



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 294 054 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2003 Patentblatt 2003/12

(51) Int Cl.7: **H01R 4/48**

(21) Anmeldenummer: **02014287.3**

(22) Anmeldetag: **27.06.2002**

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

(71) Anmelder: **Phoenix Contact GmbH & Co. KG
32825 Blomberg (DE)**

(72) Erfinder: **Geske, Ralf, Dipl.-Ing.
32816 Schieder-Schwalenberg (DE)**

(30) Priorität: **13.09.2001 DE 20115100 U**

(54) **Zugfederklemme mit Prüfabgriff**

(57) Die Erfindung betrifft eine Zugfederklemme mit einem Gehäuse (1), in welchem die Zugfeder (2) mit ihrem Auflagerschenkel (3) auf einem Strombalken (4) angeordnet ist, der durch ein Klemmfenster (7) im Stirnabschnitt (6) des Federschenkels (5) der Zugfeder (2) hindurchragt, und welches gegenüber dem in der Klemmlage unterhalb des Strombalkens (4) offenen Bereichs des Klemmfensters (7) im Federschenkel (5) eine Leitereinstecköffnung (8) und der Betätigungsöffnung (9) eine Prüfabgriffsöffnung (10) zum Durchstek-

ken eines den Strombalken (4) kontaktierenden Kontaktstiftes (11) eines Prüfsteckers (12) hat, wobei die Prüfabgriffsöffnung (10) zur Führung des Kontaktstiftes (11) des Prüfsteckers (12) hohlzylindrisch ausgebildet ist, wobei sich die Verlängerung der Zylinderachse (A) entlang der vom Strombalken (3) wegliegenden Innenseite (13) des Auflagerschenkels (3) der Zugfeder (2) erstreckt und im Stirnabschnitt (6) des Federschenkels (5) der Zugfeder (2) neben dem Klemmfenster (7) eine Durchstecköffnung (14) für den Kontaktstift (11) des Prüfsteckers (12) vorhanden ist.

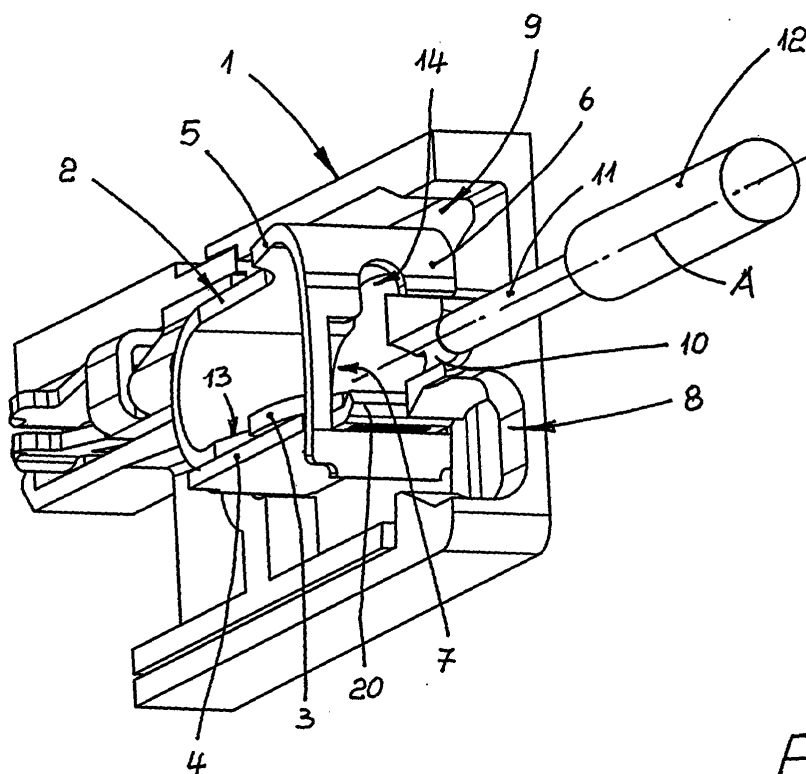


Fig.1

EP 1 294 054 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Zugfederklemme mit einem Gehäuse, in welchem die Zugfeder mit ihrem Auflagerschenkel auf einem Strombalken angeordnet ist, der durch ein Klemmfenster im Stirnabschnitt des Federschenkels der Zugfeder hindurchragt. Dieses Gehäuse weist gegenüber dem in der Klemmlage unterhalb des Strombalkens offenen Bereichs des Klemmfensters im Federschenkel eine Leitereinstecköffnung und darüber in Höhe des oberen Scheitelbereichs des zum Auflagerschenkel hin gebogenen Federschenkels eine Betätigungsöffnung zum Einführen eines den Federschenkel zum Auflageschenkel hin niederdrückenden Werkzeugs auf. Ferner hat das Gehäuse zwischen der Leitereinstecköffnung und der Betätigungsöffnung eine Prüfabgriffsöffnung zum Durchstecken eines den Strombalken kontaktierenden Kontaktstiftes eines Prüfsteckers.

[0002] Bei bekannten Zugfederklemmen dieser Art befindet sich die Prüfabgriffsöffnung des Klemmgehäuses in Höhe des vorderen Stirnendes des durch das Klemmfenster des Federschenkels der Zugfeder hindurchragenden Strombalkens, wobei die Spitze des Kontaktstiftes des Prüfsteckers lediglich auf einen Punkt des Strombalkens aufgesetzt wird. Man hat es hier mit einem sogenannten "Tippkontakt" zu tun, der eine sichere Kontaktierung nur dann zulässt, wenn die Spitze des Kontaktstiftes des Prüfsteckers unter Druck gegen das Strombalkenende gehalten wird. Dies erfordert beim Prüfabgriff ein ständiges Halten des Prüfsteckers von Hand. Wird der Prüfstecker losgelassen, können sich an der Kontaktstelle höhere Übergangswiderstände ergeben, die zu Fehlmessungen führen.

[0003] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Zugfederklemme der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der eine sichere Kontaktierung des Kontaktstiftes des Prüfsteckers mit dem Strombalken in eingesetzter Position auch dann gegeben ist, wenn der Prüfstecker losgelassen wird.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer Zugfederklemme der gattungsbildenden Art nach der Erfindung dadurch gelöst, dass die Prüfabgriffsöffnung zur Führung des Kontaktstiftes des Prüfsteckers hohlzylindrisch ausgebildet ist, wobei sich die Verlängerung der Zylinderachse entlang der vom Strombalken weg liegenden Innenseite des Auflagerschenkels der Zugfeder erstreckt, weiter dadurch, dass im Stirnabschnitt des Federschenkels der Zugfeder neben dem Klemmfenster eine Durchstecköffnung für den Kontaktstift des Prüfsteckers vorhanden ist und ferner dadurch, dass der Strombalken eine derart bis in den Steckweg hineinreichende Ausformung hat, dass daran der eingeführte, in der Prüfabgriffsöffnung haltende Kontaktstift des Prüfsteckers längsseitig mit Zwang anliegt.

[0005] Für die Erfindung ist wesentlich, dass beim Einstecken des Kontaktstiftes des Prüfsteckers beim Entlangführen an der Ausformung des Strombalkens ei-

ne geringfügige elastische Auslenkung der Kontaktspitze in radialer Richtung erfolgt, womit eine federnde Anlage der Kontaktspitze an der Ausformung des Strombalkens erreicht wird, die für eine sichere Kontaktierung zwischen der Kontaktspitze und dem Strombalken auch dann sorgt, wenn der Prüfstecker losgelassen wird. In der Kontaktlage ragt der Kontaktstift des Prüfsteckers in das Innere der Zugfeder der Zugfederklemme hinein, wofür im Stirnabschnitt des Federschenkels der Zugfeder die Durchstecköffnung zusätzlich vorgesehen werden muss. Dafür wird jedoch der Prüfabgriff weder durch die im Leitereinführbereich der Zugfederklemme befindlichen elektrischen Leiter noch durch ein eventuell in die Betätigungsöffnung des Klemmgehäuses eingeführtes Werkzeug beeinträchtigt. Letztlich ermöglicht gerade die Kontaktierung des Strombalkens mit der Kontaktspitze des Prüfsteckers im Inneren der Zugfeder einen besonders sicheren Prüfabgriff, ohne den Prüfstecker ständig von Hand festhalten zu müssen.

[0006] Damit unabhängig von der jeweiligen Auslenkung des Federschenkels die Kontaktspitze des Prüfsteckers sicher bis zur Ausformung des Strombalkens durchgesteckt werden kann, muss die Durchstecköffnung im Stirnabschnitt des Federschenkels der Zugfeder ein ausreichendes Spiel bieten. Zweckmäßig ist deshalb diese Durchstecköffnung als Langloch in Richtung des Federweges des Stirnabschnittes des Federschenkels ausgebildet, und geht dieses Langloch in das Klemmfenster des Federschenkels über.

[0007] Weiter ist ein Festsitz der Zugfederklemme auf dem Strombalken erforderlich. Dazu hat der Auflageschenkel der Zugfeder zweckmäßig ein Durchgangsloch, durch das die Ausformung am Strombalken hindurchragt, die an dieses Durchgangsöffnungsloch formschlüssig angepasst ist. So hat die Ausformung am Strombalken eine Doppelfunktion, indem sie nicht nur der Kontaktierung des Kontaktstiftes des Prüfsteckers sondern auch der mechanischen Sicherung der Zugfeder dient. In vorteilhafter Ausgestaltung nach der Erfindung besteht die Ausformung im Strombalken aus einem darin eingepprägten Höcker, der gestaucht ist und somit im Bereich seines freien Endes an der Innenseite des Auflageschenkels über den Rand dessen Durchgangslochs greift. Zudem kann vorteilhafterweise durch den Stauchvorgang in die freie Stirnseite der höckerartigen Ausformung des Strombalkens eine nutförmige Kontur eingepragt sein, insbesondere eine V-Nut, in deren Bereich die Kontaktierung mit dem Kontaktstift des Prüfsteckers erfolgt, indem der Kontaktstift mit seiner Längsseite an den Flanken dieser Kontur anliegt.

[0008] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert. Dabei zeigen:

55 Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer Zugfederklemme mit aufgeschnittenem Gehäuse,

Fig. 2 eine weitere perspektivische Darstellung der

Zugfederklemme mit aufgeschnittenem Gehäuse nach Figur 1, jedoch unter einem anderen Blickwinkel,

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der auf den Strombalken aufgesetzten Zugfeder der Zugfederklemme nach den Figuren 1 und 2 und

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung der Zugfeder gemäß Figur 3, jedoch in der Klemmlage bei eingeführtem Prüfstecker.

[0009] Im einzelnen zeigen die **Figuren 1 und 2** ein üblicherweise aus Kunststoff bestehendes Klemmgehäuse **1**, in welchem eine Zugfeder **2** angeordnet ist. Die Zugfeder **2** hat einen Auflagerschenkel **3**, mit dem sie auf einen Strombalken **4** aufgesetzt ist. Die einstückige, schlaufenförmig gebogene Zugfeder **2** weist ferner einen Federschenkel **5** auf, der einen Stirnabschnitt **6** mit einem Klemmfenster **7** hat. Im Bereich des Klemmfensters **7** erstreckt sich der Stirnabschnitt **6** des Federschenkels **5** etwa senkrecht zum Auflagerschenkel **3**. Der Strombalken **4** hat ein Vorderende **20**, das durch das Klemmfenster **7** im Stirnabschnitt **6** des Federschenkels **5** hindurchragt. An der vom Ende des Stirnabschnittes **6** des Federschenkels **5** abliegenden Seite ist das Klemmfenster **7** erweitert, denn an das Klemmfenster **7** schließt sich eine Durchstecköffnung **14** an, welche die Gestalt eines einendig offenen Langlochs hat. Die Weite der Durchstecköffnung **14** in Breitenrichtung des Stirnabschnittes **6** des Federschenkels **5** gesehen ist geringer als die Weite des Klemmfensters **7**, um die Materialschwächung des Zugfederschenkels **5** gering zu halten.

[0010] Das Gehäuse **1** weist eine Leitereinstecköffnung **8** auf, welche eine Steckrichtung für das hindurchzuführende Ende **18** eines abisolierten Leiters **19** vorgibt, die sich entlang derjenigen Seite des Strombalkens **4** erstreckt, die von dem aufliegendem Auflagerschenkel **3** der Zugfeder **2** abliegt. Um das Leiterende **18** kollisionsfrei mit der Zugfeder **2** einführen zu können, ist deren Federschenkel **5** von seinem Scheitelpunkt aus in Richtung des Auflagerschenkels **3** niederdrückbar, wodurch sich das Klemmfenster **7** im Stirnabschnitt **6** des Federschenkels **5** verschiebt und unterhalb des Vorderendes **20** des Strombalkens **4** öffnet. Das Niederdrücken des Federschenkels **5** erfolgt mittels eines Werkzeugs, welches durch eine Betätigungsöffnung **9** in das Innere des Gehäuses **1** einführbar ist. Diese Betätigungsöffnung **9** befindet sich an der Stirnseite des Gehäuses **1** entsprechend den Darstellungen von **Figur 1 und 2** nach oben hin liegend, während die Leitereinstecköffnung **8** an der Stirnseite des Gehäuses **1** nach unten hin liegend dargestellt ist. Nach Entfernen des Werkzeugs wird durch Rückfedern des Federschenkels **5** das Leiterende gegen die Unterseite des Strombalkens **4** zwecks Kontaktierung verspannt.

[0011] Zwischen der Leitereinführungsöffnung **8** und

der Betätigungsöffnung **9** befindet sich an der Stirnseite des Klemmgehäuses **1** eine Prüfabgriffsöffnung **10**. Diese Prüfabgriffsöffnung **10** ist im Material des Gehäuses **1** hohlzylindrisch eingeformt und dient zur Führung eines Kontaktstiftes **11** eines Prüfsteckers **12**, der in eingesteckter Anordnung in das Innere der Zugfeder **2** hineinragt. Die Zylinderachse **A** der Prüfabgriffsöffnung **10** und entsprechend die des darin geführten Kontaktstiftes **11** verläuft oberhalb der Innenseite **13** des Auflagerschenkels **3** der Zugfeder **2** und somit auf derjenigen Seite des Auflagerschenkels **3**, die von dem Strombalken wegliegt. Damit bei eingefedertem Klemmschenkel **5** der Kontaktstift **11** des Prüfsteckers **12** nicht mit dessen Stirnabschnitt **6** kollidiert, ist die erwähnte Durchstecköffnung **14** vorhanden, die das Klemmfenster **7** im Stirnabschnitt **6** des Federschenkels **5** erweitert.

[0012] Wie aus den **Figuren 1 und 3** hervorgeht, tritt der durch die Prüfabgriffsöffnung **10** hindurchgeführte Kontaktstift **11** des Prüfsteckers **12** durch das Klemmfenster **7** des Federschenkels **5** der Zugfeder dann hindurch, wenn ein Leiter nicht gerade angeklemmt wird. Bei geklemmten Leiter, was die **Figuren 2 und 4** veranschaulichen, nimmt die Durchstecköffnung **14** am Stirnabschnitt **6** des Federschenkels **5** den in das Innere der Zugfeder hineinragenden Kontaktstift **11** auf.

[0013] Wie den **Figuren 3 und 4** weiter zu entnehmen ist, wird die Zugfeder **2** auf dem Strombalken **4** sicher gehalten. Dazu ist am Strombalken **4** eine Ausformung **15** in Gestalt eines Höckers vorhanden, auf den der Auflagerschenkel **3** der Zugfeder **2** mit einem entsprechend formschlüssig daran angepassten Durchgangsloch **16** aufgesteckt ist. Durch eine Stauchung oder Verkröpfung der höckerförmigen Ausformung **15** am Strombalken **4** ist das Durchgangsloch **16** an der Innenseite **13** des Auflagerschenkels **3** im Randbereich übergreifen, wodurch die Zugfeder **2** gegen ein Abheben vom Strombalken **4** fixiert ist.

[0014] Mit dieser besonderen Ausformung **15** des Strombalkens **4** ist der Vorteil verbunden, dass der bis in das Innere der Zugfeder **2** hinein eingesteckte Kontaktstift **11** des Prüfsteckers **12**, der in der Prüfabgriffsöffnung **11** selbsttätig gehalten ist, den Strombalken kontaktieren kann. Beim Auflaufen des Kontaktstiftes **11** auf die Ausformung **15** des Strombalkens **4** findet eine geringe radiale Auslenkung des entsprechend elastischen Kontaktstiftes **11** statt, wodurch in Anbetracht der exakten Führung des Kontaktstiftes **11** in der Prüfabgriffsöffnung **10** in Richtung der Achse **A** ein Zwang auf den Kontaktstift **11** ausgeübt wird. Somit besteht im Hinblick auf eine gute Kontaktierung ein Kontaktdruck zwischen dem ausgelenkten Kontaktstift **11** und der Ausformung **15** des Strombalkens **4**. Deshalb kann beim Prüfabgriff der Prüfstecker **12** losgelassen werden, was bei Klemm- und Prüfarbeiten Handhabungsvorteile bietet. Zudem ist der sichere Halt des Kontaktstiftes **11** des Prüfsteckers **12** unabhängig davon, ob mittels der Zugfeder **2** am Strombalken **4** ein Leiter angeklemmt ist oder nicht.

Patentansprüche

1. Zugfederklemme mit einem Gehäuse (1), in welchem die Zugfeder (2) mit ihrem Auflagerschenkel (3) auf einem Strombalken (4) angeordnet ist, der durch ein Klemmfenster (7) im Stirnabschnitt (6) des Federschenkels (5) der Zugfeder (2) hindurchragt, und welches gegenüber dem in der Klemmlage unterhalb des Strombalkens (4) offenen Bereichs des Klemmfensters (7) im Federschenkel (5) eine Leitereinstecköffnung (8) und darüber in Höhe des oberen Scheitelbereichs des zum Auflagerschenkel hin gebogenen Federschenkels (5) eine Betätigungsöffnung (9) zum Einführen eines den Federschenkel (5) zum Auflagerschenkel (3) hin niederdrückenden Werkzeugs aufweist, wobei das Gehäuse (1) ferner zwischen der Leitereinstecköffnung (8) und der Betätigungsöffnung (9) eine Prüfabgriffsöffnung (10) zum Durchstecken eines den Strombalken (4) kontaktierenden Kontaktstiftes (11) eines Prüfsteckers (12) hat,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Prüfabgriffsöffnung (10) zur Führung des Kontaktstiftes (11) des Prüfsteckers (12) hohlzylindrisch ausgebildet ist, wobei sich die Verlängerung der Zylinderachse (A) entlang der vom Strombalken (3) wegliegenden Innenseite (13) des Auflagerschenkels (3) der Zugfeder (2) erstreckt, dass im Stirnabschnitt (6) des Federschenkels (5) der Zugfeder (2) neben dem Klemmfenster (7) eine Durchstecköffnung (14) für den Kontaktstift (11) des Prüfsteckers (12) vorhanden ist und dass der Strombalken (4) eine derart bis in den Steckweg des Kontaktstiftes (11) hineinreichende Ausformung (15) hat, dass daran der eingeführte, in der Prüfabgriffsöffnung (10) gehaltene Kontaktstift (11) des Prüfsteckers (12) längsseitig mit Zwang anliegt.

5
10
15
20
25
30
35
2. Zugfederklemme nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Durchstecköffnung (14) im Stirnabschnitt (6) des Federschenkels (5) der Zugfeder (2) ein sich ein in Richtung des Federweges dieses Stirnabschnittes (6) erstreckendes Langloch ist.

40
45
3. Zugfederklemme nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Durchstecköffnung (14) an ihrem einen Ende in das Klemmfenster (7) des Federschenkels (5) der Zugfeder (2) übergeht.

50
4. Zugfederklemme nach einem der Ansprüche 1-3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Auflagerschenkel (3) der Zugfeder (2) ein Durchgangsloch (16) hat, durch das die Ausformung (15) am Strombalken (4) hindurchragt, die an dieses Durchgangsloch (16) formschlüssig

55
5. Zugfederklemme nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausformung (15) ein in den Strombalken (4) eingepprägter Höcker ist, der an der Innenseite (13) des Auflagerschenkels (3) der Zugfeder (2) eine über den Rand dessen Durchgangslochs (16) hinausreichende Stauchung hat.

60
6. Zugfederklemme nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausformung (15) des Strombalkens (4) an ihrer freien Stirnseite eine diametrale, nutförmige Kontur (17) zur Kontaktierung mit dem Kontaktstift (11) des Prüfsteckers (12) hat.

65

angepasst ist.

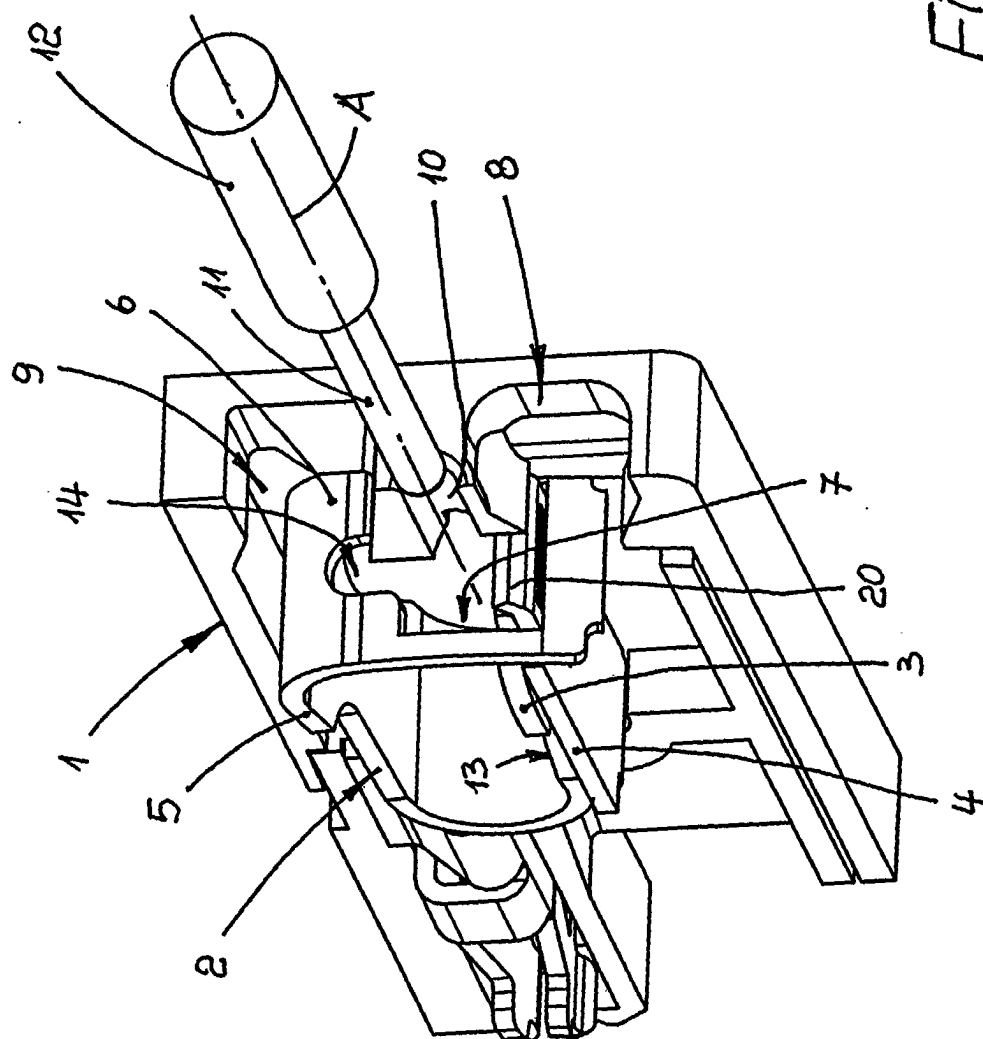


Fig. 1

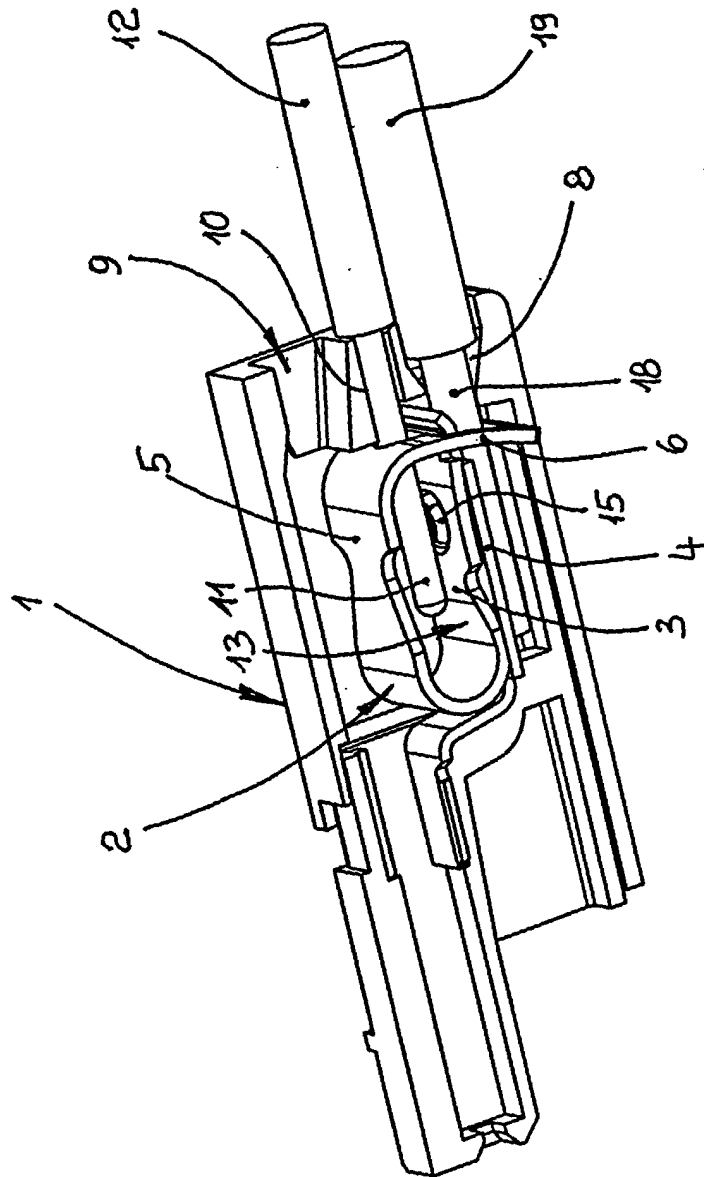


Fig. 2

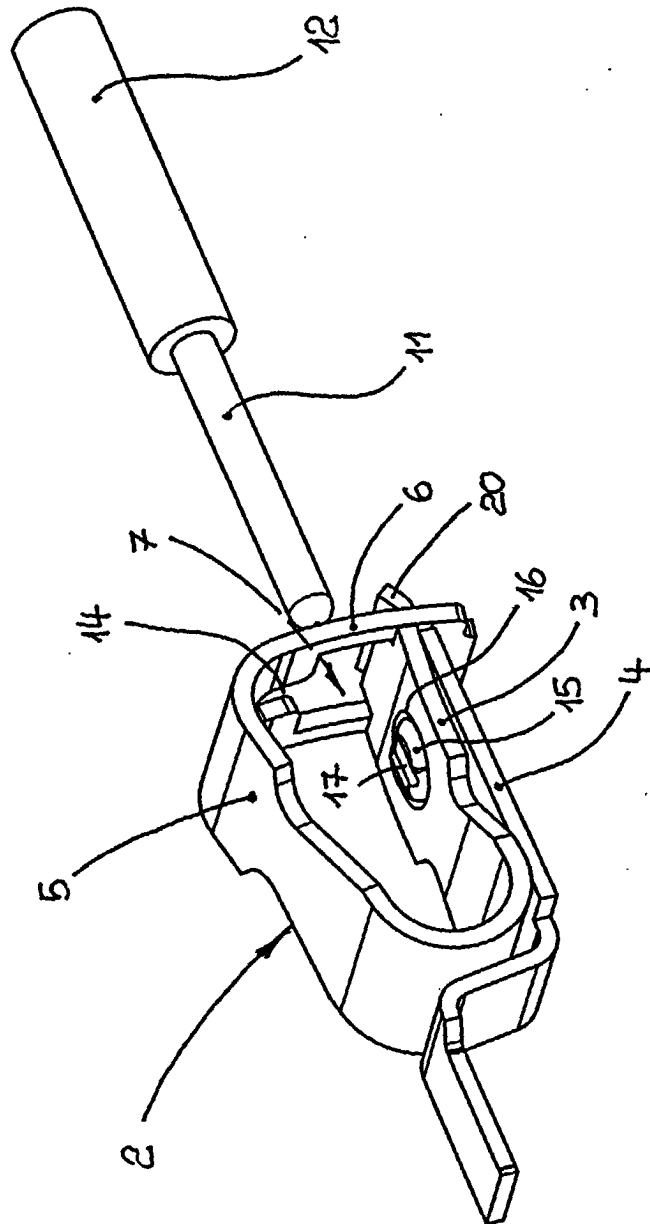


Fig. 3

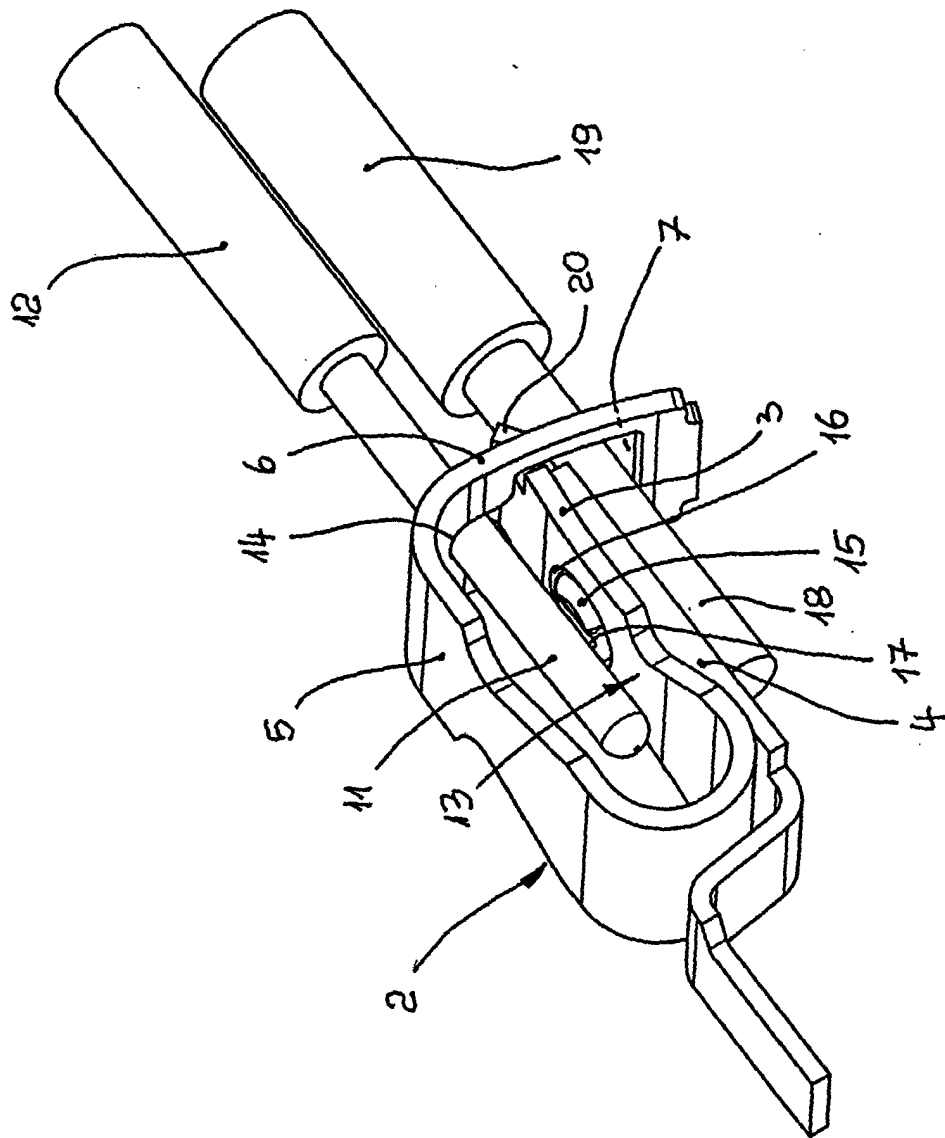


Fig. 4