



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2007 Patentblatt 2007/46

(51) Int Cl.:
H01R 4/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07004975.4**

(22) Anmeldetag: **10.03.2007**

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

(71) Anmelder: **Wago Verwaltungsgesellschaft mbH**
32423 Minden (DE)

(72) Erfinder: **Köllmann, Hans-Josef**
32425 Minden (DE)

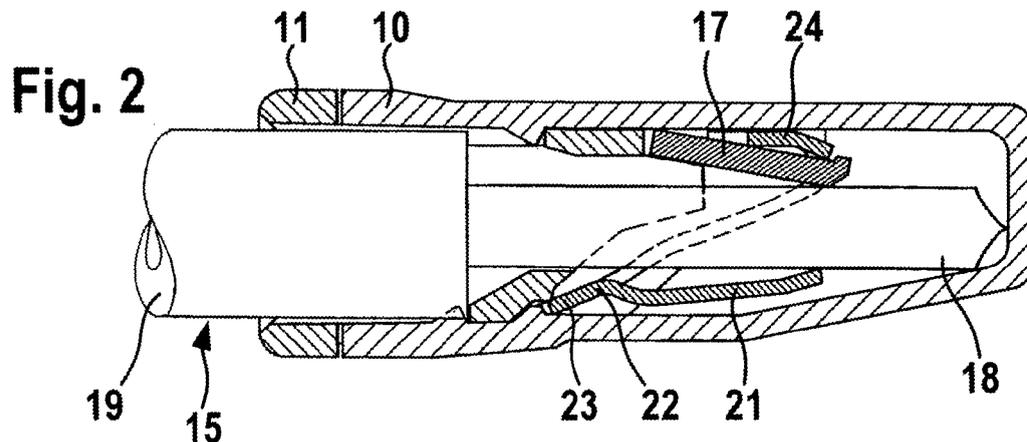
(30) Priorität: **21.04.2006 DE 102006019150**

(74) Vertreter: **Lange, Gerd**
Patentanwalt,
Nachtigallenweg 8
32425 Minden (DE)

(54) **Elektrische Verbindungsklemme**

(57) Die Erfindung betrifft eine Verbindungsklemme für elektrische Leiter. Die Klemme arbeitet mit Blattfederungen, die aus einem Stück Federstahlblech freigeschnitten (oder freigestanzt) sind und besitzt eine Stromschiene, die sich über alle Klemmstellen erstreckt. Es ist die Aufgabe gestellt, die Bauhöhe der Klemme zu ver-

ringern. Gelöst wird die Aufgabe durch eine neue Positionierung der Randbereiche des Federstahlbleches jeweils eng benachbart zum elektrischen Leiter. Die Bauhöhenreduzierung wird auch durch eine neue Konfiguration des Kontakteinsatzes mit einer besonderen Vorverformung der Blattfederungen erreicht.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindungsklemme für elektrische Leiter mit einem Klemmgehäuse aus Isolierstoff und mit einem Kontakteinsatz, der mehrere in einer Reihe nebeneinander angeordnete Klemmstellen aufweist, in die die abisolierten Enden der elektr. Leiter von derselben Seite des Klemmgehäuses parallel zueinander einsteckbar sind.

[0002] Der Kontakteinsatz solcher Klemmen besteht üblicherweise aus einem Stück Federstahlblech und einer allen Klemmstellen gemeinsamen Stromschiene, die aus einem elektrisch gut leitfähigen Material gefertigt ist. Aus dem Stück Federstahlblech sind entsprechend der Anzahl der Klemmstellen mehrere Blattfedern in der Form von Blattfederzungen freigeschnitten (oder freigestant) derart, daß ihre Zungenwurzeln mit dem oberen Randbereich des Federstahlbleches verbunden sind. Die freien Enden der Blattfederzungen erstrecken sich in Richtung des unteren Randes des Federstahlbleches und sind jeweils gegen die Stromschiene gerichtet. Sie bilden mit der Stromschiene jeweils eine Klemmstelle zum elektrischen und mechanischen Klemmen eines in die Verbindungsklemme eingesteckten elektrischen Leiters

[0003] Die Urform solcher Verbindungsklemmen ist seit 1973 bekannt (DE 23 17 040 C3). Sie besitzt in ihrem grundsätzlichen Aufbau eine Stromschiene in der Form einer massiven (dicken), in sich steifen Kontaktplatte aus einem elektrisch gut leitenden Kupfermaterial. Die Kontaktplatte ist das tragende Element des Kontakteinsatzes. An der Kontaktplatte ist das Federstahlblech mit den freigeschnittenen Blattfederzungen befestigt. In die massive Kontaktplatte ist für jede Klemmstelle eine Fensterausnehmung eingearbeitet. Der zu klemmende elektrische Leiter wird zunächst durch die Fensterausnehmung hindurchgesteckt, und sodann wird das durchgesteckte Leiterende mittels des freien Endes der jeweils zugeordneten Blattfederzunge gegen den unteren Rand bzw. gegen den unteren Randbereich der Kontaktplatte festgeklemmt.

[0004] Die vorgenannte Urform der Verbindungsdosenklemmen ist im Laufe der Jahre vielfach modifiziert worden. So ist z.B. in der DE 44 45 603 A1 gezeigt, daß die ursprüngliche flache Kontaktplatte auch winkelig verformt sein kann. Eine solche Verformung ändert nichts daran, daß stets die Kontaktplatte oder der winkelig verformte Kontaktkörper das massive (dicke) tragende Element des Kontakteinsatzes ist, in das die Fensterausnehmungen eingearbeitet sind, durch die die zu klemmenden elektrischen Leiter hindurchgesteckt werden müssen bevor das hindurchgesteckte Leiterende in der Klemmstelle festgeklemmt werden kann.

[0005] Klemmen des vorgenannten Typs werden auch heute noch in großem Umfang in der Gebäudeinstallation verwendet. Jedoch, auch ein erfolgreiches Produkt ist den Forderungen des Marktes unterworfen. Diese Forderungen sind (wie meist immer) darauf gerichtet, ko-

stengünstiger zu produzieren (= Kostenreduzierung) und möglichst auch noch kleiner zu bauen (= Bauhöhenreduzierung).

[0006] Um die ersten Forderung der Kostenreduzierung zu erfüllen, ist ausgehend von den vorgenannten Urformen ein Nachfolgetyp entwickelt worden, bei dem die aus dem relativ teuren Kupfermaterial gefertigten massiven (dicken) Kontaktplatten/Kontaktkörper ersetzt sind durch eine im Querschnitt sehr viel kleinere Stromschiene, die sich in Art einer Stromschieneleiste oder eines Stromschieneinstabes quer zu den Blattfederzungen erstreckt. Solche leisten- oder stabförmigen Stromschiene sind hinsichtlich der Verwendung des teuren Kupfer-Materials auf das jeweilige Minimum der Stromleitungsquerschnitte beschränkt. Diese Stromschiene haben (bezogen auf den Kontakteinsatz) nicht mehr die Funktion eines tragenden Elementes, und sie sind mittels des unteren Randbereiches des Federstahlbleches lagefixiert gehalten. Die Fensterausnehmungen befinden sich nunmehr in dem Federstahlblech. (Siehe DE 203 03 537 U1).

[0007] Die vorliegende Erfindung geht von dem Klemmentyp gemäß dem vorgenannten DE 203 03 537 U1 aus. Bei diesem Typ werden die abisolierten Enden der elektrischen Leiter zunächst durch eine der Fensterausnehmungen hindurchgesteckt, die durch den Freischnitt der Blattfederzungen in dem Federstahlblech entstanden sind. Die elektr. Leiter werden sodann in den Klemmstellen elektrisch und mechanisch geklemmt, die zwischen den freien Enden der Blattfederzungen und der jeweiligen leisten- oder stabförmigen Stromschiene gebildet sind.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, für Verbindungsklemmen dieses Typs aufzuzeigen, daß auch die zweite der genannten Marktforderungen, nämlich die der Bauhöhenreduzierung erfüllt werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Haupterstreckungsrichtung der Fensterausnehmungen in dem Federstahlblech die Achsen der geklemmten elektrischen Leiter unter einem maximal flachen Anstellwinkel schneiden, was dadurch erreicht wird, daß sowohl der obere Randbereich des Federstahlbleches mit den Zungenwurzeln der Blattfederzungen als auch der untere Randbereich des Federstahlbleches mit der lage-fixiert gehaltenen Stromschiene jeweils eng benachbart zu den abisolierten Enden der geklemmten elektr. Leiter positioniert sind.

[0010] Diese Lehre der Erfindung beinhaltet einen neuen Denkansatz. Bisher war es von den Fachleuten als üblich und als notwendig angesehen worden, den oberen Randbereich des Federstahlbleches mit den Zungenwurzeln der Blattfederzungen möglichst entfernt von dem zu klemmenden elektrischen Leiter anzuordnen, damit die Länge der Blattfederzungen einen ausreichenden Federhub ermöglicht und damit ein steilerer Anstellwinkel der Blattfederzunge gegen den geklemmten elektrischen Leiter hohe Leiterauszugskräfte liefert. Die Lehre der Erfindung geht einen anderen Weg. Sie kom-

binert einen maximal flachen Anstellwinkel mit einer kurzen Blattfederlänge und erreicht damit für die neuen, erfindungsgemäßen Klemmen eine beachtliche Bauhöhenverringerung, ohne daß dies (wie dies nachstehend noch genauer beschrieben wird) nachteilige Auswirkungen auf die Leiterklemmkräfte und/oder die Leiterauszugskräfte hat oder haben muß.

[0011] Wird die Lehre der Erfindung konsequent angewendet, dann ergibt sich eine Kleinstbauweise für die neue Klemme, wie sie aus den anliegenden Zeichnungen im Detail zu entnehmen ist. Die Bauhöhe des Kontakteinsatzes der dargestellten Klemme steht nicht über die Außenkontur des elektrischen Leiters vor, die durch den Außendurchmesser des Isolationsmantels des Leiters vorgegeben ist. Ein solches, auf die Bauhöhe bezogenes Kleinstmaß einer Verbindungsklemme (z.B. einer Verbindungsdosenklemme) ist bisher niemals erreicht worden. Für die Praxis bringt das erhebliche Vorteile. Es können pro Raumeinheit mehrere Verbindungsklemmen dieses Typs untergebracht werden. Auch in beengten Verteilerdosen oder in sonstigen Geräte-Anschlußdosen können mehrere dieser neuen, baugrößen-reduzierten Klemmen sehr gut verwendet werden.

[0012] Trotz der Reduzierung der Baugröße der neuen Klemme sind ausreichend große Leiterklemmkräfte und ausreichend große Leiterauszugskräfte dadurch gewährleistet, daß gemäß Anspruch 2 die Blattfederzungen eine fertigungstechnische Vorverformung besitzen derart, daß sich die Blattfederzungen jeweils ausgehend von ihren Zungenwurzeln zunächst in einem ersten Bogen (= Wurzelbogen) von dem geklemmten elektrischen Leiter entfernen und sodann in einem nachfolgenden zweiten Bogen (= Umkehrbogen) auf den geklemmten elektrischen Leiter zubewegen. Beide Verformungen (Wurzelbogen + Umkehrbogen) sind fertigungstechnisch mit einer Kaltverfestigung des Federmaterials durchgeführt, so daß trotz des flachen Anstellwinkels der Blattfederzungen gegen den geklemmten elektrischen Leiter hohe Federkräfte erzielt werden können.

[0013] Zur Gewährleistung sicherer Leiterauszugskräfte wird gemäß Anspruch 3 vorgeschlagen, daß die Zungenenden der Blattfederzungen in der Weise gegen den geklemmten elektrischen Leiter abgewinkelt sind, daß der in der Klemmkante der Zungenenden gegen den elektrischen Leiter gemessene Keilwinkel $\geq 10^\circ$ ist.

[0014] Es ist an dieser Stelle darauf hinzuweisen, daß die vorgenannten erfindungsgemäßen Merkmale nicht nur bei einreihigen Verbindungsklemmen zur Anwendung kommen können, sondern auch bei zweireihigen Verbindungsklemmen, bei denen die Klemmstellen in zwei zueinander parallelen Reihen angeordnet sind, wie dies z.B. die zweireihige 6-Leiter-Klemme gemäß dem DE 196 54 523 C2 zeigt. Zweireihige Verbindungsklemmen sind im Regelfall nur die spiegelsymmetrische Doppelung einer einreihigen Klemme.

[0015] Eine weitere erfinderische Maßnahme ist in der technischen Lösung zu sehen, wie eine flache und in ihrer Wanddicke vorzugsweise dünne Stromschiene mit-

tels des unteren Randbereiches des Federstahlbleches lage-fixiert gehalten werden kann, und zwar ohne zusätzliche Befestigungshilfen (wie z. B. Punktschweißung, Vernietungen oder Verstemmungen). Die Lösung gemäß Anspruch 4 zeigt auf, daß zum Zwecke der Lage-Fixierung der Stromschiene der untere Randbereich des Federstahlbleches mit einem Teilstück der dort endenden Fensterausnehmungen gegen die Leitereinsteckrichtung zurückgebogen ist, wodurch ein gegen die Leitereinsteckrichtung offener und an seinen anderen Seiten metall-gefaßter V-förmiger Aufnahmeaum gebildet ist. In den V-förmigen Aufnahmeaum ist die im Querschnitt flache und in ihrer Wanddicke dünne Stromschiene eingesetzt, wobei die Längen der Blattfederzungen so bemessen sind, daß ihre Zungenenden bei unbelegter, geschlossener Klemmstelle die Fensterausnehmungen des Federstahlbleches durchgreifen und an der Unterseite der Stromschiene anliegen und diese fixieren.

[0016] Diese Methode der Lage-Fixierung einer flachen, leistenförmigen Stromschiene (oder gewünschtenfalls auch einer stabförmigen Stromschiene) am bzw. im unteren Randbereich des Federstahlbleches hat auch bei der Fertigung der neuen Klemme per Fertigungsautomaten erheblich Vorteile. Die Stromschiene kann in den V-förmigen Aufnahmeaum des Federstahlbleches problemlos und ohne weitere Hilfsvorrichtungen eingeschoben werden. Hierbei werden die Blattfederzungen aus ihrer Ruhelage zurückgedrückt und fixieren sodann die Stromschiene in dem V-förmigen Aufnahmeaum (= Vorfixierung). Der vorfixierte Kontakteinsatz kann in seiner Gesamtheit ebenfalls per Fertigungsautomat vollautomatisch in ein Isolierstoffgehäuse eingesetzt werden.

[0017] Soll die Vorfixierung der Stromschiene in dem V-förmigen Aufnahmeaum und somit der Kontakteinsatz als Ganzes für die weiteren Montage-Abläufe auch schütt- und sortierauglich sein, dann wird gemäß Anspruch 5 empfohlen, daß die Stromschiene an ihrer beim Einschieben in den V-förmigen Aufnahmeaum vorlaufenden Kante pro Klemmstelle jeweils einen vorstehenden Stromschielenkopf (in Art eines vorstehenden Stützfingers) besitzt, der beim Einschieben der Stromschiene in den V-förmigen Aufnahmeaum in das gegen die Leitereinsteckrichtung zurückgebogene Teilstück der jeweils zugeordneten Fensterausnehmung der Federstahlbleches eingreift.

[0018] Die Wahl einer im Querschnitt flachen und in ihrer Wanddicke relativ dünnen leistenförmigen Stromschiene trägt zur Bauhöhenverringerung bei. Eine solche Stromschiene hat eine flache (absatzlose) Unterseite, die in dem V-förmigen Aufnahmeaum so positioniert sein kann, daß sie gegen die Leitereinsteckrichtung schräg angestellt ist derart, daß die Unterseite der Stromschiene für den in die Klemmstelle einzusteckenden elektrischen Leiter als Einlaufschräge dient (siehe Anspruch 6).

[0019] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 + 2 einen Querschnitt durch die neue Klemme mit und ohne geklemmten elektrischen Leiter,

Fig. 3 die Außenansicht auf das Isolierstoffgehäuse der Klemme,

Fig. 4 - 6 Details des Kontakteinsatzes.

[0020] Fig. 1 zeigt im Querschnitt das Klemmgehäuse 10 mit einem in Leitereinsteckrichtung vorgesetzten Gehäusedeckel 11, der die Leitereinstecköffnungen 12, 13 und 14 für das gleichgerichtete und parallele Einstecken von insgesamt drei elektrischen Leitern 15 aufweist (siehe Fig. 3).

[0021] Die Figuren 4, 5 und 6 zeigen den Kontakteinsatz, der in das Klemmgehäuse eingebaut ist. Der Kontakteinsatz besteht aus einem Stück Federstahlblech 16 (siehe Fig. 6) und aus einer Stromschiene 17 (siehe Fig. 5), die aus einem elektrisch gut leitfähigen Kupfermaterial gefertigt ist.

[0022] Aus dem Stück Federstahlblech 16 sind entsprechend der Anzahl der Klemmstellen drei Blattfederzungen 21 freigeschnitten, wodurch in dem Federstahlblech Fensterausnehmungen entstehen. Die Größe der Fensterausnehmungen entspricht im wesentlichen der Größe der freigeschnittenen Blattfedern zuzüglich der endseitigen Teilstücke 25, die am besten aus Fig. 6 ersichtlich sind. Durch die Fensterausnehmungen werden die elektrischen Leiter 15 hindurchgesteckt bevor das abisolierte Ende 18 des Leiters in der jeweils zugeordneten Klemmstelle elektrisch und mechanisch geklemmt wird. Die elektrischen Leiter werden jeweils mitsamt eines Stücks ihres Isolationsmantels 19 in die Klemme eingesteckt.

[0023] Die dargestellte 3-Leiter-Verbindungsklemme besitzt drei Klemmstellen. Die Klemmstellen sind jeweils gebildet zwischen den freien Enden 20 der Blattfederzungen 21 und der Stromschiene 17. Dies zeigt am besten die in Fig. 4 dargestellte Seitenansicht des fertig montierten Kontakteinsatzes.

[0024] Die Blattfederzungen 21 sind aus dem Federstahlblech 16 in der Weise freigeschnitten (siehe Fig. 6), daß ihre Zungenwurzeln 22 mit dem sogenannten oberen Randbereich 23 des Federstahlbleches fest verbunden sind. Die freien Enden der Blattfederzungen 21 erstrecken sich in Richtung des unteren Randbereiches 24 des Federstahlbleches.

[0025] Der untere Randbereich 24 des Federstahlbleches ist mit den Teilstück 25 der dort endenden Fensterausnehmungen gegen die Leitereinsteckrichtung zurückgebogen, wodurch mittels des Federstahlbleches ein gegen die Leitereinsteckrichtung offener und an seinen anderen Seiten weitestgehend metall-gefaßter V-förmiger Aufnahmeraum 26 gebildet ist.

[0026] In den V-förmigen Aufnahmeraum 26 ist die in Fig. 5 dargestellte Stromschiene 17 eingesetzt. Die Stromschiene 17 ist im Querschnitt als flache, leistenför-

mige Stromschiene ausgebildet. Sie erstreckt sich über alle drei Klemmstellen. Ihre Wanddicke ist relativ dünn ausgebildet und nur geringfügig stärker als die Materialdicke des Federstahlbleches (vergl. Fig. 4). Die Stromschiene besitzt drei seitlich vorstehende Stromschiene-köpfe 27, die sich beim Einschieben der Stromschiene in den V-förmigen Aufnahmeraum 26 in die in Leitereinsteckrichtung zurückgebogenen Teilstücke 25 der Fensterausnehmungen hinein erstrecken. Die flache und relativ dünne Stromschiene 17 ist in dem V-förmigen Aufnahmeraum 26 so positioniert, daß ihre glatte Unterseite als Einlaufschräge für den einzusteckenden elektrischen Leiter dient.

[0027] Die freigeschnittenen Blattfederzungen sind fertigungstechnisch vorverformt derart, daß sie sich (ausgehend von ihren Zungenwurzeln 22) zunächst in einem ersten Bogen (= Wurzelbogen 28) von einem geklemmten elektrischen Leiter entfernen und sodann in einem nachfolgenden zweiten Bogen (= Umkehrbogen 29) auf den geklemmten elektrischen Leiter zulaufen. Ein Vergleich der Fig. 4 mit Fig. 2 zeigt dies genauer. Das letzte Endstück 20 der Blattfederzungen ist gegen die geklemmten Leiter etwas abgewinkelt, so daß der in der Klemmkante der Zungenenden gegen den elektrischen Leiter gemessene Keilwinkel $\geq 10^\circ$ ist. Diese Keilwinkel-Bemessung erhöht die Leiterauszugskräfte.

[0028] Die Leiterklemmkraft, die die Blattfederzungen infolge des fertigungstechnisch vorverformten Wurzelbogens 28 und des vorverformten Umkehrbogens 29 auf den geklemmten elektrischen Leiter ausüben, sind ausreichend groß. Sie werden unterstützt durch die Trennschnitte 30 im Federstahlblech (siehe Fig. 6), die beidseitig benachbart zu jeder Blattfederzunge separate Stütz-Stege 31 herausbilden, die beim Ausfedern der Blattfederzunge unabhängig mitfedern. Um dieses gewünschte Mitfedern der Stütz-Stege 31 zu verstärken, besitzen die Stütz-Stege jeweils vorverformte Federungsbogen 32 (siehe Fig. 4 und Fig. 6).

[0029] Der Kontakteinsatz, der vorstehend beschrieben ist, benötigt im eingebauten Zustand in dem Isolierstoffgehäuse der Klemme nur sehr wenig Platz. Fig. 2 und Fig. 1 zeigen, daß sowohl der obere Randbereich 23 des Federstahlbleches mit den Zungenwurzeln 22 der Blattfederzungen als auch der untere Randbereich 24 des Federstahlbleches mit der lage-fixiert gehaltenen Stromschiene 17 jeweils eng benachbart zu den abisolierten Enden 18 der geklemmten elektrischen Leiter 15 positioniert sind. Daraus resultiert, daß die Haupterstreckungsrichtung der Fensterausnehmungen, die durch das Freischneiden (oder Freistanzen) der Blattfederzungen in dem Federstahlblech entstanden sind, die Achsen der geklemmten elektrischen Leiter unter einem maximal flachen Anstellwinkel schneiden. Dadurch ist die Bauhöhe des Kontakteinsatzes (und somit auch die Bauhöhe der Verbindungsklemme insgesamt) erheblich reduziert.

[0030] Die Bauhöhenreduzierung der Klemme ist aus den Figuren 1 und 2 gut erkennbar. Weder der obere Randbereich 23 des Federstahlbleches (einschließlich

der davon ablaufenden Blattfederzungen (21) noch der untere Randbereich (24) des Federstahlbleches (einschließlich der lage-fixiert gehaltenen Stromschiene 17) stehen über die Außenkontur vor, die durch die achsparallele Verlängerung des Außendurchmessers des Isolationsmantels 19 vorgegeben ist, der zu dem maximalen Leiterquerschnitt gehört, der in der dargestellten Verbindungsklemme geklemmt werden kann.

Patentansprüche

1. Verbindungsklemme für elektrische Leiter

- mit einem Klemmgehäuse aus Isolierstoff und mit einem Kontakteinsatz, der mehrere in einer Reihe nebeneinander angeordnete Klemmstellen aufweist, in die die abisolierten Enden der elektr. Leiter von derselben Seite des Klemmgehäuses parallel zueinander einsteckbar sind,
- der Kontakteinsatz besteht aus einem Stück Federstahlblech und einer allen Klemmstellen gemeinsamen Stromschiene, die aus einem elektrisch gut leitfähigen Material gefertigt ist,
- aus dem Stück Federstahlblech sind entsprechend der Anzahl der Klemmstellen mehrere Blattfedern in der Form von Blattfederzungen freigeschnitten (oder freigestanzt) derart, daß ihre Zungenwurzeln mit dem oberen Randbereich des Federstahlbleches verbunden sind,
- die freien Enden der Blattfederzungen erstrecken sich in Richtung des unteren Randes des Federstahlbleches und sind jeweils gegen die Stromschiene gerichtet, die sich quer zu der Längserstreckungsrichtung der Blattfederzungen erstreckt und die mittels des unteren Randbereiches des Federstahlbleches lage-fixiert gehalten ist,
- die abisolierten Enden der elektr. Leiter werden zunächst durch die Fensterausnehmungen hindurchgesteckt, die durch den Freischnitt der Blattfederzungen in dem Federstahlblech entstanden sind, und sie werden sodann in den Klemmstellen elektr. und mechanisch geklemmt, die zwischen den freien Enden der Blattfederzungen und der Stromschiene gebildet sind,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Haupterstreckungsrichtung der Fensterausnehmungen in dem Federstahlblech (16) die Achsen der geklemmten elektr. Leiter (15) unter einem maximal flachen Anstellwinkel schneiden,
- was dadurch erreicht wird, daß sowohl der obere Randbereich (23) des Federstahlbleches mit

den Zungenwurzeln (22) der Blattfederzungen (21) als auch der untere Randbereich (24) des Federstahlbleches mit der lage-fixiert gehaltenen Stromschiene (17) jeweils eng benachbart zu den abisolierten Enden (18) der geklemmten elektr. Leiter (15) positioniert sind.

2. Verbindungsklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß (im Querschnitt einer Klemmstelle betrachtet) die Blattfederzungen (21) eine fertigungstechnische Vorverformung besitzen derart, daß sie sich jeweils ausgehend von ihrer Zungenwurzel (22) zunächst in einem ersten Bogen (= Wurzelbogen 28) von dem geklemmten elektr. Leiter entfernen und sodann in einem nachfolgenden zweiten Bogen (= Umkehrbogen 29) auf den geklemmten elektr. Leiter zulaufen.

3. Verbindungsklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß (im Querschnitt einer Klemmstelle betrachtet) die Zungenenden (20) der Blattfederzungen (21) in der Weise gegen den geklemmten elektr. Leiter abgewinkelt sind, daß der in der Klemmkante der Zungenenden gegen den elektr. Leiter gemessene Keilwinkel $\geq 10^\circ$ ist.

4. Verbindungsklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß (im Querschnitt einer Klemmstelle betrachtet) der untere Randbereich (24) des Federstahlbleches (16) mit einem Teilstück der dort endenden Fensterausnehmungen gegen die Leitereinsteckrichtung zurückgebogen ist, wodurch ein gegen die Leitereinsteckrichtung offener und an seinen anderen Seiten metallgefaßter V-förmiger Aufnahmeraum (26) gebildet ist,
- und daß in Leitereinsteckrichtung in den V-förmigen Aufnahmeraum (26) eine im Querschnitt flache und in ihrer Wanddicke dünne Stromschiene (17) eingesetzt ist,
- wobei die Längen der Blattfederzungen (21) so bemessen sind, daß ihre Zungenenden (bei unbelegter, geschlossener Klemmstelle) die Fensterausnehmungen des Federstahlbleches durchgreifen und an der Unterseite der Stromschiene (17) anliegen.

5. Verbindungsklemme nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß die Stromschiene (17) in Leitereinsteckrichtung in den V-förmigen Aufnahmeraum (26)

eingeschoben ist

- und **daß** die Stromschiene an ihrer beim Einschleiben vorlaufenden Kante pro Klemmstelle jeweils einen vorstehenden Stromschienenkopf (27) besitzt, der in das Teilstück der jeweils zugeordneten Fensterausnehmung eingreift, das gegen die Leitereinsteckrichtung zurückgebogen ist.

5

6. Verbindungsklemme nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

10

- **daß** die Unterseite der in den V-förmigen Aufnahmeraum (26) eingesetzten Stromschiene (17) gegen die Leitereinsteckrichtung schräg angestellt ist derart, daß die Unterseite der Stromschiene für den in die Klemmstelle einzusteckenden elektr. Leiter als Einlaufschräge dient.

15

20

7. Verbindungsklemme nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

- **daß** (im Querschnitt einer Klemmstelle betrachtet) der obere Randbereich (23) des Federstahlbleches mit den davon ablaufenden Blattfederzungen (21) und der untere Randbereich (24) des Federstahlbleches mit der lage-fixiert gehaltenen Stromschiene (17) weder bei unbelegter, geschlossener Klemmstelle noch bei vollständig geöffneter Klemmstelle über die Außenkontur vorstehen, die durch die achsparallele Verlängerung des Außendurchmessers des Isolationsmantels (19) der zu klemmenden elektr. Leiter (15) vorgegeben ist.

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

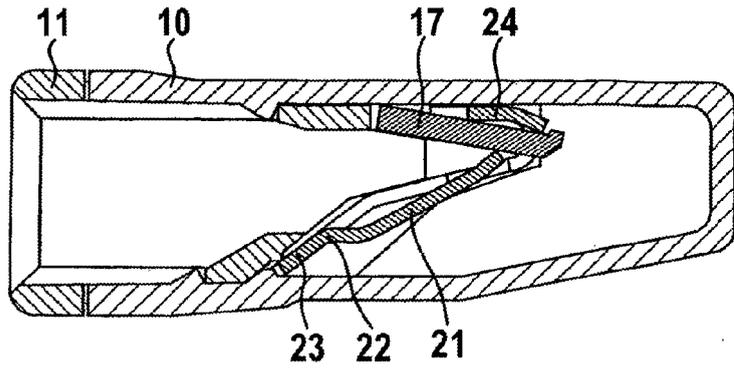


Fig. 2

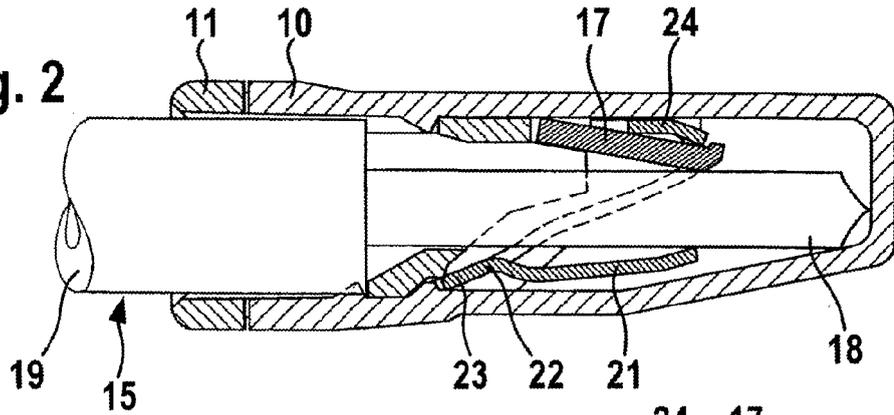


Fig. 3

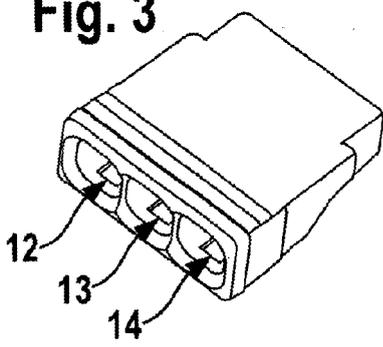


Fig. 4

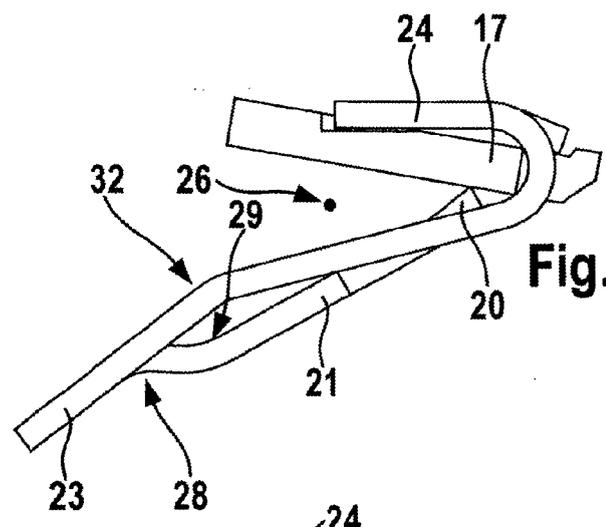


Fig. 5

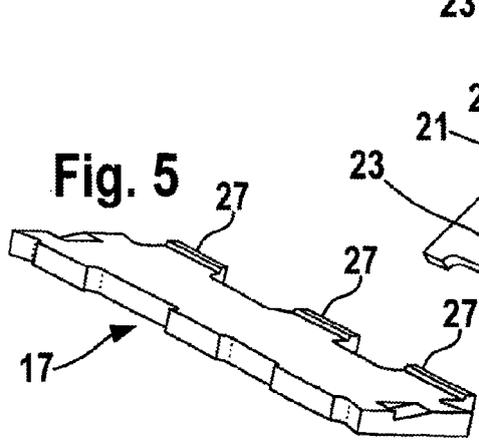
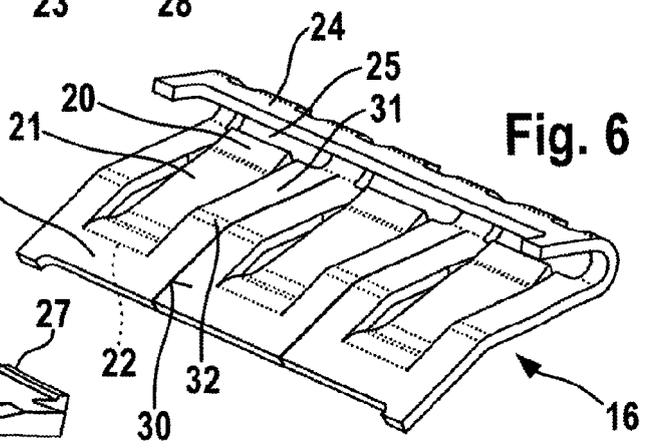


Fig. 6



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2317040 C3 [0003]
- DE 4445603 A1 [0004]
- DE 20303537 U1 [0006] [0007]
- DE 19654523 C2 [0014]