

(19)



(11)

EP 2 573 874 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.2013 Patentblatt 2013/13

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

(21) Anmeldenummer: **12006060.3**

(22) Anmeldetag: **25.08.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Koch, Volker**
91365 Weilersbach (DE)

(74) Vertreter: **Tergau, Dietrich**
Tergau & Pohl,
Patentanwälte
Mögeldorfer Hauptstrasse 51
90482 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **23.09.2011 DE 202011106033 U**

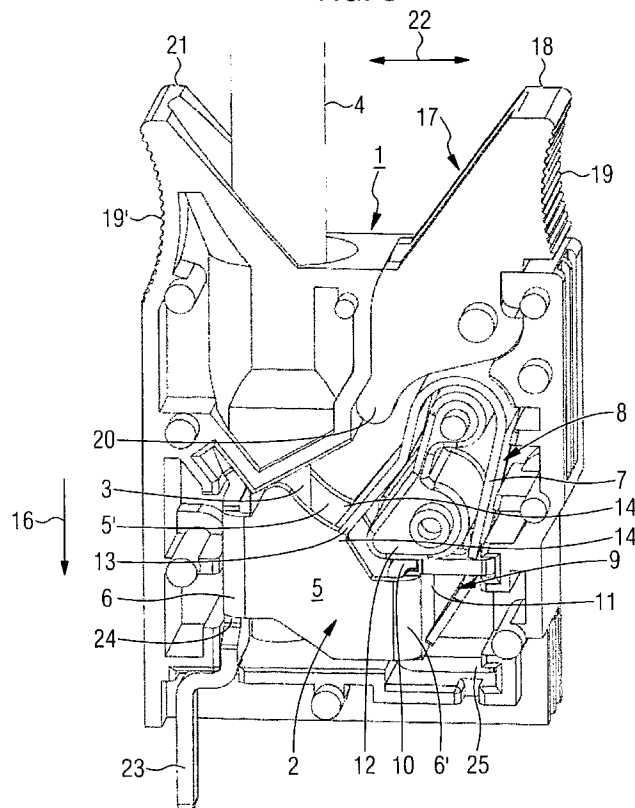
(71) Anmelder: **Wieland Electric GmbH**
96052 Bamberg (DE)

(54) **Leiteranschluss**

(57) Federklemmstelle zum Anschluss eines Leiters (4) an eine Klemme mit einem den geklemmten Leiter (4) aufnehmenden Klemmraum und mit einer Klemmfeder (8), mit mindestens einem Klemmschenkel (13) der-

art, dass der Klemmschenkel (13) in einer Öffnungsstellung bei ungeklemmtem Leiter (4) fixiert ist und dass der Klemmschenkel (13) in einer Klemmstellung mit einem Federdruck am geklemmten Leiter (4) anliegt.

FIG. 3



EP 2 573 874 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Leiteranschluss für eine Federklemme. Derartige so genannte Federklemmstellen dienen zum Anschluss von Leitern an eine Klemme. Federklemmstellen werden zum Anschluss von Leitern an Klemmen in Schaltschränken, Gehäusen, auf Leiterplatten oder dergleichen verwendet.

[0002] Zur Reduzierung der Montagezeiten und zur Vereinfachung der Montage ist es erforderlich, die Leiter schnell und sicher an die Klemmen anschließen zu können. Hierfür sind beispielsweise so genannte "push-in"-Klemmen bekannt. Bei diesen Klemmen sind die abisolierten Leiterenden entweder als massive Drähte ausgestaltet oder in massive, die Leiterenden versteifende Hülssen, so genannte Aderendhülssen, eingebracht. Die so versteiften Leiterenden können in den Klemmraum gegen den Druck des Klemmschenkels einer in den Klemmraum hineinfedernden Klemmfeder eingeführt werden und arretieren sich so gleichsam selbsttätig.

[0003] Um einen Leiter auf derartige Weise schnell und sicher anschließen zu können, muss das abisolierte Leiterende ein hohes Widerstandsmoment gegen Biegung aufweisen. Weist das Leiterende dieses hohe Widerstandsmoment gegen Biegung nicht auf oder ist das Leiterende aufgrund einer Fehlbedienung deformiert, ist ein Leiteranschluss mit Hilfe dieser "push-in"-Technik nicht möglich.

[0004] Aus der DE-A-10 2008 039 868 - Phoenix ist eine Federklemmstelle bekannt mit einem Schwenkhebel, welcher wiederum eine in einem Gehäuse schwenkbar gelagerte Klemmfeder aus ihrer Öffnungsstellung in ihre Klemmstellung verschwenkt. Mit dieser Klemme ist es zwar möglich, instabile Leiterenden oder Aderendhülssen anzuschließen. Allerdings ist die dort gezeigte Kinetik aufwändig und weist eine Vielzahl beweglicher aufeinander abgestimmter Teile auf, weshalb der Aufbau dieser bekannten Klemme als zu kompliziert angesehen wird. Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine für den Anschluss von Leitern mit niedrigen Widerstandsmomenten gegen Biegung geeignete Federklemmstelle zu vereinfachen.

[0005] Diese Aufgabe ist durch die Merkmalskombination des Anspruchs 1 in erfinderischer Weise gelöst. Die rückbezogenen Ansprüche enthalten teilweise vorteilhafte und teilweise für sich selbst erfinderische Weiterbildungen der im Anspruch 1 beanspruchten Grunderfindung.

[0006] Die Federklemmstelle weist einen Klemmraum auf, in welchen der Klemmschenkel einer Klemmfeder hineinragt. Der Klemmschenkel der Klemmfeder weist zwei Betriebsstellungen auf, nämlich eine Öffnungsstellung bei ungeklemmtem Leiter und eine Klemmstellung bei geklemmtem Leiter. In der Öffnungsstellung ist der Klemmschenkel zunächst fixiert. Diese Fixierung des Klemmschenkels bewirkt einen offenen und behinderungsfreien Zugang zum Klemmraum. Auf diese Weise kann der Leiter zunächst einfach in den Klemmraum ein-

geschoben werden, ohne dass er irgendwelche Widerstände oder Kräfte zu überwinden hat. Es ist deshalb möglich, auch Leiter mit relativ leicht biegsamen Einzeldrähnen oder mit einem Leiteranschlusssende mit niedrigem Widerstandsbiegemoment an der Federklemmstelle anzuschließen. Erst wenn der Leiter seine Montageendstellung in der Federklemmstelle erreicht hat, wird die Fixierung des Federschenkels gelöst, so dass der Federschenkel von seinem Federdruck angetrieben in seine Klemmstellung verfährt und mit seinem Federdruck am dann geklemmten Leiter anliegt.

[0007] Aufgrund der widerstandsfreien Zugänglichkeit des Klemmraums ist es mit der Erfindung möglich, beliebige Leiter an der Klemme anzuschließen, ohne auf eine besondere Eigenstabilität bzw. ein hohes Widerstandsmoment gegen Biegung achten zu müssen.

[0008] Nach der Lehre des Anspruchs 2 ist es vorteilhaft, die Fixierung des Klemmschenkels bei ungeklemmtem Leiter nach Art eines Rastgesperres auszubilden. Im fixierten Zustand ist der Klemmschenkel einfach mit Hilfe des Rastgesperres verrastet. Zum Verfahren in die Klemmstellung wird das Rastgesperre einfach gelöst, so dass der Klemmschenkel mit seinem Federdruck am geklemmten Leiter anliegt.

[0009] In einer ersten vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein Aufnahmekäfig mit geschlossenen Seitenwänden vorgesehen. Dieser Aufnahmekäfig umgibt den Klemmraum für den Leiter. Der Aufnahmekäfig kann rund, oval oder eckig, insbesondere rechteckförmig ausgestaltet sein. Entscheidend ist bei dieser Ausführungsform eine durchgehende Seitenwand des Aufnahmekäfigs als Anlagefläche und damit als Widerlager für den geklemmten Leiter. Diese Anlagefläche liegt vorteilhaft dem Klemmschenkel der Klemmfeder diametral gegenüber. Ist der Aufnahmekäfig als geschlossener Käfig ausgestaltet, ist die Klemmfeder vorteilhaft an oder im Bereich der der Anlagefläche gegenüberliegenden Käfigseitenwand fixiert. Bei einer bevorzugten rechteckförmigen Ausgestaltung des Aufnahmekäfigs bilden die beiden Kurzseiten somit einerseits die Anlagefläche für den geklemmten Leiter und andererseits die Haltefläche für die Klemmfeder, während die Langseiten die Klemmraumseitenwände bilden.

[0010] Vorteilhaft ist eine Schenkelfeder als Klemmfeder, deren Festschenkel an der als Haltefläche ausgestalteten Kurzseite des Aufnahmekäfigs mittelbar oder unmittelbar fixiert ist. Die mittelbare Fixierung erfolgt vorzugsweise an einem mit der Haltefläche verbundenen Lagerblock. Vom Festschenkel steht dabei der Klemmschenkel in Richtung auf die Anlagefläche ab und ist entlang den als Seitenwänden dienenden Langseiten verschwenkbar.

[0011] In einer weiteren vorteilhaften alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist der Aufnahmekäfig nicht geschlossen, sondern weist zwei Seitenwände als Langseiten auf. Die Langseiten sind lediglich durch zwei endseitige Querstreben miteinander verbunden. Die Langseiten können in Anpassung an die Querstreben als

Längsstreben ausgebildet sein, so daß die alternative Ausführungsform dann den Aufnahmekäfig durch einen Aufnahmerahmen substituiert.

[0012] Die Langseiten können auch flächig ausgebildet sein, wobei deren Oberkanten parallel zueinander verlaufen. Es können auch die Langseiten insgesamt zueinander flächenparallel ausgebildet sein. Die flächig ausgebildeten Langseiten und die Querstreben bilden dann einen Aufnahmekäfig mit zwei die Langseiten verbindenden Querstreben.

[0013] Die eine vorzugsweise als Querbügel ausgestaltete Querstrebe bildet das Widerlager für den geklemmten Leiter. An der anderen vorzugsweise als Quertasche ausgebildeten Querstrebe ist die Klemmfeder vorteilhaft fixiert. Die als Querbügel ausgestaltete Querstrebe wirkt in vorteilhafter Ausgestaltung mit einer Stromschiene zusammen. Die Stromschiene ist aus leitendem Material und ist im Bereich des Querbügels fest mit dem Aufnahmekäfig verbunden. Diese Ausführungsform ermöglicht eine materialmäßige Funktionstrennung und entsprechende Optimierung der konstruktiven Auslegung zwischen dem die Halte- und Federkräfte aufnehmen Aufnahmekäfig einerseits und der die elektrische Leitung realisierenden Stromschiene andererseits. Auf diese Weise ist die alternative Ausführungsform des Aufnahmekäfigs gegenüber der ersten Ausführungsform deutlich Material sparender. Bei der alternativen Ausführungsform ist der Aufnahmekäfig vorzugsweise als Stahlteil und die Stromschiene vorzugsweise als Kupferteil ausgestaltet.

[0014] Beide Ausgestaltungen ermöglichen es, auf der Stirnseite mindestens einer als Seitenwand dienenden Langseite, vorzugsweise auf beiden Seitenwänden, das Rastgesperre auszubilden. Zur Ausbildung des Rastgesperres ist dabei ein aus der Stirnseite der jeweiligen Seitenwand emporstehender Vorsprung vorgesehen. Dieser Vorsprung greift in eine komplementär zum Vorsprung ausgebildete Ausnehmung im Klemmschenkel. Auf diese Weise bilden die Ausnehmung und der Vorsprung einen Hintergriff aus. In der Hintergreifstellung der Ausnehmung am Vorsprung ist das Rastgesperre in seiner Sperrstellung und die Klemmfeder in ihrer Öffnungsstellung. Bei gelöstem Rastgesperre liegt der Klemmschenkel bei zwischenliegendem Leiterende an der Anlagefläche für den geklemmten Leiter an. Das Lösen des Gesperres erfolgt in einer Grundversion der Erfindung mit Hilfe einer Schrauberklinge. Hierfür ist in dem die Federklemmstelle aufnehmenden Isoliergehäuse eine Schrauberklingentasche vorgesehen. Diese Schrauberklingentasche ist von einer Durchtrittsöffnung in Richtung von der Gehäuseaußenwand auf die Klemmfeder, insbesondere den Klemmschenkel der Klemmfeder im Isoliergehäuse gebildet.

[0015] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist ein Betätigungselement für den Klemmschenkel der Klemmfeder vorgesehen. Dieses Betätigungselement ist in vorteilhafter Ausgestaltung gemäß Anspruch 9 als Schwenkhebel ausgebildet. Mit Hilfe der Schwenk-

bewegung des Schwenkhebels lässt sich das Rastgesperre lösen zum Schließen der Klemmstelle. In weiterer bevorzugter Ausgestaltung ist am Betätigungsende des Schwenkhebels eine Griffmulde vorgesehen. Des Weiteren ist an der Gehäuseaußenwand des Isoliergehäuses, aus welcher das Betätigungsende des Schwenkhebels hinaussteht, ein Fortsatz vorgesehen. Dieser Fortsatz weist ebenso wie das Betätigungsende des Schwenkhebels eine Griffmulde auf. Diese Griffmulden sind voneinander abgewandt. Infolge dieser abgewandten Anordnung der Griffmulden ist es einfach möglich, mit dem Ballen des Daumens in die eine Griffmulde, beispielsweise die Griffmulde des Fortsatzes, hineinzufassen, und mit dem Ballen des Zeigefingers und/oder des Mittelfingers in die Griffmulde am Schwenkhebel hineinzugreifen und durch ein Schließen der Hand und die damit verbundene Aktivierung der Handkraft den Schwenkhebel zu betätigen und die auf den Klemmschenkel wirkende Druckbacke zu betätigen zur Lösung des Rastgesperres und zum Verfahren des Klemmschenkels aus seiner Öffnungsstellung in seine Klemmstellung.

[0016] Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass es auch denkbar ist, die Schrauberklingentasche und jedes andere Element fortzulassen, mit welchem das Gesperre aus seiner entriegelten Klemmstellung in seine Öffnungsstellung verbracht werden und wieder verriegelt werden kann. Es ist also auch eine Ausführungsform denkbar, in welcher das Gesperre mit Hilfe eines Betätigungselements einmalig verriegelt werden kann, um einen Leiter nur einmal anschließen zu können. Dieser Leiter wäre dann gleichsam unlösbar mit der Federklemmstelle verbunden.

[0017] Anhand des in den Zeichnungsfiguren dargestellten Ausführungsbeispiels ist die Erfindung mit weiteren Einzelheiten erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Seitenansicht auf ein Isoliergehäuse mit einer Federklemme mit fortgelassener Vorderwand des Isoliergehäuses und mit dem Klemmschenkel der Klemmfeder in seiner Öffnungsstellung, jedoch ohne eingeführten Leiter mit einer ersten Ausführungsform des Aufnahmekäfigs,
- Fig. 2 die Federklemmstelle gemäß Fig. 1 mit dem Klemmschenkel in seiner Klemmstellung, jedoch ohne eingeführten Leiter,
- Fig. 3 die Federklemmstelle mit eingeführtem Leiter und mit dem Klemmschenkel in seiner Klemmstellung, und
- Fig. 4 die Darstellung einer zweiten alternativen Ausführungsform des Aufnahmekäfigs ohne Isoliergehäuse.

[0018] Im Isoliergehäuse 1 ist der Aufnahmekäfig 2 für das abisolierte Leiterende 3 des Leiters 4 angeordnet. Der Aufnahmekäfig 2 ist in seiner ersten Ausführungsform seinerseits im Querschnitt rechteckförmig und weist zwei parallel verlaufende Langseiten 5,5' und zwei eben-

falls parallel zueinander und rechtwinklig zu den Langseiten 5,5' verlaufende Kurzseiten 6,6' auf. Die Innenfläche der in den Zeichnungsfiguren links dargestellten Kurzseite 6 dient als Anlagefläche für das Leiterende 3 des Leiters 4 am Aufnahmekäfig 2. Die der als Anlagefläche dienenden Kurzseite 6 gegenüberliegende, in den Zeichnungsfiguren rechts dargestellte Kurzseite 6', genauer gesagt die Innenfläche der rechts dargestellten Kurzseite 6', dient als Haltefläche zur Fixierung des Festschenkels 7 der Klemmfeder 8. Die Klemmfeder 8 ist an der Kurzseite 6' mittelbar fixiert. Zur mittelbaren Fixierung des Festschenkels 7 der Klemmfeder 8 dient ein Lagerungsblock 9. Der Lagerungsblock 9 ist winkelförmig ausgestaltet und weist seinerseits einen auf der Haltefläche der Kurzseite 6' fixierten Halteschenkel 10 sowie einen zum Halteschenkel 10 rechtwinklig verlaufenden Lagerschenkel 11 auf. Der Lagerschenkel 11 weist eine Lageröffnung auf, welche vom Festschenkel 7 der Klemmfeder 8 durchsetzt ist.

[0019] Der Festschenkel 7 durchsetzt den Lagerschenkel 11 in dieser Öffnung und stützt sich mit seinem unteren freien Ende gegen die Außenseite der Kurzseite 6' ab.

[0020] Das Isoliergehäuse 1 weist ein Abstützelement 12 für die Klemmfeder 8 auf. Die im Wesentlichen U-förmige Klemmfeder 8 ist um das Abstützelement 12 herum angeordnet. Hierbei bildet der Festschenkel 7 den einen U-Schenkel und der Klemmschenkel 13 den zweiten U-Schenkel. Der Klemmschenkel 13 bewegt sich schwenkend von der Federkraft der Klemmfeder 8 getrieben in Richtung auf die Kurzseite 6 des Aufnahmekäfigs 2. In Fig. 3 ist gut erkennbar, wie der Klemmschenkel 13 der Klemmfeder 8 das Leiterende 3 des Leiters 4 gegen die Innenfläche der Kurzseite 6 presst. In der Darstellung der Fig. 2 ist gut erkennbar, dass aus den Stirnseiten der beiden Langseiten 5,5' jeweils ein Vorsprung 14,14' nach oben absteht. In den Klemmschenkel 13 der Klemmfeder 8 sind zwei zu den Vorsprüngen 14,14' komplementär ausgebildete Ausnehmungen 15 eingeformt. Die Ausnehmungen 15 sind dabei so ausgestaltet, dass der Klemmschenkel 13 mit den Vorsprüngen 14,14' den in Fig. 1 dargestellten Hintergriff bilden kann. Die sich an die Ausnehmungen 15 anschließenden Bereiche des Federschenkels 7 hintergreifen dabei die Vorsprünge 14,14'. Die Klemmfeder 8 ist in dieser in Fig. 1 dargestellten Öffnungsstellung der Klemmfeder 8 vorgespannt und das vom Klemmschenkel 13 und von den Vorsprüngen 14,14' gebildete Gesperre ist verschnappt bzw. verrastet.

[0021] Zur Entrastung dieses Rastgesperres und zur Aktivierung der Federklemmstelle kann im Isoliergehäuse 1 eine Schrauberklingentasche vorgesehen sein. Die Schrauberklingentasche durchsetzt hierbei das Isoliergehäuse 1 in Leitereinführungsrichtung 16. Durch einen Druck mit der Schrauberklinge auf den federnden Klemmschenkel 13 wird das vom Klemmschenkel 13 und den Vorsprüngen 14,14' gebildete Rastgesperre durch eine Deaktivierung des Hintergriffs des Klemmschenkels

13 an den Vorsprüngen 14,14' gelöst, so dass der Klemmschenkel 13 in seine in Fig. 3 bzw. Fig. 2 gezeigte Klemmstellung auffedern kann. Diese in den Zeichnungsfiguren nicht dargestellte Ausführungsform betrifft eine Grundversion des erfindungsmäßigen Leiteranschlusses.

[0022] Das Ausführungsbeispiel zeigt eine verbesserte Ausführungsvariante mit einem Schwenkhebel 17 zum Lösen des vorerwähnten Gesperres. Der Schwenkhebel 17 weist hierfür an seinem Betätigungsende 18 eine Griffmulde 19 auf. An dem dem Betätigungsende 18 abgewandten Ende des Schwenkhebels 17 ist eine den Klemmschenkel 13 beaufschlagende Druckbacke 20 ausgebildet. Die Druckbacke 20 drückt hierbei so auf den Klemmschenkel 13, dass dieser aus seiner Hintergreifposition in der Öffnungsstellung mit den Vorsprüngen 14,14' zum Lösen des Gesperres heraus verfahren wird, um in Richtung auf die als Anlagefläche dienende Innenfläche der links dargestellten Kurzseite 6 federnd zu verschwenken.

[0023] Zur einfacheren und leichteren Bedienbarkeit des Leiteranschlusses steht aus dem Isoliergehäuse 1 neben dem Betätigungsende 18 des Schwenkhebels 17 ein Fortsatz 21 hinaus. Der Fortsatz 21 weist wiederum eine Griffmulde 19' auf. Die Griffmulde 19 am Schwenkhebel 17 und die Griffmulde 19' am Fortsatz 21 sind in der zur Leitereinführungsrichtung 16 rechtwinklig verlaufenden Querrichtung 22 einander abgewandt. Zur Betätigung des Schwenkhebels 17 werden der Daumen und ein weiterer Finger einer Hand in die Griffmulden 19,19' eingelegt und sodann gegen die Querrichtung 22 aufeinander zu zusammengedrückt. Auf diese Weise verschwenkt das Betätigungsende 18 gegen die Querrichtung 22 in Richtung auf den Fortsatz 21, so dass die Druckbacke 20 den Klemmschenkel 13 beaufschlagt und so das Gesperre zwischen dem Klemmschenkel 13 und den vom Klemmschenkel 13 hintergriffenen Vorsprüngen 14,14' löst. Auf diese Weise kann der Klemmschenkel 13 aus seiner in Fig. 1 dargestellten Öffnungsstellung in seine in Fig. 3 und Fig. 2 gezeigte Klemmstellung verfahren.

[0024] Zum Lösen der in Fig. 3 gezeigten Klemmung des Leiterendes 3 des Leiters 4 muss der Klemmschenkel 13 lediglich wieder in seine Öffnungsstellung verfahren werden. Es muss also das vom Klemmschenkel 13 und von den Vorsprüngen 14,14' gebildete Gesperre lediglich wieder geschlossen werden und der Klemmschenkel 13 in seine die Vorsprünge 14,14' hintergreifende Stellung zurück verfahren werden. Im Falle der oben geschilderten Ausführungsvariante mit Schraubendreherklingentasche erfolgt das Öffnen der Federklemmstelle durch ein Verschwenken des Klemmschenkels 13 mit Hilfe der Schraubendreherklinge. Beim Ausführungsbeispiel mit Druckbacke 20 kann der Klemmschenkel 13 auch mit Hilfe der Druckbacke 20 des Schwenkhebels 17 außer Eingriff mit dem Leiterende 3 des Leiters 4 verfahren werden, so dass der Leiter 4 problemlos aus dem Isoliergehäuse 1 entfernt werden kann.

[0025] Bei den vorbeschriebenen Ausführungsformen ist es möglich, mit Hilfe eines Schraubendrehers durch eine Einführöffnung für die Schraubendreherklinge im Schwenkhebel 17 in den Innenraum des Isoliergehäuses 1 hinein zu fahren, um mit Hilfe des Schraubendrehers den Klemmschenkel 13 in seine die Vorsprünge 14, 14' hintergreifende Stellung zu verschwenken zum Schließen des Gesperres zwischen dem Klemmschenkel 13 und den Vorsprüngen 14, 14'.

[0026] Aus den Fig. 1 bis 3 ist schließlich zu erkennen, dass aus der dem Betätigungsende 18 des Schwenkhebels 17 abgewandten Unterseite des Isoliergehäuses 1 ein Kontaktpin 23 hinaussteht. Der Kontaktpin 23 ist mit dem elektrisch leitenden Aufnahmekäfig 2 zumindest leitend, in der Regel aber auch mechanisch fest verbunden. Vorteilhaft wird der Kontaktpin 23 hierfür entweder mit der Kurzseite 6 oder der Kurzseite 6' verbunden. Die Fig. 1 und Fig. 3 zeigen einen mit der Kurzseite 6 verbundenen Kontaktpin 23. Hierbei steht aus der Kurzseite 6 in Leitereinführungsrichtung 16 ein Kontaktlappen 24 hinaus, an welchen der Kontaktpin 23 angeformt ist. Auf diese Weise wird der Kontaktpin 23 links unten aus dem Isoliergehäuse 1 herausgeführt.

[0027] Im Falle des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 2 ist der Kontaktpin 23 am Lagerungsblock 9 angeformt. Der Lagerungsblock 9 weist hierbei einen zum Lagerschenkel 11 in Querrichtung 22 parallel laufenden Kontaktschenkel 25 auf. Der Lagerungsblock 9 weist somit eine U-förmige Querschnittsform auf, wobei der Kontaktschenkel 25 und der Lagerschenkel 11 die U-Schenkel und der Halteschenkel 10 das U-Querjoch bilden. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist der Kontaktpin 23 in Leitereinführungsrichtung 16 vom Kontaktschenkel 25 nach unten abgebogen und ragt unten rechts aus dem Isoliergehäuse 1 heraus.

[0028] Durch die abwechselnde Verwendung der Ausführungsform mit Kontaktpin 23 auf der linken Seite einerseits und mit Kontaktpin 23 auf der rechten Seite andererseits können Leiterplatten nach dem Prinzip des so genannten Z-Pinning bestückt werden. Hierbei werden jeweils eine Klemmstelle mit links unten angeordnetem Kontaktpin 23 und eine mit rechts unten angeordnetem Kontaktpin 23 nebeneinander angeordnet, um die Luft- und Kriechstrecken zwischen den Kontaktpins 23 zweier benachbarter Federklemmstellen zu maximieren.

[0029] Fig. 4 zeigt eine zweite Ausführungsform des Aufnahmekäfigs 2'. Der Aufnahmekäfig 2' ist als Umformteil, vorzugsweise als Stahlteil ausgeführt. Der Aufnahmekäfig 2' weist zwei flächige Seitenwände auf, welche zwei Langseiten 5, 5' des Aufnahmekäfigs 2' bilden. Die Langseiten 5, 5' sind an ihrem einen Freieinde von einem Querbügel 26 überbrückt. Der Querbügel 26 verbindet die Langseiten 5, 5' miteinander und substituiert bei der zweiten Ausführungsform des Aufnahmekäfigs 2' die bei der ersten Ausführungsform des Aufnahmekäfigs 2 vorhandene Kurzseite 6.

[0030] Die der Kurzseite 6 abgewandte Kurzseite 6' bei der ersten Ausführungsform des Aufnahmekäfigs ist

von bei der zweiten Ausführungsform des Aufnahmekäfigs 2' einer den Querabstand zwischen den Langseiten 5, 5' überbrückenden Querlasche 27 ersetzt. Der Aufnahmekäfig 2', also die Langseiten 5, 5' sowie der Querbügel 26 und die Querlasche 27, bestehen aus einem stabilen Material, welches geeignet ist, die Klemmfeder 8 stabil zu lagern und die Federkräfte der Klemmfeder 8 aufzunehmen. Die Klemmfeder 8 ist wiederum mit Hilfe ihres Festschenkels 7 am Aufnahmekäfig 2' gelagert. Der Festschenkel 7 durchgreift hierfür mit seinem als Durchgriffsfortsatz 28 ausgestalteten Freieinde die Querlasche 27 in einem aus der Querlasche 27 freigeschnittenen Lagerfenster 29.

[0031] Im Bereich des Querbügels 26 ist eine aus leitendem Material, vorzugsweise aus Kupfer, bestehende Stromschiene 30 am Aufnahmekäfig 2' gelagert. Die Stromschiene 30 ist L-förmig ausgebildet. Der Vertikalschenkel 31 der Stromschiene 30 ist an seinem Schenkelfreieinde 32 gekröpft und hintergreift so mit seinem Schenkelfreieinde 32 den Querbügel 26 am Aufnahmekäfig 2'. Der Vertikalschenkel 31 weist eine in ihrer Eigenbreite schmale Zunge auf, welche mit dem Schenkelfreieinde 32 endet sowie einen sich an diese Zunge anschließenden breiteren Basisbereich 33. Infolge der größeren Eigenbreite des Basisbereichs 33 bildet der Vertikalschenkel 31 im Übergangsbereich zwischen Zunge und Basisbereich 33 zwei seitliche Auflageschultern 34 aus. Die Auflageschultern 34 greifen in Aussparungen in den Langseiten 5 ein zur sicheren Verriegelung der Stromschiene 30 am Aufnahmekäfig 2'.

[0032] Mit Abstand in Leitereinführungsrichtung 16 flankiert der zum Vertikalschenkel 31 rechtwinklig verlaufende Horizontalschenkel 35 der Stromschiene 30 den Aufnahmekäfig 2'. Aus dem dem Vertikalschenkel 31 abgewandten Ende des Horizontalschenkels 35 ist ein Kontaktpin 23 ausgebogen. Es kann in weitere Ausgestaltung ein -in Fig. 4. nicht dargestellter- Kontaktpin 23 in Fortsetzung des Vertikalschenkels 31 in Leitereinführungsrichtung 16 aus dem Horizontalschenkel 35 abstehen. Der aus dem dem Vertikalschenkel 31 abgewandten Ende des Horizontalschenkels 35 ausgebogene Kontaktpin 23 ist in Fig. 4 rechts angeordnet, während der nicht dargestellte Kontaktpin 23, welcher in Fortsetzung des Vertikalschenkels 31 in Leitereinführungsrichtung 16 aus dem Horizontalschenkel 35 absteht, links angeordnet wäre. Werden abwechselnd ein links angeordneter und ein rechts angeordneter Kontaktpin nebeneinander angeordnet, ist wiederum eine Leiterplattenbestückung nach dem Prinzip des Z-Pinning möglich.

[0033] Aus der Darstellung der Fig. 4 ist schließlich erkennbar, dass der Klemmschenkel 13 der Klemmfeder 8 in seiner Klemmstellung am gekröpften Bereich des Schenkelfreieindes 32 des Vertikalschenkels 31 anliegt.

[0034] Die zweite Ausführungsform des Aufnahmekäfigs 2' gemäß Fig. 4 weist gegenüber der ersten Ausführungsform des Aufnahmekäfigs 2 eine konsequentere Materialtrennung auf. Der Aufnahmekäfig 2' ist aus nichtleitendem hochfesten Material beispielsweise aus Stahl

gefertigt. Überdies ist diese Ausführungsform des Aufnahmekäfigs 2' sehr Material sparend. Die leitenden Elemente sind in der Stromschiene 30 zusammengefasst und bestehen ihrerseits aus leitendem Material, beispielsweise aus Kupfer. Zudem ist die Adaptierung der Klemmfeder 8 mit Hilfe des Durchgriffsfortsatzes 28 an der Querlasche 27 einfach und kostengünstig realisierbar.

[0035] Zur Arretierung des Klemmschenkels 13 der Klemmfeder 8 in seiner Öffnungsstellung stehen wiederum Vorsprünge 14,14' aus den Stirnseiten der beiden Langseiten 5,5' nach oben ab. In den Klemmschenkel 13 der Klemmfeder 8 sind wiederum zwei zu den Vorsprüngen 14,14' komplementär ausgebildete Ausnehmungen 15 eingeformt. Die Ausnehmungen 15 bilden wiederum mit den Vorsprüngen 14,14' einen Hintergriff.

[0036] Das Verschwenken des Klemmschenkels 13 der Klemmfeder 8 aus der Öffnungsstellung in die Klemmstellung erfolgt in der gleichen Weise wie bei der ersten Ausführung des Aufnahmekäfigs 2.

Bezugszeichenliste

[0037]

1	Isoliergehäuse
2,2'	Aufnahmekäfig
3	Leiterende
4	Leiter
5,5'	Langseite
6,6'	Kurzseite
7	Festschenkel
8	Klemmfeder
9	Lagerungsblock
10	Halteschenkel
11	Lagerschenkel
12	Abstützelement
13	Klemmschenkel
14,14'	Vorsprung
15	Ausnehmung
16	Leitereinführungsrichtung
17	Schwenkhebel

18	Betätigungsende
19,19'	Griffmulde
20	Druckbacke
21	Fortsatz
22	Querrichtung
23	Kontaktpin
24	Kontaktlappen
25	Kontaktschenkel
26	Querbügel
27	Querlasche
28	Durchgriffsfortsatz
29	Lagerfenster
30	Stromschiene
31	Vertikalschenkel
32	Schenkelfreie
33	Basisbereich
34	Anlageschulter
35	Horizontalschenkel

Patentansprüche

1. Federklemmstelle zum Anschluss eines Leiters (4) an eine Klemme mit einem den geklemmten Leiter (4) aufnehmenden Klemmraum und mit einer Klemmfeder (8) mit mindestens einem Klemmschenkel (13) derart, dass der Klemmschenkel in einer Öffnungsstellung bei ungeklemmtem Leiter (4) fixiert ist und dass der Klemmschenkel (13) in einer Klemmstellung mit seinem Federdruck am geklemmten Leiter (4) anliegt.
2. Federklemmstelle nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Fixierung des Klemmschenkels (13) nach Art eines Rastgesperres.
3. Federklemmstelle nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** einen Aufnahmekäfig (2) mit geschlossenen Seitenwänden (5,5';6,6') als Klemmraum, insbesondere ei-

nen rechteckförmigem Aufnahmekäfig (2) mit zwei Langseiten (5,5') als Klemmraumseitenwände und zwei Kurzseiten (6,6'), deren eine Kurzseite (6) eine Anlagefläche für den geklemmten Leiter (4) und deren andere Kurzseite (6') eine Haltefläche für die Klemmfeder (13) bildet.

hebels (17) und **durch** einen dem Betätigungsende (18) gegenüberliegenden Fortsatz (21) am Isoliergehäuse (1) mit einer weiteren Griffmulde (19'), wobei beide Griffmulden (19,19') voneinander abgewandt sind.

4. Federklemmstelle nach Anspruch 3,
gekennzeichnet durch
eine Schenkelfeder als Klemmfeder (13) mit einem an der Haltefläche des Aufnahmekäfigs fixierten Festschenkel (7) und einem gegen die Anlagefläche federnden Klemmschenkel (13). 10
5. Federklemmstelle nach Anspruch 2,
gekennzeichnet durch
einen Aufnahmekäfig (2') mit zwei Langseiten (5,5') als Seitenwänden einerseits und mit zwei den Querabstand zwischen den Langseiten (5,5') überbrückenden Querstreben andererseits. 15 20
6. Federklemmstelle nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die eine Querstrebe als Querbügel (26) ausgebildet ist, dass die andere Querstrebe als Querlasche (27) ausgebildet ist und dass die Klemmfeder (8) vorzugsweise in einem die Querlasche (27) durchgreifenden Lagerfenster (29) formschlüssig gelagert ist. 25 30
7. Federklemmstelle nach einem der Ansprüche 3 bis 6,
gekennzeichnet durch
mindestens einen aus der Stirnseite einer Seitenwand (5,5') emporstehenden Vorsprung (14,14') und mindestens einer zum Vorsprung (14,14') komplementär ausgebildeten Ausnehmung (15) im Klemmschenkel (13) zur Ausbildung eines Hintergriffs. 35
8. Federklemmstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
gekennzeichnet durch
ein die Federklemmstelle aufnehmendes Isoliergehäuse (1) mit einer als Schrauberklingentasche ausgebildeten Durchtrittsöffnung in Richtung auf die Klemmfeder (8). 40 45
9. Federklemmstelle nach Anspruch 8,
gekennzeichnet durch
einen mit einer Druckbacke (20) den Hintergriff des Klemmschenkels (13) am Aufnahmekäfig lösenden Schwenkhebel (17) als Betätigungselement zum Schließen der Klemmstelle am Isoliergehäuse (1). 50
10. Federklemmstelle nach Anspruch 9,
gekennzeichnet durch
eine Griffmulde (19) an dem der Druckbacke (20) abgewandten Betätigungsende (18) des Schwenk-

FIG. 1

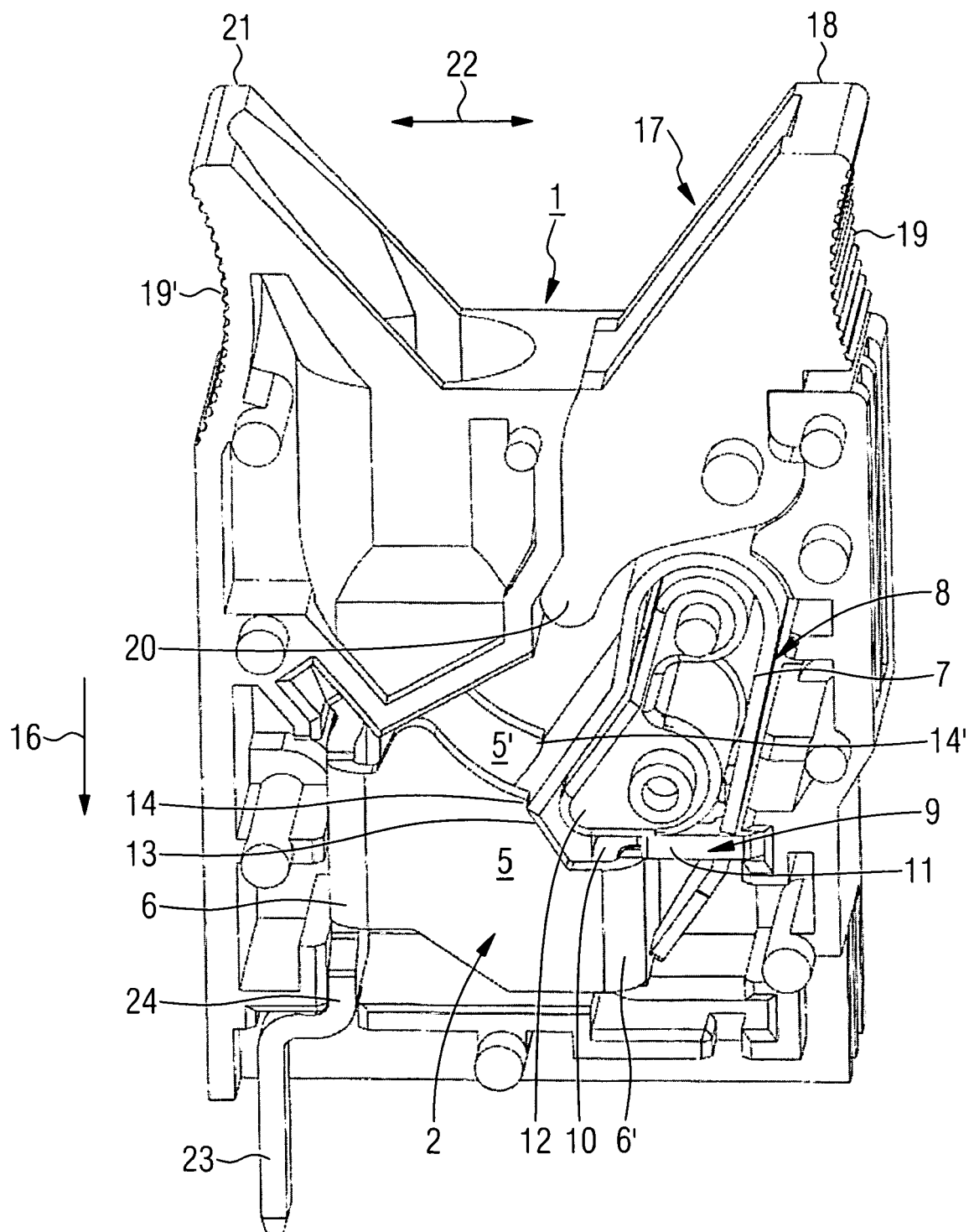


FIG. 2

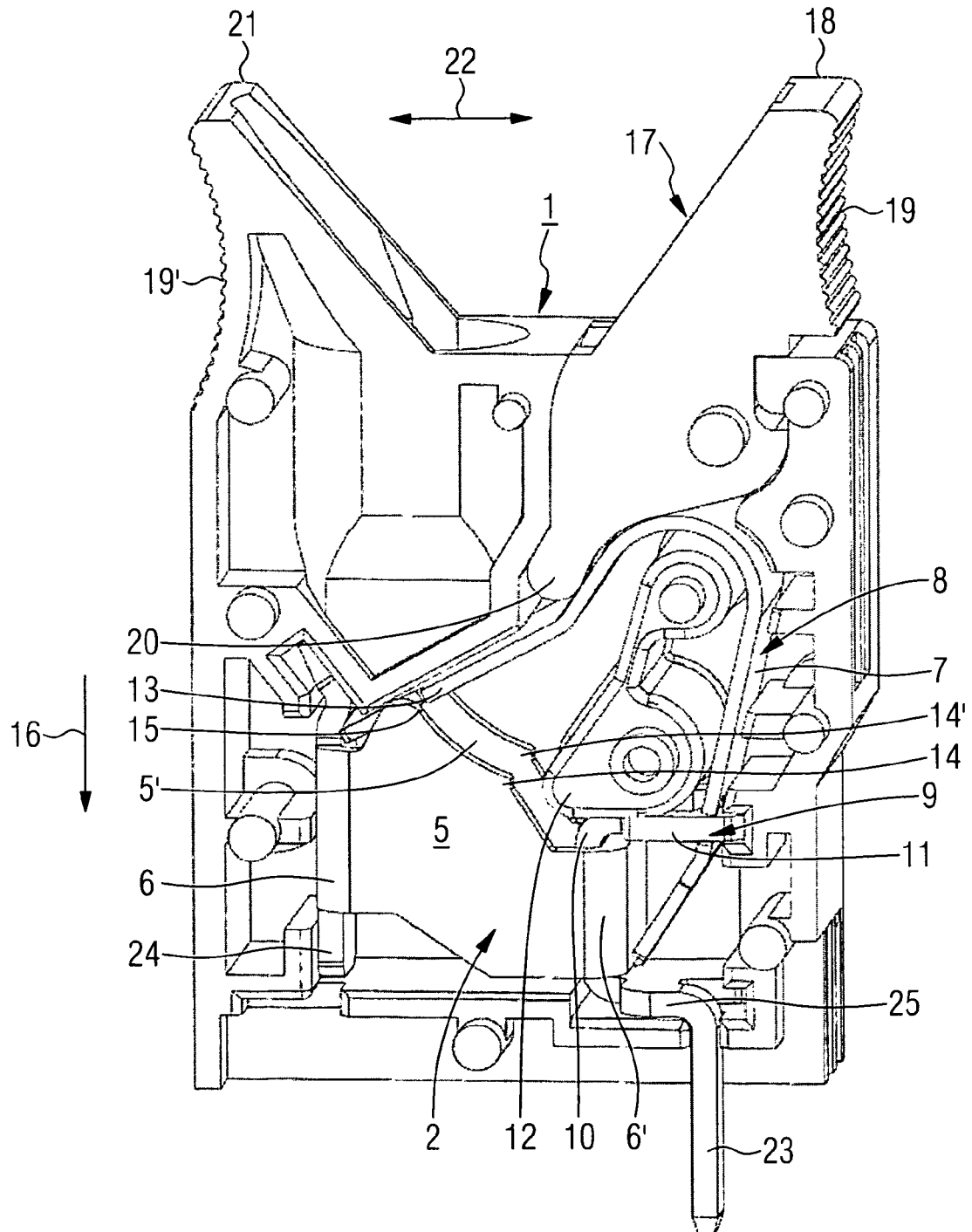


FIG. 3

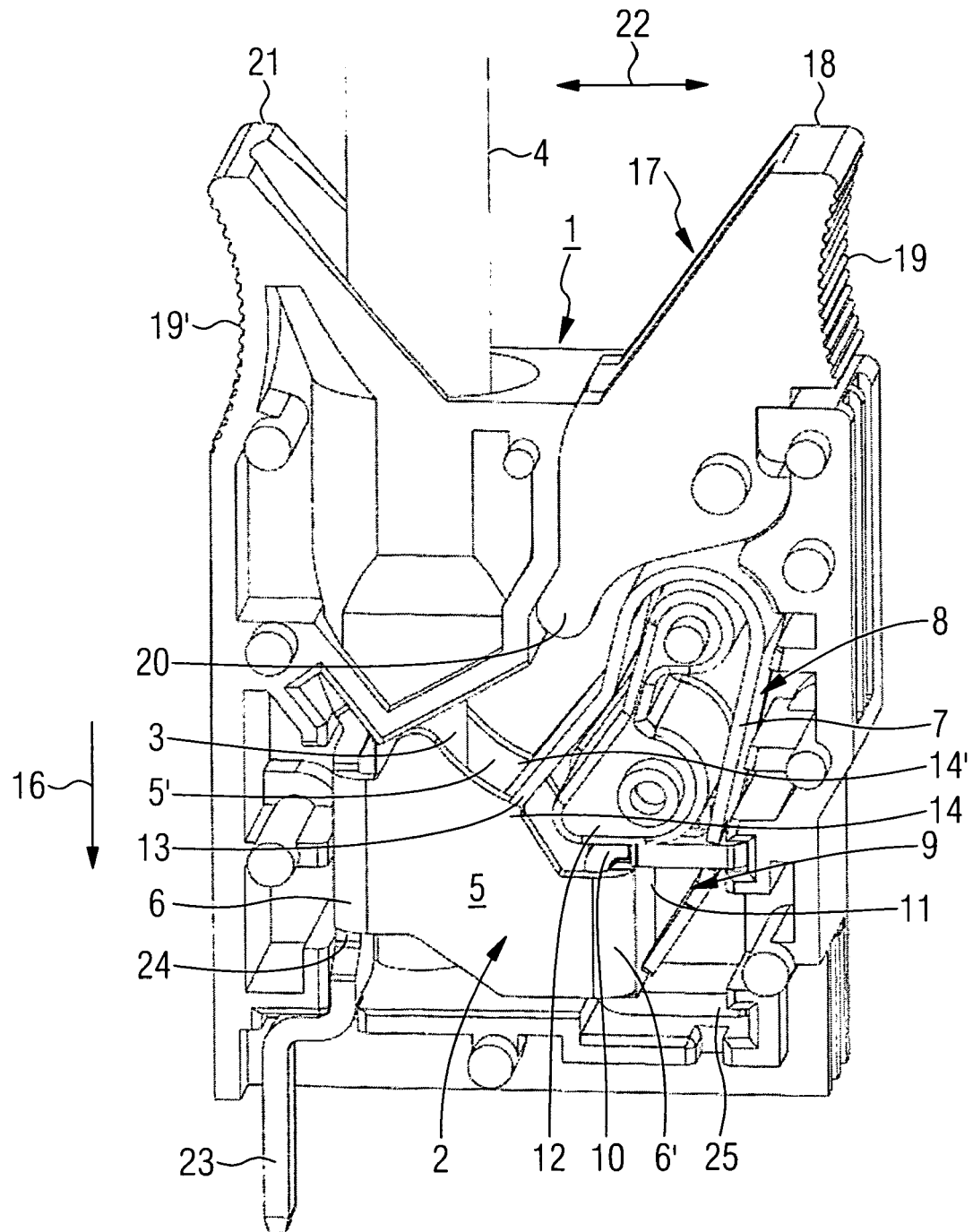
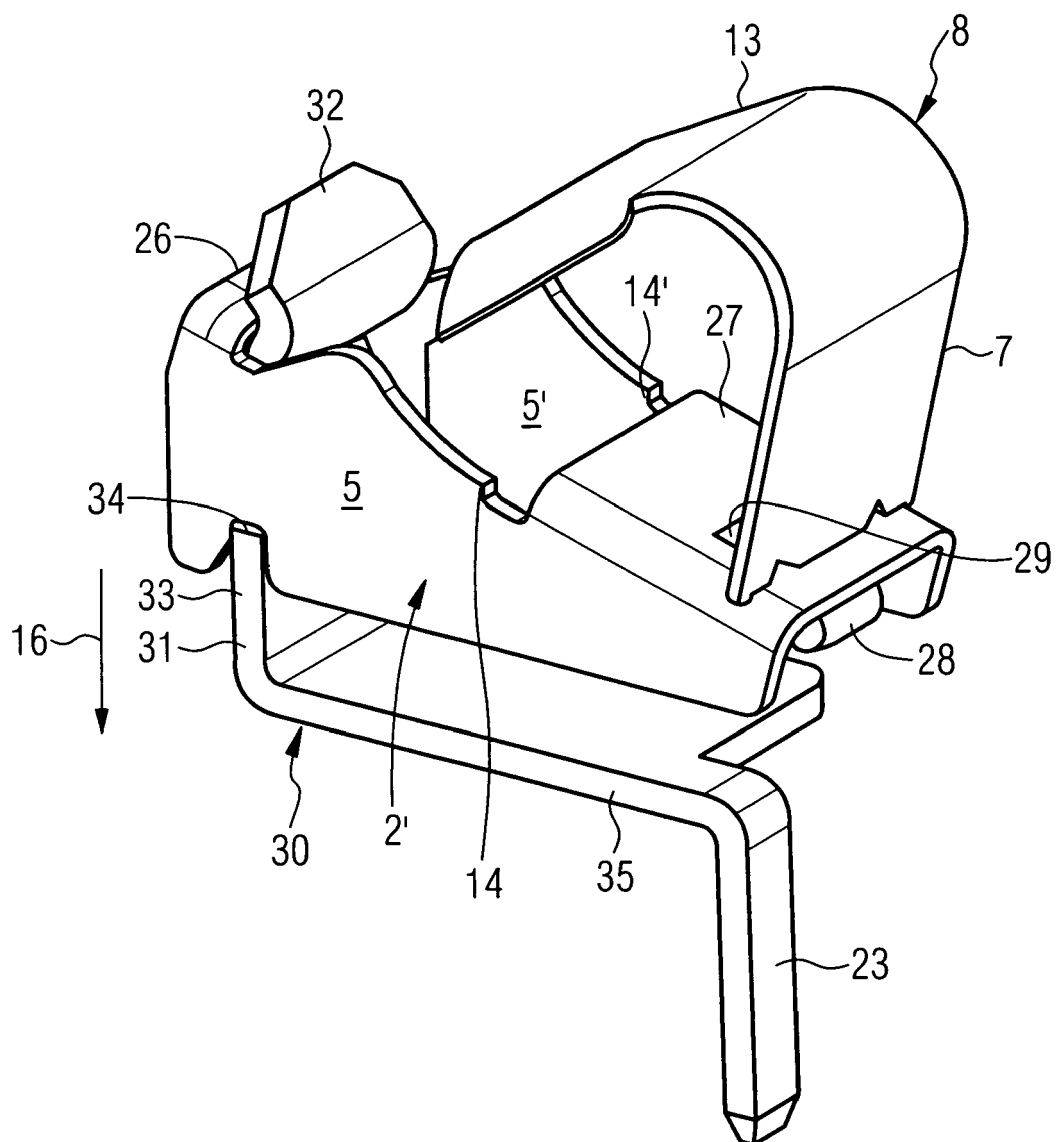


FIG. 4



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 102008039868 A [0004]