmungsebene oder V-Ebene in Längsrichtung der Rinne geneigt ist und einen spitzen Winkel mit der normalen Ebene senkrecht zur Längsachse der Rinne bildet. Die Kanten der Rillen sind scharf, um Eingriffsverzahnung zu bilden, und die Tiefe der Rillen nimmt von der Mitte der Rinne 10 zu den Kanten der Rinne hin ab.

Die konkave Seitenkante der Rillen oder die Innenkante der V-förmigen Rille befindet sich auf der Seite des Spannhenkels (in Fig. 8 auf der Seite der Ablenkplatte 20), was bedeutet, dass auf diese Kanten die Zugkraft wirkt, die vom Draht auf sie ausgeübt wird. Das Oberflächenmaterial des Drahts verkeilt sich zum mittleren Bereich, das heißt dem Boden der Rinnen 10 und dringt mit Druck in die Rillen ein. Das führt gemeinsam mit der Verlängerung der Eingreiflinie der Rillen zu einem beträchtlich besseren Halt als die vertikalen Rillen, die sich auf der normalen Ebene senkrecht zur Längsachse der Rinne befinden. Der spitze Winkel zwischen der Krümmungsebene der Rillen und der normalen Ebene der Rinne liegt vorzugsweise im Bereich von 30 bis 50°, und hat am meisten bevorzugt etwa 45°. Die Rillen können beispielsweise durch Fräsen ausgebildet werden, indem das Fräswerkzeug in eine Position geneigt wird, die dem Winkel entspricht.

**Patentansprüche:**

1. Endklemme für ein isoliertes oberirdisches Kabel, insbesondere ein gebündeltes oberirdisches Kabel, wobei die Endklemme zwei metallische Körperteile (1, 2), zwischen den Körperteilen Kunststoffteile (3, 4) mit rinnenförmigen Abschnitten (10) zum Aufnehmen der Enden der Drähte zwischen den Kunststoffteilen (3, 4), eine Spannschraube (5), um die Körperteile und die Kunststoffteile dazwischen aufeinander zuzupressen, um die Enden der Drähte zwischen den Kunststoffteilen zu arretieren, sowie einen in die Klemme eingebauten Spannhenkel (6) umfasst, mit dem die Klemme in einen Haken oder eine andere Halterung an einer Wand oder einem Mast eingreifen kann, *dadurch gekennzeichnet*, dass aus beiden Körperteilen (1, 2) eine Öse (11, 12) für den Henkel (6) mit einem länglichen Arretierloch (9) mit variabler Breite ragt, dass sich an den Enden beider Schenkel des Spannhenkels (6) verdickte Abschnitte (7) befinden, die in Bezug auf die Arretierlöcher (9) so dimensioniert sind, dass sie nur an deren breiterem Ende durch die Arretierlöcher (9) passen, und dass die Eigenspannung des Henkels (6) die Schenkel des Henkels gegen die Ösen (11, 12) presst.
2. Endklemme nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Arretierlöcher (9) zu den Außenenden der Ösen (11, 12) hin schmaler werden und dass die Enden der Schenkel des Henkels (6) so gebogen sind, dass die Enden voneinander weg oder aufeinander zu gerichtet sind.
3. Endklemme nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kunststoffteile (3, 4), die gegen die Körperteile (1, 2) anliegen, in Zugrichtung der Endklemme so keilförmig ausgebildet sind, dass die Kunststoffteile (3, 4) zum Spannhenkel (6) hin dicker werden und dass das Durchgangsloch (16) der Spannschraube (5) in Zugrichtung länglich ist.
4. Endklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Körperteile (1, 2) und die Kunststoffteile (3, 4) durch die Spannschraube (5) miteinander verbunden sind, deren Gewinde sich mit dem Gewindeloch (15) eines Körperteils (2) in Kontakt befindet, und deren Kopf gegen den anderen Körperteil (1) gepresst ist.
5. Endklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich auf einer Seite des Durchgangsloches (16), das in jedem der Kunststoffteile (3, 4) vorgesehen ist, um die Spannschraube (5) hindurchzustecken, ein vorragender Kragen (17) vorhanden ist, und auf der gegenüberliegenden Seite des Lochs (16) am entsprechenden Punkt eine Ausnehmung (18) vorhanden ist, die den Kragen (17) des benachbarten Kunststoffteils aufnimmt.
6. Endklemme nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Spannhenkel (6) ein einzelner rostfreier Stahldraht ist.
7. Endklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich zwischen den beiden Kunststoffteilen (3, 4) ein dritter Kunststoffteil (14) befindet, an dessen beiden gegenüberliegenden Seiten zwei rinnenförmige Abschnitte (10) vorhanden sind, und dazwischen ein Durchgangsloch (16) für die Spannschraube (5), das in Zugrichtung länglich ist, um die Spannschraube (5) hindurchzustecken.
8. Endklemme nach Anspruch 3 oder 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich im Durchgangsloch (16) für die Spannschraube (5) in quergerichteter Hals (19) befindet, der die Spannschraube (5) an einem Ende des Durchgangslochs (16) hält, bis der Hals (19) aufgrund der Wirkung der Klemmkraft bricht und es den Körperteilen (1, 2) ermöglicht, zum dickeren Ende der keilförmigen Kunststoffteile (3, 4) zu gleiten.
9. Endklemme nach Anspruch 1, 2 oder 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Ösen (11, 12)

Ausnehmungen (13) zum Aufnehmen der verdickten Abschnitte (7) der Enden des Henkels (6) im Bereich des schmäleren Endes der Arretierlöcher (9) aufweisen und dass die Ösen (11, 12), die Ausnehmungen (13) und die Arretierlöcher (9) in Bezug aufeinander so angeordnet und konstruiert sind, dass der Henkel (6) im einsatzbereit zusammengebauten Zustand der Endklemme nicht aus seiner Position gebracht werden kann.

10. Endklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass am Boden der rinnenförmigen Abschnitte (10) quergerichtete gekrümmte oder V-förmige Rillen vorhanden sind, wobei die Krümmungsebene oder die V-Ebene in Längsrichtung der rinnenförmigen Abschnitte (10) geneigt ist und einen spitzen Winkel mit der normalen Ebene senkrecht zur Längsachse der Rinne bildet.
11. Endklemme nach Anspruch 10, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Kanten der Rillen scharf sind, um Eingriffsverzahnung zu bewirken, und dass die Tiefe der Rillen von der Mitte der rinnenförmigen Abschnitte (10) zu den Kanten der rinnenförmigen Abschnitte (10) hin abnimmt.
12. Endklemme nach Anspruch 10 oder 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass sich die konkave Seitenkante der Rillen oder die Innenkante der V-Gestalt auf der Seite des Spannhenkels (6) befindet und die Zugkraft aufnimmt, die vom Draht darauf ausgeübt wird.
13. Endklemme nach einem der Ansprüche 10 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass der spitze Winkel zwischen der Krümmungsebene der Rillen und der normalen Ebene der rinnenförmigen Abschnitte (10) im Bereich von 30 bis 50° liegt und am meisten bevorzugt etwa 45° hat.

#### Hiezu 4 Blatt Zeichnungen

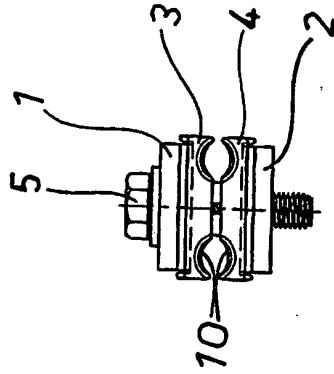


Fig. 2

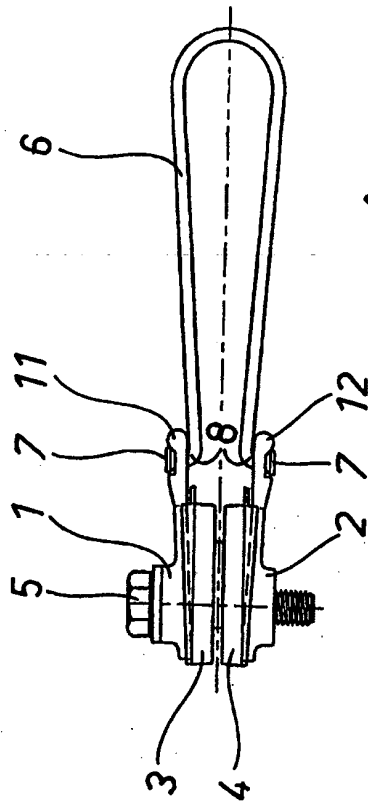


Fig. 1

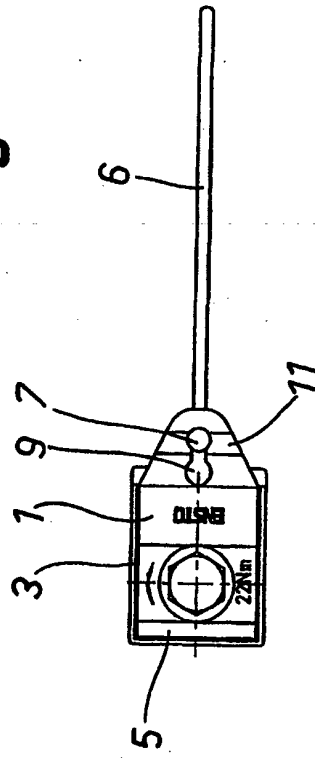


Fig. 3

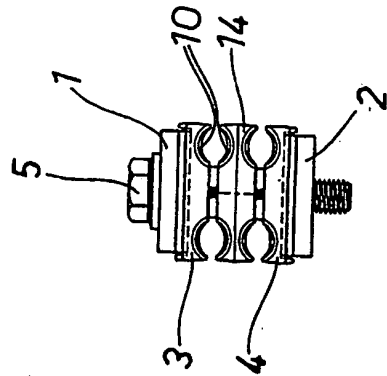


Fig. 5

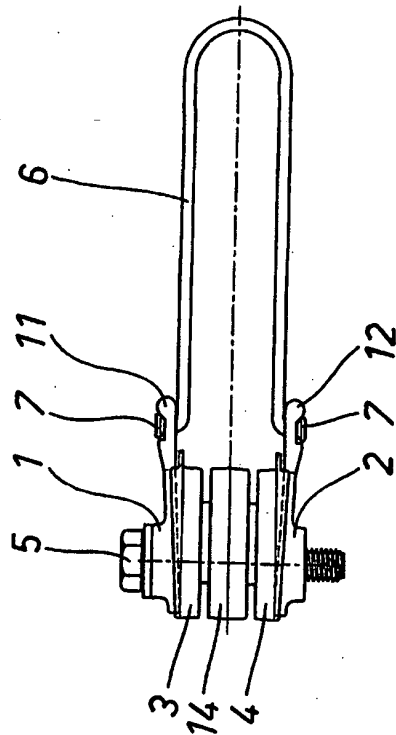


Fig. 4

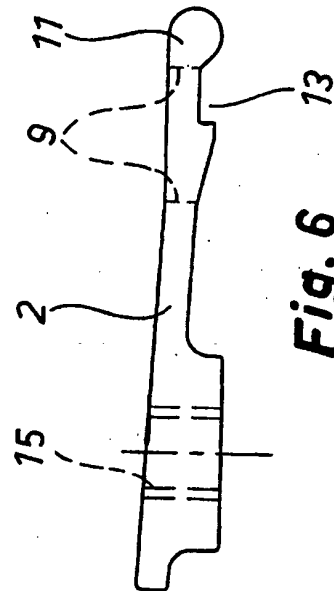
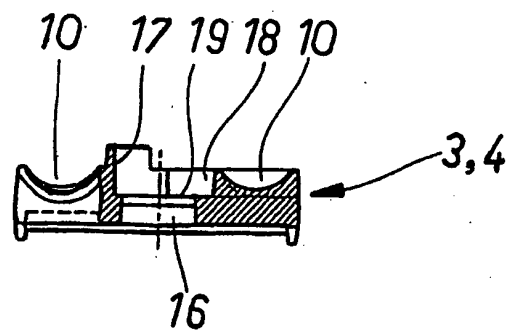
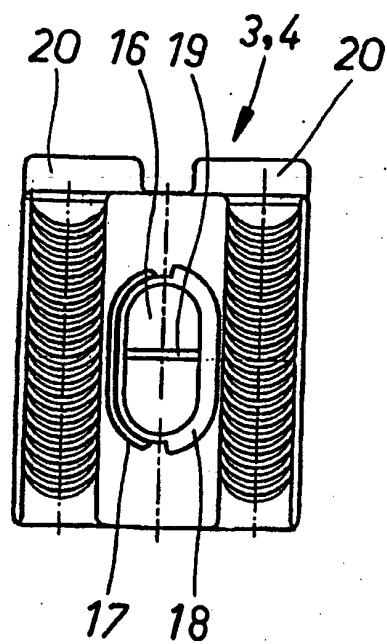


Fig. 6

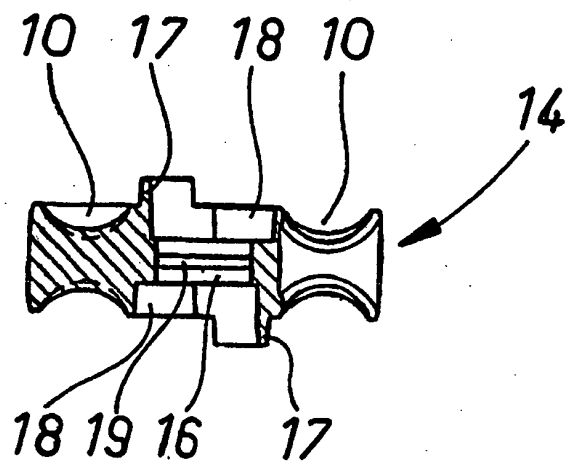




**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**