



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 553 662 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.07.2005 Patentblatt 2005/28

(51) Int Cl.7: H01R 9/03

(21) Anmeldenummer: 03029988.7

(22) Anmeldetag: 31.12.2003

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

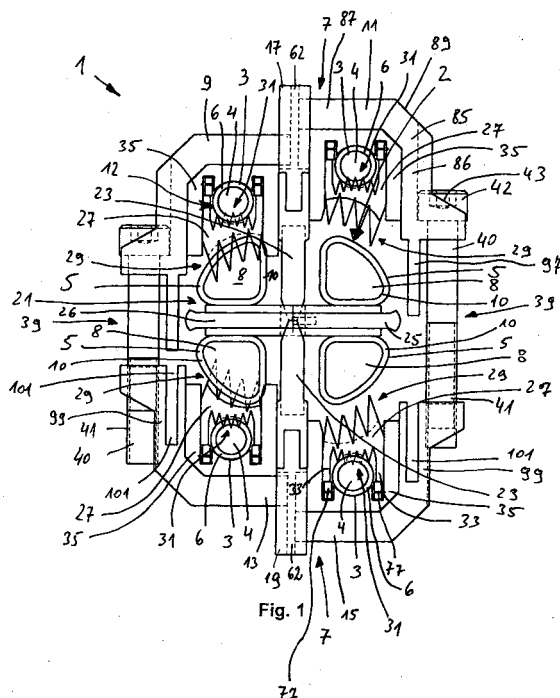
(72) Erfinder: **Hardt, Falk**
95213 Münchberg (DE)

(74) Vertreter: **Strobel, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al**
Kroher . Strobel
Rechts- und Patentanwälte
Bavariaring 20
80336 München (DE)

(71) Anmelder: **GPH GmbH**
95028 Hof/Saale (DE)

(54) Kabelanschlussklemme

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kabelanschlußklemme (1) zum Anschließen von Abzweigleiter (3) an Hauptleiter (5) eines Hauptleiterkabels (2) einer Stromversorgung, mit wenigstens zwei halbschaligen, einen Aufnahmeraum (21) des Hauptleiterkabels (2) bildenden Klemmrahmen (7), die um das Hauptleiterkabel (2) anbringbar sind und dieses im Betriebszustand umschließen, mit wenigstens einem Kontaktelement (27), das in einem Kontaktelement-Gehäuse (35) aufgenommen ist, das seinerseits in einem der Klemmrahmen (7) angeordnet ist und an der, der Klemmrahmen-Seite entgegengesetzten Seite offen ist, wobei das Kontaktelement (27) mehrere Reihen von ersten Kontaktzähnen (29) aufweist, die in Richtung Aufnahmeraum (21) des Hauptleiterkabels vorspringen, und mit einer Klemmeinrichtung (39), die die Klemmrahmen (7) miteinander verbindet und beim Zusammenklemmen das Eindringen der ersten Kontaktzähne (29) in die Seele (8) des zugeordneten Hauptleiters (5) des Hauptleiterkabels (2) bewirkt. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß das Kontaktelement (27) verschiebbar in dem Kontaktelement-Gehäuse (35) aufgenommen ist, daß zwischen Kontaktelement (27) und Kontaktelement-Gehäuse (35) ein Aufnahmeraum (12) des Abzweigleiters (3) vorgesehen ist, und daß das Kontaktelement (27) wenigstens eine Reihe von zweiten Kontaktzähnen (31) aufweist, die zum Eindringen in den zugeordneten Abzweigleiter (3) dienen, der in den Aufnahmeraum (12) des Abzweigleiters einbringbar ist.



EP 1 553 662 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kabelanschlußklemme zum Anschließen von Abzweigleiter an Hauptleiter eines Hauptleiterkabels einer Stromversorgung, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eingangs sei bemerkt, daß unter Hauptleiter ein Kabelstrang eines Hauptleiterkabels verstanden wird, der mehrere Hauptleiter aufweisen kann. Ein Hauptleiter weist in der Regel eine Seele oder Ader und eine Isolierung auf. Gleiches gilt für den Abzweigleiter.

[0003] Aus der DE 39 33 609 A1 ist eine Kabelabzweigklemme zum Anschließen von Abzweigleiter an Hauptleiter bekannt, mit wenigstens zwei halbschaligen, einen Aufnahmeraum des Hauptleiterkabels bildenden Klemmrahmen, die um das Hauptleiterkabel anbringbar sind und diesen im Betriebszustand umschließen. Es sind vier Kontaktelemente vorgesehen, die jeweils in einem Kontaktelement-Gehäuse aufgenommen sind, das seinerseits in einem Klemmrahmen angeordnet ist und an der, der Klemmrahmen-Seite entgegengesetzten Seiten, offen ist. Jedes Kontaktelement weist mehrere Reihen von ersten Kontaktzähnen auf, die in Richtung Aufnahmeraum des Hauptleiterkabels vorspringen.

[0004] Mittels zweier Klemmschrauben werden die Klemmrahmen miteinander verbunden und beim Zusammenschrauben das Eindringen der ersten Kontaktzähne in die Seele des zugeordneten Hauptleiters des Hauptleiterkabels bewirkt.

[0005] Zur Verbindung des Hauptleiters mit dem Abzweigleiter weist das Kontaktelement eine Bohrung auf, in die der Abzweigleiter eingebracht werden kann. Zum Festlegen des Abzweigleiters in dem Kontaktelement ist gemäß DE 39 33 609 A1 eine Klemmschraube vorgesehen, die von der Außenseite der Kabelanschlußklemme bedienbar ist und den Abzweigleiter in der Bohrung des Kontaktelements festhält.

[0006] Die Kabelanschlußklemme dieses Standes der Technik weist eine Reihe von Nachteilen auf. Jeder einzubringende Abzweigleiter muß vorher abisoliert werden, um einen elektrischen Kontakt mit dem Kontaktelement zu ermöglichen. Das Einbringen des Abzweigleiters vor Ort an der Baustelle ist nicht einfach, aufgrund der nur geringen Toleranzen zwischen Abzweigleiter und Bohrung des Kontaktelements sowie des Ausbiegens und Auskreuzens der Adern, was auch eine entsprechende Zeit erfordert, bis die Bedienungsperson den Abzweigleiter in die Bohrung eingesetzt hat.

[0007] Danach muß der Abzweigleiter mittels der Klemmschraube fest in dem Klemmrahmen fixiert werden, bevor dieser um das Hauptleiterkabel mit seinen Hauptleitern angeordnet wird. Durch die Fixierung wird das Anordnen des Klemmrahmens relativ unhandlich, da er bereits starr mit den Abzweigleitern verbunden ist.

[0008] Die beiden Klemmrahmen werden zuerst um das Hauptleiterkabel gelegt und leicht durch die Schrauben fixiert, ohne dass die Kontaktelemente durch die

Aderisolierung stoßen. Die Klemmrahmen werden dabei stets so angeordnet, daß die Trennebene der beiden Klemmrahmen im wesentlichen horizontal verläuft, was dazu führt, daß die Klemmschrauben der unteren beiden Abzweigleiter nur von unten betätigbar sind, also von der Seite des Erdreichs her, in dem das Hauptleiterkabel liegt. Dies führt weiterhin zu erheblichen Montageschwierigkeiten.

[0009] Nicht zuletzt aufgrund von Sicherheitsvorkehrungen müssen die Abzweigleiter stets in ihren Kontaktelementen fest lagegesichert sein, bevor ein Eindringen der Zähne des Kontaktelements in den Hauptleiter erfolgt, was den unmittelbaren Stromanschluß bewirkt.

[0010] Um die vorgenannten Nachteile wenigstens teilweise zu überwinden, wurde gemäß EP 0 769 825 A1 vorgeschlagen, als Befestigungselement des Abzweigleiters im Kontaktelement ein Federelement einzusetzen, bei dem Federeinrichtungen sich in den vorher abisolierten Abzweigleiter verkrallen, und den Abzweigleiter an einem Herausziehen hindern. Die Problematik hierbei liegt in der äußerst aufwendigen Gestaltung und teuren Materialwahl der Federelemente.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Kabelanschlußklemme zum Anschließen von Abzweigleiter an Hauptleiter einer Stromversorgung zu schaffen, die die oben genannten Nachteile des Standes der Technik überwindet, und die eine äußerst einfache und schnelle Montage der Kabelanschlußklemme ermöglicht unter gleichzeitiger Beibehaltung der notwendigen Montagesicherheit.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0013] Die erfindungsgemäße Kabelanschlußklemme zeichnet sich dadurch aus, daß das Kontaktelement verschiebbar in dem Kontaktelement-Gehäuse aufgenommen ist, das zwischen Kontaktelement und Kontaktelement-Gehäuse ein Aufnahmeraum des Abzweigleiters vorgesehen ist, und daß das Kontaktelement wenigstens eine Reihe von zweiten Kontaktzähnen aufweist, die zum Eindringen in den zugeordneten Abzweigleiter dienen, der in den Aufnahmeraum des Abzweigleiters einbringbar ist.

[0014] Dadurch wird erreicht, daß ein relativ großer Aufnahmeraum des Abzweigleiters durch entsprechendes Verschieben des Kontaktelements erzeugt werden kann, was ein leichtes und schnelles Einführen des Abzweigleiters in das Kontaktelement ermöglicht. Weiterhin wird der große Vorteil erreicht, daß ein vorheriges Abisolieren des Abzweigleiters nicht notwendig ist, da mittels der zweiten Kontaktzähne ein Eindringen des Kontaktelements in die Seele des Abzweigleiters durch dessen Isolierung möglich wird. Ersichtlich wird auch das aufwendige Befestigen der Abzweigleiter in dem Kontaktelement mittels teilweise äußerst ungünstig angeordneter Befestigungsschrauben gänzlich vermieden.

[0015] Vorteilhafterweise weist das Kontaktelement mehrere Reihen von zweiten Kontaktzähnen auf. Dies

führt einerseits zu einem sicheren elektrischen Kontakt zwischen Kontaktelement und Abzweigleiter und andererseits ist eine Anpassung an unterschiedliche Durchmesser von Abzweigleitern mit einem Kontaktelement gegeben.

[0016] Dadurch, daß ein, bevorzugt beide Klemmrahmen aus zwei relativ zueinander bewegbaren Klemmrahmensegmenten gebildet ist/sind, wird vorteilhafterweise erreicht, daß in einer erfindungsgemäßen Kabelanschlußklemme unterschiedliche Hauptleiter bzw. Hauptleiter mit unterschiedlichen (Ader-)Querschnitten angeschlossen werden können. Zudem wird auch die Montage erleichtert, da mittels der Klemmeinrichtung, beispielsweise einer Klemmschraube für je zwei zu verbindende Klemmrahmensegmente, die Segmente getrennt von den beiden anderen miteinander verklemmt werden können. Dadurch werden Biegekräfte und damit Biegebeanspruchungen der Klemmrahmen und der damit verbundenen Elemente vermieden.

[0017] Die sich dadurch ergebende Beweglichkeit der Klemmrahmensegmente ermöglicht weiterhin vorteilhafterweise das Kontaktieren in einem sehr großen Querschnittsbereich sowohl bei den Abzweigkabeln als auch bei den Hauptleiterkabeln mit ihren Hauptleitern.

[0018] Werden zwischen den oberen und den unteren Hauptleitern Keile aus, Isoliermaterial angeordnet, so kann eine wirksame Klemmung der Hauptleiter erfolgen. Beim Eindringen der ersten Kontaktzähne verhindern die mit Zähnen oder Rippen versehenen Keile ein Bewegen und Ausweichen der jeweiligen Hauptleiter.

[0019] Weiterhin ist vorteilhaft, daß zwischen den horizontal angeordneten Hauptleitern ein oberer und ein unterer vertikaler Keil mit jeweils unterschiedlichen Stärken vorgesehen ist. Dadurch wird erreicht, daß durch die starke Zunahme des vertikalen Keils kleinere Hauptleiterquerschnitte in Richtung Kontaktelement gedrückt werden und damit eine sichere Kontaktierung ermöglichen.

[0020] Eine besondere Anpassung an die unterschiedlichen Querschnitte der Hauptleiter wird auch dadurch ermöglicht, daß die vertikalen Keile sich zu ihrem Ende in Richtung Mitte des Aufnahmeraums des Hauptleiterkabels verjüngen. Dies ermöglicht ein gutes Einbringen der vertikalen Teile zwischen die Hauptleiter.

[0021] Weiterhin ist vorteilhaft, daß der obere vertikale Keil um 180° versetzt zum unteren vertikalen Keil angeordnet ist. Dies führt vorteilhafterweise dazu, daß die vertikalen Keile sich aneinander vorbeibewegen können, und damit eine Anpassung an kleine Aderquerschnitte des Hauptleiters geschaffen wird.

[0022] Weiterhin ist vorteilhaft, daß jeder vertikale Keil ein Keilelement und ein Basiselement aufweist, wobei eine Anschlagfläche am vorderen Ende des Keilelements und eine Anschlagfläche am Basiselement vorgesehen sind. Dies führt vorteilhafterweise dazu, daß eine definierte Endstellung beim Zusammenklemmen der Klemmrahmen erzeugt wird und damit eine sichere Kabelanschlußklemme geschaffen wird.

[0023] Vorteilhafterweise weist das Kontaktelement-Gehäuse eine Anschlagfläche gegen den Abzweigleiter auf. Diese kann beispielsweise gekrümmt sein, und bildet somit eine gute Gegenfläche beim Andrücken des Abzweigleiters dagegen. Gleichzeitig wird ein seitliches Wegbewegen des Abzweigleiters vermieden.

[0024] Um zu verhindern, daß durch zu große Kraftübertragung des Kontaktelements auf den Abzweigleiter dieser bzw. das Kontaktelement Schaden nimmt, sind Begrenzungseinrichtungen der Kraftübertragung von dem Kontaktelement auf den Abzweigleiter vorgesehen. Vorteilhafterweise weist das Kontaktelement Führungswandungen auf, deren Endflächen als Anschlagflächen dienen. Diese können vorteilhafterweise mit im Kontaktelement-Gehäuse vorgesehenen Anschlageneinrichtungen zusammenwirken, die zur Begrenzung der Bewegung des Kontaktelements dienen und mit der Anschlagfläche der Führungswandungen des Kontaktelements zusammenwirken.

[0025] Schließlich können vorteilhafterweise auch Begrenzungseinrichtungen der Kraftübertragung vom Kontaktelement auf den jeweiligen Hauptleiter vorgesehen sein.

[0026] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen. Darin zeigt:

Fig. 1 eine schematische Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Kabelanschlußklemme in zwei unterschiedlichen Montagestellungen bei einer ersten Größe von Hauptleitern;

Fig. 2 eine Ansicht eines horizontalen Zahnkeils;

Fig. 3 eine Ansicht von links auf den Zahnkeil von Fig. 2;

Fig. 4 eine Ansicht von oben auf den Zahnkeil gemäß Fig. 2;

Fig. 5 eine Darstellung eines horizontalen Zahnkeils, der mit dem Zahnkeil von Fig. 2 zusammenwirkt;

Fig. 6 und 7 analoge Figuren zu den Figuren 3 und 4;

Fig. 8 eine Stirnansicht einer Keilverlängerung und Lagerung eines Klemmrahmensegments;

Fig. 9 eine Seitenansicht der vertikalen Keilverlängerung von Fig. 8;

Fig. 10 eine Ansicht von oben auf die vertikale Keilverlängerung von Fig. 8;

- Fig. 11 eine Ansicht eines vertikalen Keils mit Führungsnut für die Keilverlängerung;
- Fig. 12 eine Seitenansicht des vertikalen Keils von Fig. 11;
- Fig. 13 eine Ansicht von oben auf den vertikalen Keil von Fig. 11;
- Fig. 14 eine Ansicht eines Kontaktelement-Gehäuses mit Anschlagvorrichtungen;
- Fig. 15 eine Seitenansicht des Kontaktelement-Gehäuses von Fig. 14;
- Fig. 16 eine Ansicht von oben auf das Kontaktelement-Gehäuse;
- Fig. 17 eine Ansicht eines Kontaktelements auf dessen Stirnseite;
- Fig. 18 eine Seitenansicht des Kontaktelements von Fig. 17;
- Fig. 19 eine Ansicht von oben auf das Kontaktelement von Fig. 17;
- Fig. 20 eine Ansicht des oberen rechten Klemmrahmensegments von Fig. 1;
- Fig. 21 eine Seitenansicht auf das Klemmrahmensegment von Fig. 20;
- Fig. 22 eine Ansicht von oben auf das Klemmrahmensegment von Fig. 20;
- Fig. 23 eine schematische Prinzipdarstellung der erfindungsgemäßen Kabelanschlussschleife in zwei unterschiedlichen Montagezuständen bei einer zweiten gegenüber der ersten Größe geringeren Größe von Hauptleitern und Abzweigleitern;
- Fig. 24 eine Seitenansicht auf die Kabelanschlussschleife von Fig. 23; und
- Fig. 25 eine Ansicht von oben auf die Kabelanschlussschleife von Fig. 23.

[0027] In den Figuren sind gleiche Elemente mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet.

[0028] In Fig. 1 ist der prinzipielle Aufbau einer erfindungsgemäßen Kabelanschlussschleife 1 in zwei unterschiedlichen Montagezuständen dargestellt. Die Kabelanschlussschleife 1 dient zum Anschließen von Abzweigleitern 3 an ein Hauptleiterkabel 2 mit vier Hauptleitern 5. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, weist jeder Abzweigleiter

3 eine Seele oder Ader 4 und eine ummantelnde Isolierschicht 6 auf. Jeder Hauptleiter 5 weist ebenfalls eine Seele oder Ader 8 und eine Isolierschicht 10 auf.

[0029] Die Kabelanschlussschleife 1 weist zwei Klemmrahmen 7 auf, die jeweils in Klemmrahmensegmenten 9, 11 bzw. 13, 15 unterteilt sind. Die Klemmrahmensegmente 9 und 11 sind über eine vertikale Keilverlängerung 17 und die Klemmrahmensegmente 13 und 15 über eine vertikale Keilverlängerung 19 miteinander verbunden und zueinander relativ beweglich. Die vertikalen Keilverlängerungen 17, 19 werden weiter unten näher beschrieben. Die Klemmrahmen 7 umschließen im montierten Zustand einen Aufnahmeraum 21 für den Hauptleiter 5.

[0030] Wie in Fig. 1 gezeigt besteht das Hauptleiterkabel 2 aus vier Hauptleitern 5. Zwei jeweils in horizontaler Richtung nebeneinander angeordnete Hauptleiter 5 werden von einem vertikalen Keil 23 untereinander getrennt. Die Ausführungsform des vertikalen Keils wird weiter unten näher beschrieben. Zwischen den vertikal angeordneten Paaren der Hauptleiter 5 sind zwei horizontale als Zahnkeile ausgebildete Keile 25 und 26 angeordnet, die ebenfalls weiter unten näher beschrieben werden.

[0031] Zur Verbindung der Hauptleiter 5 des Hauptleiterkabels 2 sind Kontaktelemente 27 vorgesehen. Die Kontaktelemente 27 weisen erste Kontaktzähne 29 und zweite Kontaktzähne 31 auf. Sowohl die ersten Kontaktzähne 29 als auch die zweiten Kontaktzähne 31 können als pyramidenförmige Zähne ausgebildet sein, die reihenförmig angeordnet sind. Eine derartige Ausführungsform ist dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt.

[0032] Das Kontaktelement 27 weist weiterhin Führungswandungen 33 auf, die als Führung des Kontaktelements 27 in einem Kontaktelement-Gehäuse 35 dienen. Das Kontaktelement 27 ist verschieblich in dem Kontaktelement-Gehäuse 35 gelagert. Im dargestellten Beispielsfall gemäß Fig. 1 sind Klemmeinrichtungen 39 in Form von Gewindeschrauben 40 vorgesehen, die beispielsweise ein Außengewinde 41, einen Schraubenkopf 42 mit einem Innensechskant 43 aufweisen können.

[0033] In Fig. 2 ist einer der horizontalen Keile 25 dargestellt. Der horizontale Keil 25 weist einen Grundkörper 45 auf, der auf beiden Seiten zahnförmige oder rippenförmige Vorsprünge 46 aufweist. Diese sind besonders gut in Fig. 3 ersichtlich. Zum äußeren Ende hin weist der horizontale Keil 25, wie insbesondere deutlich aus Fig. 4 ersichtlich, einen sich vergrößernden Bereich 47 auf, der dazu dient, eine auf den horizontalen Keil 25 aufgesetzte Hauptleiterader an einem Gleiten darüber hinaus zu hindern. Im übrigen dient der horizontale Keil 25 zum Eintreiben in die gespreizten Hauptleiter 5 vor dem Anbringen der Klemmrahmen 7.

[0034] In einem nach Innen gerichteten Endbereich 48 weist der horizontale Keil 25 eine Einkerbung 49 auf. Weiterhin weist der Endbereich 48 eine nutförmige Ver-

tiefung 50 auf, die dazu dient, mit dem horizontalen Teil, der in den Figuren 5 bis 7 näher dargestellt ist, zusammenzuwirken. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, weist der horizontale Keil 26 eine ähnliche Ausgestaltung wie der horizontale Keil 25 auf. Er besteht ebenfalls aus einem Grundkörper 51, der auf beiden Seiten eine Reihe zahnförmiger Vorsprünge 52 aufweist. Weiterhin ist ebenfalls ein sich vergrößernder Haltebereich 53 ähnlich zu jenem Haltebereich 47 vorgesehen und ein Endbereich 53 weist eine der Einkerbung 49 entsprechende Einkerbung 54 auf.

[0035] Der horizontale Keil 26 weist weiterhin in seinem Endbereich 53 einen C-förmigen Verbindungsabschnitt 55 auf, der dazu dient, im montierten Zustand in dem nutzförmigen Einschnitt 50 des horizontalen Keils 25 zu liegen zu kommen. Durch die Einkerbung 49 des horizontalen Keils 25 und die Aussparung bzw. Einkerbung 54 des horizontalen Keils 26 wird ein Durchtrittsbereich für die vertikalen Keile 23 geschaffen, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist. Die zahnförmigen Vorsprünge 46 bzw. 52 dienen der Lagesicherung der jeweiligen Hauptleiterader 5, wobei die zahnförmigen Vorsprünge 46 bzw. 52 leicht in den Isoliermantel 10 des Hauptleiters 5 eindringen und diesen somit am Verrutschen in der Kabelanschlußklemme hindern.

[0036] In den Figuren 8 bis 10 ist die vertikale Keilverlängerung 17 dargestellt. Diese ist in ihrem Aufbau identisch zur vertikalen Keilverlängerung 19. Die vertikale Keilverlängerung 17 weist einen Lagerungsabschnitt 57 und einen Verbindungsabschnitt 59 auf. Der Lagerungsabschnitt 57 weist, wie insbesondere aus Fig. 10 ersichtlich, zwei schwalbenschwanzförmig ausgebildete Lagereinkerbungen 61 auf, die voneinander durch eine Trennwand 62 getrennt sind. Die schwalbenschwanzförmigen Einkerbungen 61 dienen zur Aufnahme von entsprechenden schwalbenschwanzförmigen Verbindungsabschnitten des zugeordneten Klemmrahmens 9, 11, 13 oder 15, wie noch später ausführlicher beschrieben wird.

[0037] Der wandförmig ausgebildete ebene Verbindungsabschnitt 59 dient als Verbindungsabschnitt zu einem der zugeordneten vertikalen Keile 23, die nunmehr näher unter Bezugnahme auf die Figuren 11 bis 13 beschrieben werden.

[0038] Die vertikalen Keile 23 weisen einen Basisabschnitt 65 auf, der eine schlitzförmige Einkerbung 66 aufweist. Die schlitzförmige Einkerbung 66 im Basisabschnitt 65 dient zur Aufnahme des Verbindungsabschnitts 59 der vertikalen Keilverlängerung 17 bzw. 19.

[0039] Wie aus Fig. 11 ersichtlich, schließt sich an den Basisabschnitt 65 ein keilförmiger Vorsprungsabschnitt 67 an, dessen Dicke oder Stärke gegenüber dem Basisabschnitt 65 verringert ist. Seine Breite ist, wie aus Fig. 12 ersichtlich, gegenüber der Breite des Basisabschnitts 65 auf ca. die Hälfte von dessen Breite reduziert. An dem Basisabschnitt 65 gegenüberliegenden Ende 69 ist eine keilförmige Verjüngung 70 vorgesehen, die in einer vorderen Anschlagfläche 71 mündet. Der

Basisabschnitt 65 weist eine Anschlagfläche 68 auf. Die beiden vertikalen Keile 23 sind in der Kabelanschlußklemme so versetzt zueinander angeordnet, daß die beiden keilförmigen Vorsprungsabschnitte 67 sich aneinander vorbei bewegen können bis die vordere Anschlagfläche 71 des einen Keils auf die Anschlagfläche 68 des anderen Keils trifft. Dadurch wird eine Begrenzung der Bewegung der vertikalen Keile 23 aufeinander zu geschaffen, und damit eine Begrenzung der Eindringtiefe der ersten Kontaktzähne 29 in den jeweilig zugeordneten Hauptleiter 5.

[0040] In den Figuren 14 bis 16 ist ein Kontaktelement-Gehäuse 35 dargestellt. Das Kontaktelement-Gehäuse weist einen Basisabschnitt 73 und zwei davon vorspringende Wandabschnitte 74 und 75 auf, so daß sich insgesamt eine im wesentlichen U-förmige Querschnittsform des Kontaktelement-Gehäuses 35 ergibt. Der Basisabschnitt 73 weist eine Anschlagfläche 76 auf, die, wie in Fig. 14 gezeigt, gekrümmt ausgebildet ist. Diese Anschlagfläche dient, wie aus Fig. 1 ersichtlich, zur Anlage an den Abzweigleiter 3. Auf beiden Seiten der Anschlagfläche sind Begrenzungseinrichtungen 77 vorgesehen, die als Begrenzung der Eindringtiefe des Kontaktelements 27 dienen, das näher unter Bezugnahme auf die Figuren 17 bis 19 weiter unten beschrieben wird. Die Begrenzungseinrichtungen 77 sind als quaderförmige Vorsprünge ausgebildet, die einstückig mit dem aus Kunststoff gebildeten Kontaktelement-Gehäuse 35 über eine erste Sollbruchlinie 80 verbunden sind. Weiterhin ist eine zweite Sollbruchlinie 82 vorgesehen. Je nachdem, wie tief das Kontaktelement, in Abhängigkeit von dem Durchmesser des zugeordneten Abzweigleiters in diesen eindringen darf, werden die Begrenzungseinrichtungen so, wie in Fig. 1 und 14 dargestellt belassen oder an der zweiten Sollbruchlinie 82 teilweise abgebrochen oder durch Abbrechen an der ersten Sollbruchlinie 80 ganz entfernt, wie beispielsweise aus der noch näher erläuterten Fig. 23 ersichtlich.

[0041] Der Wandabschnitt 75 weist in seinem vorderen Endbereich eine Verjüngung 78 auf, die als Anlagefläche gegenüber dem zugeordneten Hauptleiter 5 dient, wenn der Klemmrahmen 7 zusammen mit den Kontaktelement-Gehäuse 35 in Klemmrichtung bewegt wird.

[0042] Aus Fig. 14 ist weiterhin ersichtlich, daß das Kontaktelement-Gehäuse 35 einen angefasten Eckenbereich 79 aufweist, der dem zugeordneten Klemmrahmenssegment 11, wie aus Fig. 1 ersichtlich, angepaßt ist.

[0043] In den Fig. 17 bis 19 ist ein Kontaktelement 27 dargestellt. Das Kontaktelement 27 weist einen Basiskörper 81 auf, an dem die ersten Kontaktzähne 29 und die zweiten Kontaktzähne 31 angeordnet sind. Weiterhin weist das Kontaktelement 27 Führungswandungen 83 auf, die ihrerseits jeweils eine Anschlagfläche 84 aufweisen. Die Anschlagflächen 84 dienen als Begrenzung des Eindringens des Kontaktelements 27 in den Abzweigleiter 3 und wirken mit den Begrenzungsabschnitten 27 des Kontaktelement-Gehäuses 35 zusammen.

[0044] In den Figuren 20 bis 22 ist das Klemmrahmensegment 11 bzw. 9 dargestellt. Das Klemmrahmensegment 11 weist einen Rahmenabschnitt 85 mit zwei im rechten Winkel zueinander verlaufenden Rahmenschenkel 86 und 87 auf. Die beiden Rahmenschenkel 86 und 87 sind über einen schräg angeordneten Zwischenabschnitt 89 miteinander verbunden. An dem Rahmenschenkel 87 ist an dem den Zwischenabschnitt 89 entgegengesetzten Ende ein schwalbenschwanzförmigen Verbindungsabschnitt 91 angeordnet, wie er insbesondere deutlich aus Fig. 22 ersichtlich ist. Dieser schwalbenschwanzförmige Verbindungsabschnitt kommt in Eingriff mit der schwalbenschwanzförmigen Einkerbung 61 der vertikalen Keilverlängerung 17 bzw. 19 so daß das Klemmrahmensegment 11 bezüglich der vertikalen Keilverlängerung 17 beweglich ist.

[0045] An dem Zwischenabschnitt 89 entgegengesetzten Endbereich des Rahmenschenkels 86 ist weiterhin ein Klemmeinrichtungsabschnitt 93 vorgesehen, der eine Bohrung 95 aufweist, die zur Aufnahme der Klemmeinrichtungen 39 dient.

[0046] Weiterhin ist an dem dem Verbindungsabschnitt 91 gegenüberliegenden Endabschnitt des Rahmenschenkels 86 ein Führungs- und Anschlagabschnitt 97 angeordnet, der mit einer entsprechenden Einkerbung im gegenüberliegenden Rahmenschenkel 99 des Klemmrahmensegments 15 in Eingriff kommen kann, wie aus Fig. 1 ersichtlich. Durch den Führungs- und Anschlagsabschnitt 97 am Klemmrahmensegment 11 bzw. 9 wird mit den entsprechenden Einkerbungen bzw. Einschnitten 101 im Rahmenschenkel 99 der zugeordneten Klemmrahmensegmente 15 bzw. 13 eine Begrenzungseinrichtung geschaffen, derart, daß ein nach Anschlag des Führungs- und Anschlagabschnitts 97 im Einschnitt 101 ein weiteres Eindringen der ersten Kontaktzähne 29 in den jeweiligen Hauptleiter 5 vermieden wird. Dies ist insbesondere bei sehr kleinen Hauptleiteradern von besonderem Vorteil.

[0047] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind zwei Montagezustände der erfindungsgemäßen Kabelanschlußklemme dargestellt. Auf der linken Seite befindet sich die Kabelanschlußklemme in ihrer endgültigen Anschlußstellung, nämlich die zweiten Kontaktzähne 31 sind ausreichend tief in den Abzweigleiter 3 eingedrungen und die ersten Kontaktzähne 29 sind ausreichend tief in die Hauptleiter 5 eingedrungen. Auf der rechten Hälfte von Fig. 1 ist ein gegenüber dem Endmontagezustand der Kabelanschlußklemme 1 früherer Montagezustand dargestellt. Wenn die ersten Kontaktzähne 29 auf die Hauptleiter 5 auftreffen, stützen sich diese auf den Hauptleitern 5 ab und beim Betätigen der Klemmeinrichtungen 39 dringen zunächst die zweiten Kontaktzähne 31 in die Abzweigleiter 3 soweit ein, bis die Führungswandungen 83 des Kontaktelements 27 in Anlage an die Begrenzungseinrichtungen 77 des Kontaktelement-Gehäuses 35 gelangen. Erst danach dringen die ersten Kontaktzähne 29 in die Hauptleiter 5 ein. Aufgrund der geteilten Klemmrahmen 7 sind beide Mon-

tagezustände gleichzeitig möglich.

[0048] Fig. 23 zeigt eine erfindungsgemäße Kabelanschlußklemme 1 in zwei Montagezuständen, einen rechten Montagezustand, in dem die Hauptleiter 5 noch nicht angeschlossen sind, und einen linken, dem die Hauptleiter 5 angeschlossen sind. Die Kabelanschlußklemme 1 ist in Fig. 23 in einem kleineren Maßstab dargestellt als in Fig. 1. Beide Montagezustände können aufgrund der geteilten Klemmrahmen 7 gleichzeitig bestehen.

[0049] Wie ersichtlich, sind sowohl die Abzweigleiter 3 als auch die Hauptleiter 5 von erheblich geringerem Durchmesser als im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1. Im Vergleich der beiden Darstellungen von Fig. 1 und Fig. 23 wird der besondere Vorteil der großen Anpassungsfähigkeit der erfindungsgemäßen Kabelanschlußklemme 1 an unterschiedliche Leiterdurchmesser ersichtlich.

[0050] Die Begrenzungseinrichtungen 77 sind für die kleineren Abzweigleiter 3 entfernt, so daß die Anschlagflächen 84 des Kontaktelements 27 direkt auf den Basisabschnitt 73 des Kontaktelement-Gehäuses 35 stoßen. Weiterhin ist ersichtlich, daß die jeweilige Anschlagfläche 71 eines vertikalen Keils 23 gegen die Anschlagfläche 68 des jeweils anderen vertikalen Keils 23 stößt. In der linken Hälfte von Fig. 23 befindet sich die Kabelanschlußklemme 1 somit in ihrer maximalen Klemmstellung.

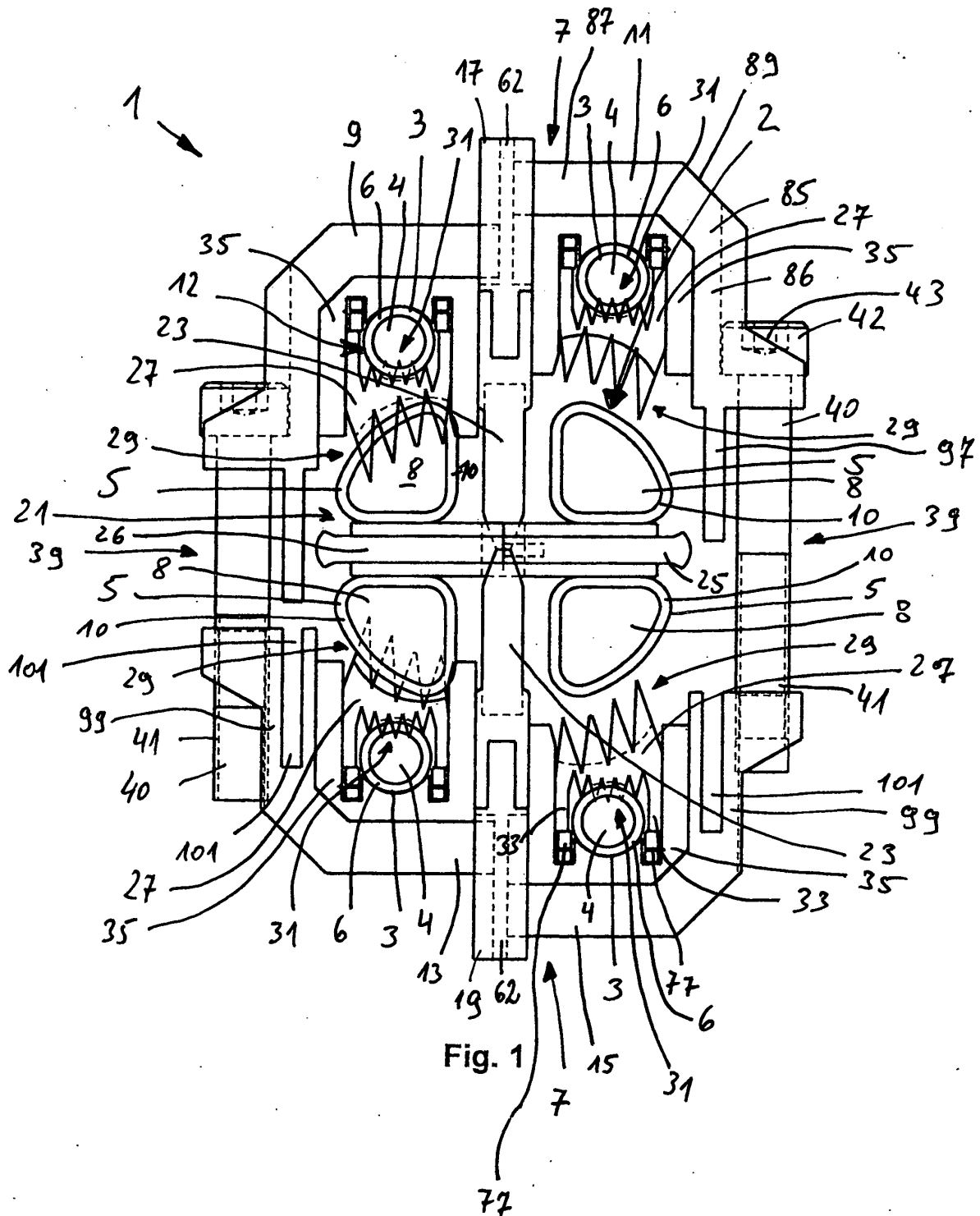
[0051] In Fig. 24 ist die Kabelanschlußklemme 1 von Fig. 23 in Seitenansicht dargestellt. Wie aus Fig. 24 ersichtlich, ist die Kabelanschlußklemme um durchgehende Hauptleiter 5 angeordnet, wohingegen zwei Abzweigleiter 3 von der einen Seite und zwei Abzweigleiter 3 von der anderen Seite in die Kabelanschlußklemme 1 gesteckt sind. Die mittels CAD-Programm erstellte Fig. 24 zeigt auch alle sich ergebenden Konturlinien.

[0052] In Fig. 25 ist die Kabelanschlußklemme 1 von Fig. 23 in Ansicht von oben dargestellt, wobei insbesondere die Schwalbenschwanzführung zwischen vertikaler Keilverlängerung 17 und den zugeordneten Klemmrahmensegmenten 9 und 11 deutlich wird.

Patentansprüche

1. Kabelanschlußklemme (1) zum Anschließen von Abzweigleiter (3) an Hauptleiter (5) eines Hauptleiterkabels (2) einer Stromversorgung, mit wenigstens zwei halbschaligen, einen Aufnahmeraum (21) des Hauptleiterkabels (2) bildenden Klemmrahmen (7), die um das Hauptleiterkabel (2) anbringbar sind und dieses im Betriebszustand umschließen, mit wenigstens einem Kontaktelement (27), das in einem Kontaktelement-Gehäuse (35) aufgenommen ist, das seinerseits in einem der Klemmrahmen (7) angeordnet ist und an der, der Klemmrahmen-Seite entgegengesetzten Seite offen ist, wobei das

- Kontaktelement (27) mehrere Reihen von ersten Kontaktzähnen (29) aufweist, die in Richtung Aufnahme-
raum (21) des Hauptleiterkabels vorspringen, und
mit einer Klemmeinrichtung (39), die die Klemmrah-
men (7) miteinander verbindet und beim Zusam-
menklemmen das Eindringen der ersten Kontakt-
zähne (29) in die Seele (8) des zugeordneten
Hauptleiters (5) des Hauptleiterkabels (2) bewirkt,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Kontaktelement (27) verschiebbar in dem
Kontaktelement-Gehäuse (35) aufgenommen ist,
daß zwischen Kontaktelement (27) und Kontaktele-
ment-Gehäuse (35) ein Aufnahme-
raum (12) des Abzweigleiters (3) vorgesehen ist, und
daß das Kontaktelement (27) wenigstens eine Rei-
he von zweiten Kontaktzähnen (31) aufweist, die
zum Eindringen in den zugeordneten Abzweigleiter
(3) dienen, der in den Aufnahme-
raum (12) des Ab-
zweigleiters einbringbar ist.
2. Kabelanslußklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement (27) mehrere Reihen von zweiten Kontaktzähnen (31) aufweist.
 3. Kabelanslußklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein, bevorzugt beide Klemmrahmen (7) aus zwei relativ zueinander bewegbaren Klemmrahmensegmenten (9, 11, 13, 15) gebildet ist/sind.
 4. Kabelanslußklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den oberen und den unteren Hauptleitern (5) des Hauptleiterkabels (2) horizontale Keile (25, 26) aus Isoliermaterial vorgesehen sind.
 5. Kabelanslußklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen den horizontal angeordneten Hauptleitern (5) des Hauptleiterkabels (2) ein oberer und ein unterer vertikaler Keil (23) mit jeweils unterschiedlichen Stärken vorgesehen ist.
 6. Kabelanslußklemme nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vertikalen Keile (23) sich zu ihrem Ende in Richtung Mitte des Aufnahme-
raums (21) des Hauptleiters (2) verjüngen (67, 69, 70).
 7. Kabelanslußklemme nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der obere vertikale Keil (23) um 180° versetzt zu dem unteren vertikalen Keil (23) angeordnet ist.
 8. Kabelanslußklemme nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder vertikale Keil (23) ei-
- nen Basisabschnitt (65) und einen keilförmigen Vor-
sprungabschnitt (67) aufweist, wobei eine An-
schlagfläche (71) an seinem vorderen Ende (69)
des keilförmigen Vorsprungabschnitts (67) und eine
Anschlagfläche (68) am Basisabschnitt (65) vorge-
sehen ist.
9. Kabelanslußklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement-Gehäuse (35) eine Anschlagfläche (76) gegen den Abzweigleiter (3) aufweist.
 10. Kabelanslußklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** Begrenzungseinrichtungen (77, 83, 85) der Kraftübertragung von dem Kontaktelement (27) auf den Abzweigleiter (3) vorgesehen sind.
 11. Kabelanslußklemme nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement Führungswandungen (83) mit jeweils einer Anschlagfläche (84) aufweist.
 12. Kabelanslußklemme nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Kontaktelement-Gehäuse (35) Anschlagflächen (77) aufweist, die zur Begrenzung der Bewegung des Kontaktelements (27) dienen und mit den Anschlagflächen (84) der Führungswandungen (83) des Kontaktelement-Gehäuses (35) zusammenwirken.
 13. Kabelanslußklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** Begrenzungseinrichtungen (97, 101) der Kraftübertragung von den Kontaktelementen (27) auf die Hauptleiteradern (5) vorgesehen sind.



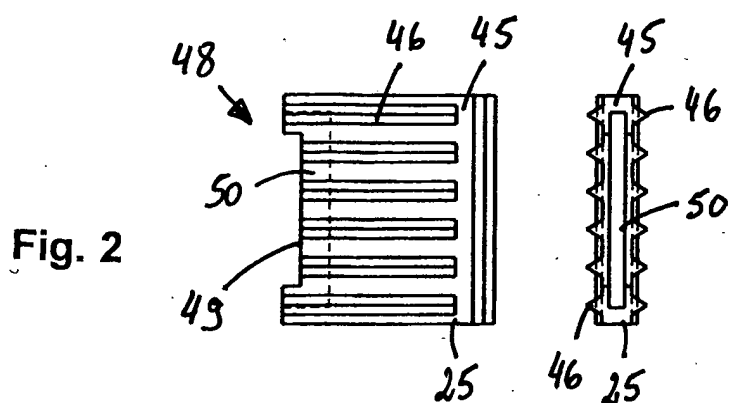


Fig. 3

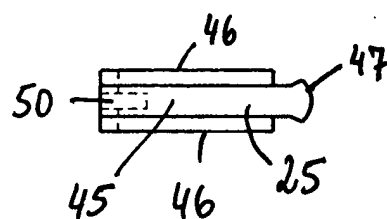


Fig. 4

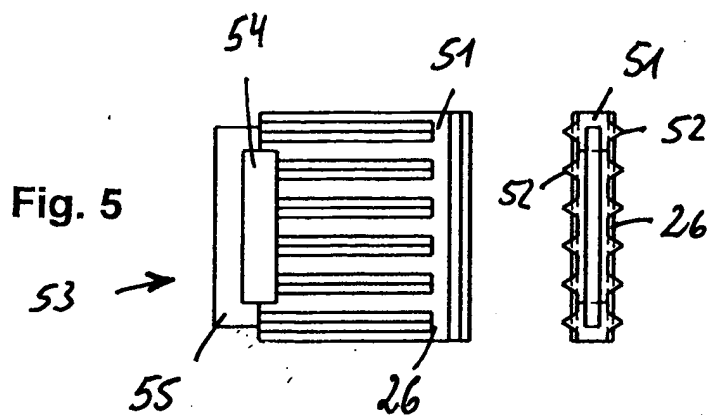


Fig. 6

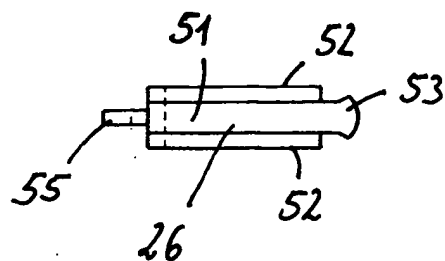


Fig. 7

Fig. 8

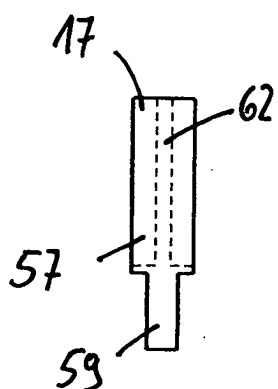


Fig. 9

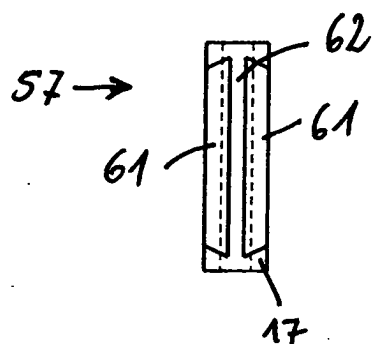
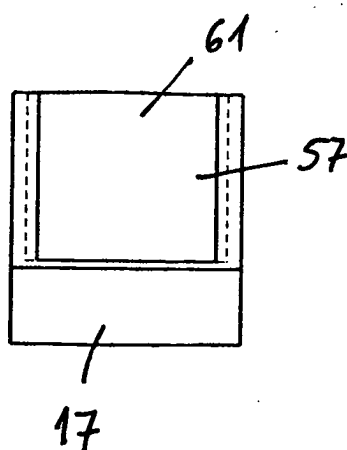


Fig. 10

Fig. 11

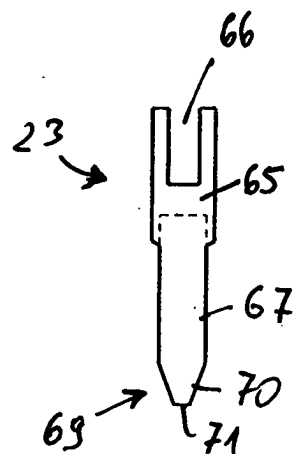


Fig. 12

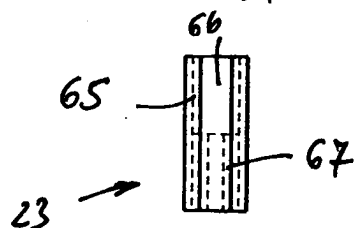
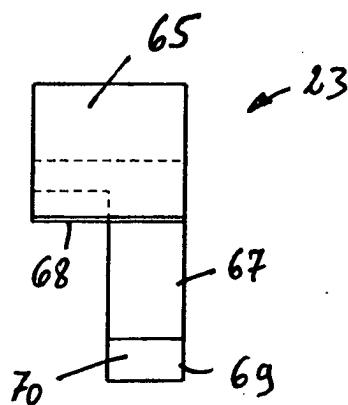


Fig. 13

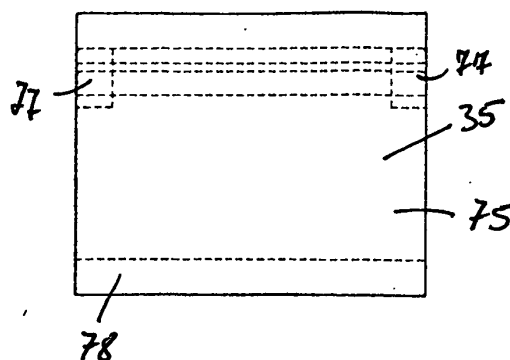
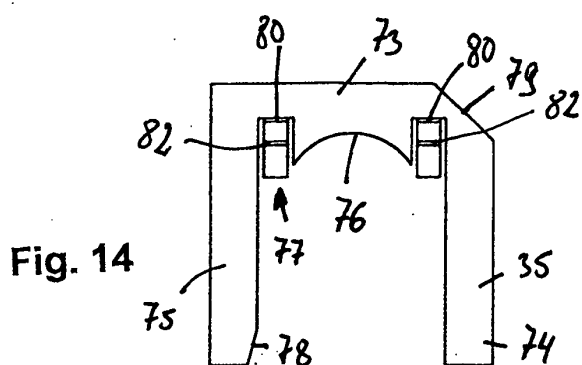


Fig. 15

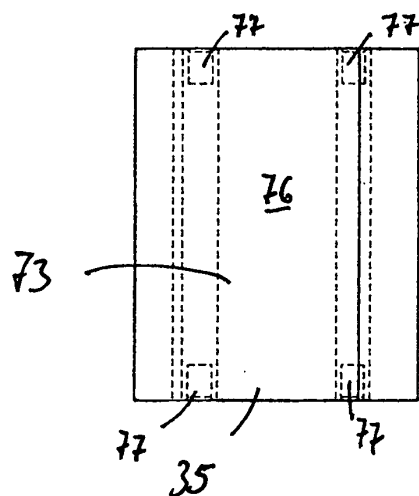


Fig. 16

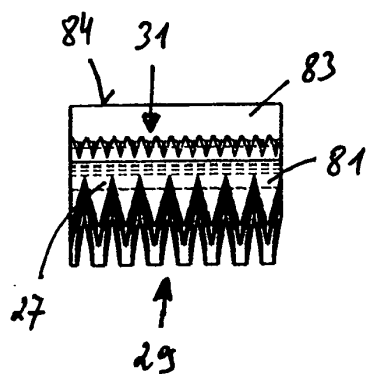
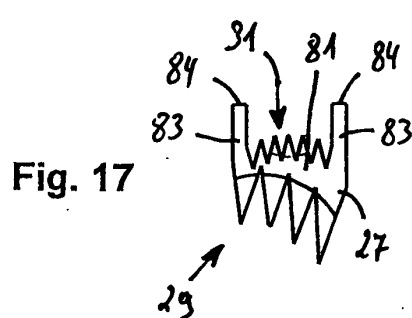


Fig. 18

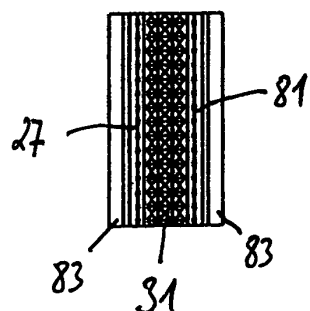
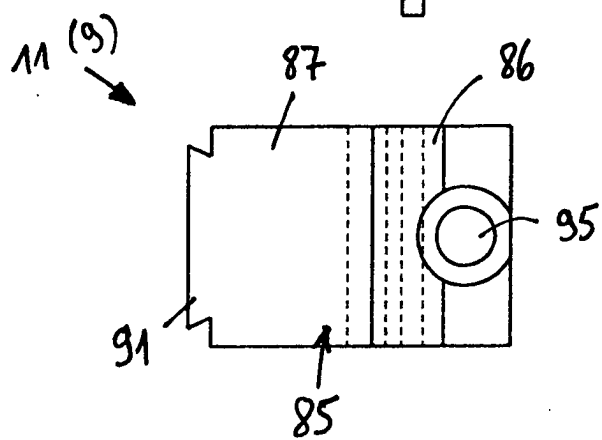
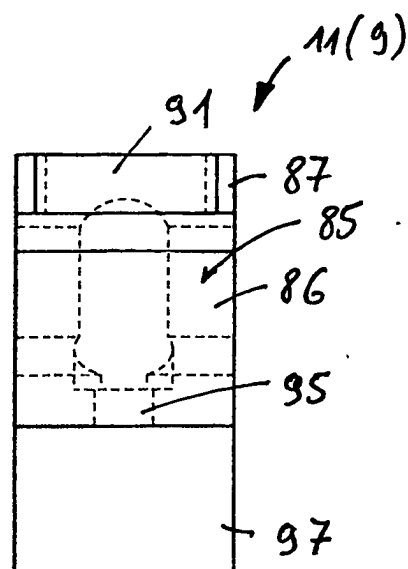
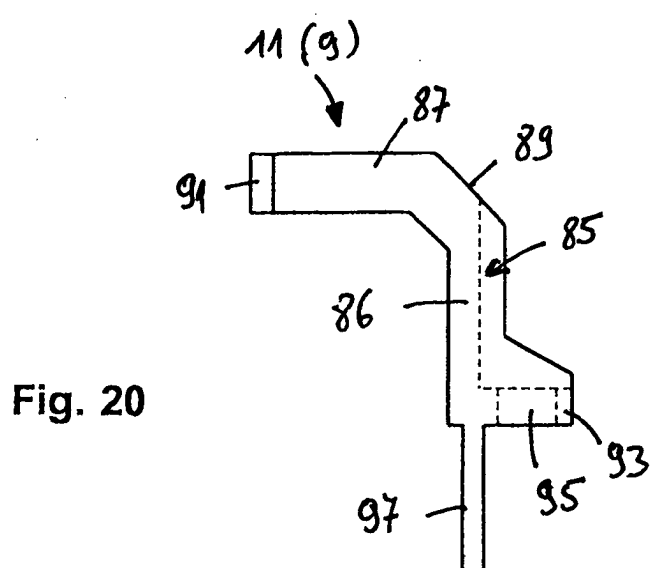
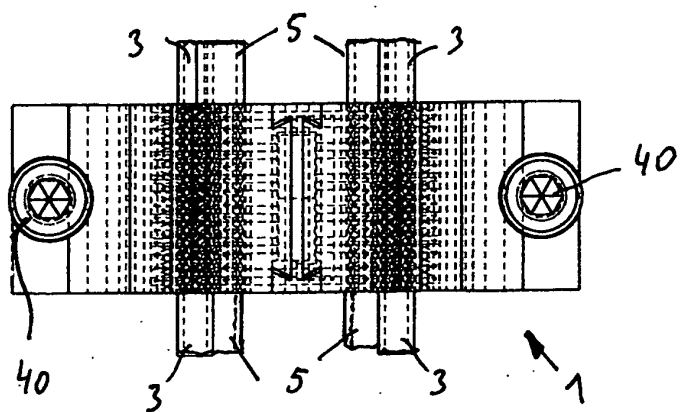
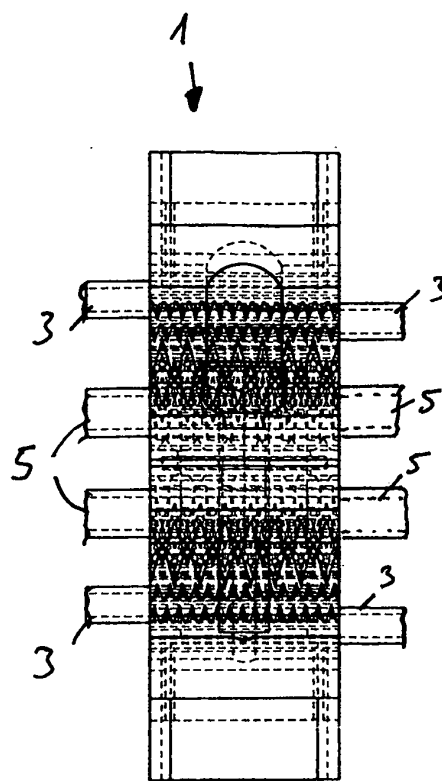
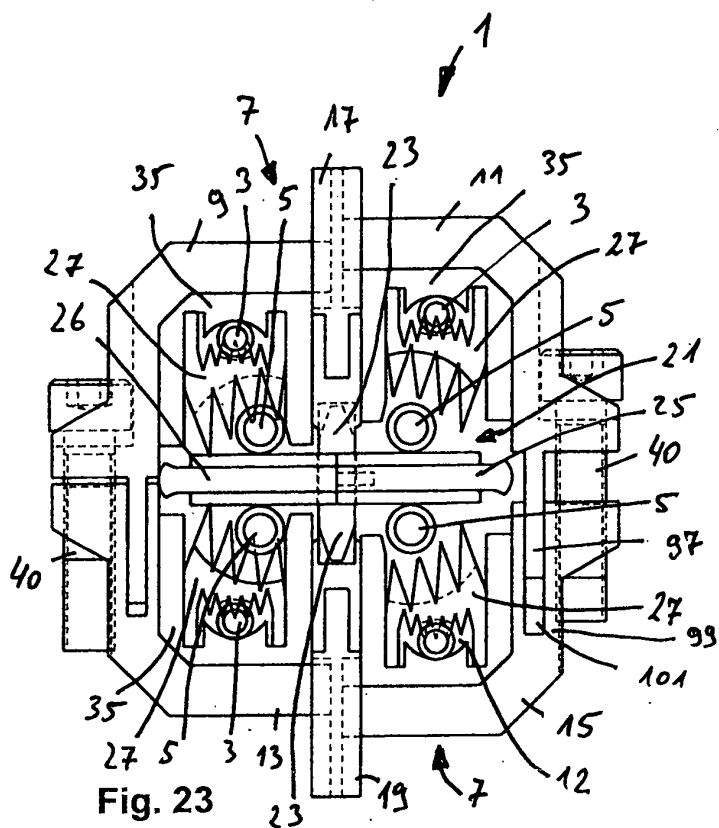


Fig. 19







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 9988

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 089 380 A (KARUSSEIT ARNE) 4. April 2001 (2001-04-04) * Spalte 8, Zeile 50 - Spalte 11, Zeile 27; Abbildung 1 *	1-7,10,12,13	H01R9/03
A	GB 2 283 621 A (B & H LTD) 10. Mai 1995 (1995-05-10) * Seite 6 - Seite 9; Abbildung 5 *	1-13	
A	EP 1 058 345 A (FRAMATOME CONNECTORS INT) 6. Dezember 2000 (2000-12-06) * Spalte 2, Absatz 18 - Spalte 3, Absatz 28; Abbildung 1A *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 1. April 2004	Prüfer Stirn, J-P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 03 02 9988

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-04-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1089380 A	04-04-2001	DE 19946885 C1	23-05-2001
		AT 248447 T	15-09-2003
		DE 50003428 D1	02-10-2003
		EP 1089380 A2	04-04-2001

GB 2283621 A	10-05-1995	KEINE	

EP 1058345 A	06-12-2000	FR 2794902 A1	15-12-2000
		EP 1058345 A1	06-12-2000
		JP 2001006819 A	12-01-2001
		US 6345993 B1	12-02-2002

EPO FORM P0461

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