

(19)



(11)

EP 2 070 161 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.05.2013 Patentblatt 2013/22

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

(21) Anmeldenummer: **07818664.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/008585

(22) Anmeldetag: **04.10.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/043466 (17.04.2008 Gazette 2008/16)

(54) **INSTALLATIONSSCHALTGERÄT**

INSTALLATION SWITCHING DEVICE

APPAREIL DE COMMUTATION ÉLECTRIQUE D'UNE INSTALLATION

(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

(30) Priorität: **06.10.2006 DE 102006047254**
13.09.2007 DE 102007043801
14.09.2007 DE 102007044069
17.09.2007 DE 102007044262

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.2009 Patentblatt 2009/25

(73) Patentinhaber: **ABB AG**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:
• **EPPE, Klaus-Peter**
69429 Waldbrunn (DE)
• **THIELEN, Carola**
69488 Birkenau-Löhrbach (DE)
• **STIEGER, Albert**
68723 Plankstadt (DE)
• **HACK, Richard**
69226 Nussloch (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 128 471 EP-A- 1 675 218
DE-A1- 1 575 118

EP 2 070 161 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Installationsschaltgerät mit einem Gehäuse und mit einem schraubenlosen Klemmenanschluss mit einer Klemmfeder zum Anschließen von Anschlussleitern, der in einem Klemmenanschlussraum des Gehäuses lagefixiert ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät kann beispielsweise ein Leitungsschutzschalter, ein Fehlerstromschutzschalter ein Motorschutzschalter oder ähnliches sein. Es umfasst innerhalb seines Gehäuses wenigstens eine Kontaktstelle mit wenigstens einem festen und einem beweglichen Kontaktstück, über die ein von einer Eingangs- zu einer Ausgangsklemme führender Strompfad geöffnet und geschlossen werden kann. Die Kontaktstelle wird im allgemeinen von einem Schaltwerk mit Verklüppungsstelle betätigt. Ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät kann weiterhin Auslösevorrichtungen umfassen, beispielsweise einen thermischen Auslöser oder einen magnetischen Schnellauslöser, die bei Auftreten eines Kurzschluss- oder Fehlerstromes in dem Strompfad auf die Kontaktstelle beziehungsweise das Schaltwerk einwirken, so dass die Kontaktstelle geöffnet wird.

[0003] Zur Verbindung mit äußeren Anschlussleitern werden in gattungsgemäßen Installationsschaltgeräten neben Schraubklemmen auch schraubenlose Klemmanschlüsse eingesetzt. Als Klemmelemente können dabei Steckklemmen oder Federzugklemmen zum Einsatz kommen. Im Prinzip können diese das Anschließen von Anschlussleitern erheblich vereinfachen, doch sind heute bekannte Installationsschaltgeräte mit schraubenlosen Klemmenanschlüssen noch immer erheblichen Einsatzbeschränkungen unterworfen.

[0004] Aus der EP 1 432 077 ist ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät mit einem schraubenlosen Klemmenanschluss bekannt, bei dem der Klemmenanschlussraum zur Schmalseite des Gehäuses hin offen ist und mit einem in seiner Breite der Gehäusebreite entsprechenden Abdeckteil abgedeckt ist. Das Abdeckteil ist an der Schmalseite des Gehäuses auf dieses aufgeklipst. An den Klemmenanschluss gemäß der EP 1 432 077 können starre Leiter ohne Werkzeug eingeführt werden, zum Einführen von flexiblen Leitern sowie zum Entfernen der Leiter aus dem Klemmenanschluss ist hingegen die Verwendung eines Werkzeugs erforderlich.

[0005] Aus der EP 1 089 379 ist ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät mit einem separat an dem Gehäuse angeformten Klemmfedergehäuse bekannt, bei dem die Leiter ohne Verwendung eines Werkzeugs ein und ausgeführt werden können. Durch das separat angeformte Klemmfedergehäuse ist der Aufbau jedoch sehr aufwändig und darüber hinaus auf die Verwendung von Federzugklemmen beschränkt.

[0006] Die EP 1 124 286 zeigt ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät mit Steckklemmen, die allerdings in einem separaten Klemmenblock untergebracht sind, wobei der Klemmenblock nachträglich an das Schaltgerät angesteckt werden muss. Insofern ist die hier gezeigte Lösung sehr aufwändig und erfordert zusätzliche Ansteckteile an das Installationsschaltgerät, so dass keine genormten Einheitsgehäuse verwendet werden können. Weiter wird auf EP 1 675 218 A1 verwiesen, das die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 zeigt.

[0007] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät zu schaffen, bei dem der Klemmenanschluss auf einfache und kostengünstige Art und Weise so gestaltet ist, dass das werkzeugfreie Einführen und Entfernen von Anschlussleitungen möglich wird.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch ein gattungsgemäßes Installationsschaltgerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Erfindungsgemäß also ist der Klemmenanschlussraum durch die Gehäusebreitseiten seitlich begrenzt und wenigstens zur vorderen Frontseite hin offen, wobei die Öffnung des Klemmenanschlussraums durch ein schwenkbar mit dem Gehäuse verbundenes Klemmenabdeckteil bedeckbar ist. Das Klemmenabdeckteil weist eine Anschlußfläche mit einer der Anzahl anzuschließender Anschlussleiterentsprechenden Anzahl von Anschlußöffnungen sowie an jeder Anschlußöffnung angeformte Führungsmittel für die Anschlussleiter auf.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform sind an das Abdeckteil Federbetätigungsmittel angeformt und so ausgebildet, dass sie beim Verschwenken des Abdeckteils gegen die Klemmfeder diese öffnend beaufschlagen.

[0010] Der Klemmenanschluss eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes umfasst sehr wenige Bauteile, nämlich im wesentlichen nur die Klemmfeder, eine Stromschiene mit einer Klemmkante, gegen die die Klemmfeder den anzuschließenden Anschlussleiter klemmt, und das Abdeckteil. Er ist daher sehr einfach und kostengünstig zu fertigen.

[0011] Das Abdeckteil ist so gestaltet, dass es mehrere Funktionen in einem Bauteil verwirklicht:

- Die an dem Abdeckteil an jeder Anschlussöffnung angeformten Führungsmittel sorgen für die Führung des Anschlussleiters hin zur Anschlussklemme in dem gewünschten Einführungswinkel. Weder die Stromschiene, noch die Klemmfeder selbst brauchen weitere Führungsmittel zur Führung des Anschlussleiters vorzuweisen.
- Mehrere Anschlussleiter werden durch mehrere Anschlussöffnungen eingeführt und dabei gleichzeitig auseinander gehalten. Somit ist auch bei mehreren anzuklemmenden Leiterenden ein individuelles Einführen jedes einzelnen Leiterendes möglich, ohne dass auf Seiten der Klemmfeder oder der Stromschiene weitere Maßnahmen zum Auseinanderhalten der einzelnen Leiter erforderlich sind.

- Durch die gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform an dem Abdeckteil angeformten Federbetätigungsmittel kann das Abdeckteil gleichzeitig zum Öffnungswerkzeug für die Klemmfeder werden. Ein separates Betätigungswerkzeug, beispielsweise ein Schraubendreher, ist nicht mehr erforderlich, um die Klemmfeder zu öffnen. Dadurch wird das Einführen und das Entnehmen von Anschlussleitern stark vereinfacht.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Klemmenabdeckteil durch die Klemmfeder entgegen der Einführrichtung des externen Anschlussleiters federnd beaufschlagt und gegen die Klemmfeder drückbar. Dabei kann in besonders vorteilhafter Weise das Abdeckteil durch die Klemmfeder gegen einen als Anschlag dienenden Vorsprung der Gehäusewand federnd beaufschlagt sein. Somit wird das Klemmenabdeckteil durch die federnde Beaufschlagung der Klemmfeder in einer definierten Ausgangsposition gehalten. Die Ausgangsposition ist dabei die Schließposition der Klemmfeder.

[0013] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Federbetätigungsmittel durch die an jeder Anschlussöffnung angeformten Führungsmittel für die Anschlussleiter gebildet. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert sein, dass die Führungsmittel für die Anschlussleiter röhrenartige, von der Innenseite des Abdeckteils zu der Klemmfeder weisende und dabei einen Einführkanal für die Anschlussleiter bildende Hohlkörper sind. Das Klemmenabdeckteil kann dann besonders einfach gestaltet werden und ist beispielsweise als kostengünstiges Spritzgußteil herstellbar.

[0014] Zur Druckbetätigung des Klemmenabdeckteils kann vorgesehen sein, dass das Klemmenabdeckteil eine von außen zugängliche, manuell betätigbare Druckfläche aufweist.

[0015] Um im Betriebszustand, also nach der Fertigmontage des Installationsschaltgerätes auf einfache Art und Weise für einen Spannungsprüfer Zugang zu dem Klemmenanschluss zu gewährleisten, kann das Klemmenabdeckteil eine Testöffnung für eine elektrische Kontaktierung des Klemmenanschlusses aufweisen.

[0016] Bezüglich der räumlichen Anordnung der Anschlussfläche bezogen auf die Frontseite des Gehäuses und der Führungsmittel gegenüber der Anschlussfläche sieht eine mögliche Ausführungsform der Erfindung vor, dass die Anschlussfläche des Klemmenabdeckteils etwa parallel zur hinteren Frontseite verläuft und die Führungsmittel gegenüber der Anschlussfläche des Klemmenabdeckteils geneigt sind. Der Neigungswinkel für die Führungsmittel ist danach zu wählen, dass die Anschlussleiter beim Reiheneinbau eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes, beispielsweise in einen Verteilerkasten, gut zugänglich bleiben und Anschlussleiter nicht zu stark nach oben hin abgeknickt werden.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht diesbezüglich vor, dass die Anschlußfläche des Klemmenabdeckteils gegenüber der hinteren Frontseite geneigt und die Führungskanäle in etwa senkrecht zu der Anschlussfläche verlaufen. Der Neigungswinkel, unter dem die Anschlussleiter relativ zur Federklemme eingeführt werden, wird in dieser Ausführungsform durch den Neigungswinkel der Führungskanäle bestimmt.

[0018] Es wäre selbstverständlich auch eine Kombination beider oben gezeigten Möglichkeiten denkbar, bei der sowohl die Anschlussfläche des Klemmenabdeckteils gegenüber der hinteren Frontseite, als auch die Führungskanäle gegenüber der Anschlussfläche geneigt sind.

[0019] Um auf Wunsch, etwa aus Gründen der Redundanz, zusätzlich die Betätigungen der Federklemme durch ein externes Werkzeug zu ermöglichen, kann gemäß einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes das Klemmenabdeckteil eine Eingriffsöffnung für ein Betätigungswerkzeug aufweisen. Durch diese Eingriffsöffnung hindurch kann dann mit dem Betätigungswerkzeug, beispielsweise einem Schraubendreher, die Klemmfeder in ihre Öffnungsposition verbracht werden.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist mit dem freien, der Frontseite zuweisenden Ende eines ersten Teilkörpers des Klemmenabdeckteils verschwenkbar ein Verschlussstück gekoppelt, welches den Klemmenanschlussraum an der Frontseite im Zusammenwirken mit einem gehäusefesten Frontseitenende bedeckt, wobei bei Betätigung des Klemmenabdeckteils das Verschlussstück mit dem gehäusefesten Frontseitenende zumindest teilweise überlappt.

[0021] Das Verschlussstück und das gehäusefeste Teil der Frontseite bilden zusammen die Frontseite. Das Verschlussstück wirkt somit in Ergänzung zu dem gehäusefesten Teil als klemmenabdeckteilseitiges Teil der Frontseite.

[0022] Gemäß einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist das Verschlussstück plattenförmig ausgebildet. Es kann dabei vorteilhafterweise in demselben Spritzgussvorgang wie das Klemmenabdeckteil hergestellt sein.

[0023] Sehr vorteilhaft ist insbesondere eine Ausführungsform, bei der das Verschlussstück mittels eines Scharniers, beispielsweise eines Filmscharniers mit dem Klemmenabdeckteil gekoppelt ist. Ein solches Filmscharnier lässt sich sehr günstig durch Spritzgießen herstellen.

[0024] Eine weitere sehr vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlussstück über seitlich abstehende Führungszapfen in einer gehäusefesten, kulissenartigen Führung parallel zur Frontseite verschieblich geführt ist. Das Verschlussstück ist dann mit dem gehäuseseitigen Teil der Frontseite überlappend und verschieblich geführt. Dadurch kann es beim Betätigen des Klemmenabdeckteils hinter das gehäuseseitige Teil der hinteren Frontseite verschwenkt und verschoben werden. Somit ist ein dichtes Abdecken des Klemmenaufnahme­raums zur Frontseite hin bei gleichzeitiger Beweglichkeit des Klemmenabdeckteils und mechanischer Stabilität der hinteren

Frontseite gewährleistet.

[0025] Durch die Anbringung des Scharniers an dem Verschlusssteil kann sich dieses platzsparend parallel zu der Frontseite in einer kulissenartigen Führung bewegen.

[0026] Eine weiterhin sehr vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Klemmenabdeckteil im Anschluss an die Anschlussfläche eine Distanzfläche trägt, welche im Bereich der Schmalseite den klemmenabdeckteilseitigen Verschluss des Klemmenaufnahme-
raumes bildet, wobei das Verschlusssteil an dem der Frontseite zuweisenden Ende der Distanzfläche verschwenkbar gekoppelt ist. Dadurch ist es möglich, die Anschlussfläche in einen der Befestigungsseite näher liegenden Teil der Schmalseitenwand des Schaltgerätes zu verlegen, wenn dies aufgrund einer vorgegebenen Anordnung der Anschlussklemmen im Inneren des Schaltgerätes nahe der Befestigungsseite erforderlich ist.

[0027] Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung dieser Ausführungsform ist die Distanzfläche steif ausgeführt ist. Damit wird eine Kraftübertragung auf die Feder der Anschlussklemme auch durch Betätigung des Klemmenabdeckteiles über die Distanzfläche möglich. Dies ist vorteilhaft, wenn die Druckfläche des Klemmenabdeckteils aufgrund der Lage der Anschlussklemme sehr nahe an der Befestigungsseite des Schaltgerätes in der Einbaulage des Schaltgerätes, beispielsweise in einem Installationsverteiler, durch eine Bedienperson nur noch schwer zugänglich ist. Die Distanzfläche kann somit in einem Bereich, der nicht durch einen Anschlussleiter verdeckt ist, als zweite Druckfläche zur Betätigung der Feder genutzt werden.

[0028] In einer besonders vorteilhaften weiteren Ausführungsform der Erfindung trägt die Distanzfläche eine Eingriffsöffnung für ein Betätigungswerkzeug. Die Anschlussklemme kann über das Klemmenabdeckteil somit entweder manuell in oder auch mittels eines Werkzeugs betätigt werden.

[0029] Gemäß einer weiteren, sehr vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht das Verschlusssteil zumindest im Bereich der Kopplung mit dem ersten Teilkörper aus einem Material, das andere mechanische Eigenschaften aufweist als der erste Teilkörper des Klemmenabdeckteils.

[0030] Auch hier bedeckt das Verschlusssteil den Klemmenanschlussraum an der Frontseite im Zusammenwirken mit einem gehäusefesten Frontseitenende, wobei bei Betätigung des Klemmenabdeckteils das Verschlusssteil mit dem gehäusefesten Frontseitenende zumindest teilweise überlappt.

[0031] Das Verschlusssteil und das gehäusefeste Teil der Frontseite bilden damit zusammen die Frontseite. Das Verschlusssteil wirkt somit in Ergänzung zu dem gehäusefesten Teil als klemmenabdeckteilseitiges Teil der Frontseite.

[0032] Insbesondere vorteilhaft ist dabei eine Ausführungsform, bei der das Scharnier und das Verschlusssteil im Bereich des Scharniers aus einem Material besteht, das andere mechanische Eigenschaften aufweist als der erste Teilkörper des Klemmenabdeckteils.

[0033] Dadurch, dass das Verschlusssteil zumindest im Bereich der Kopplung mit dem ersten Teilkörper des Klemmenabdeckteils aus einem Material mit anderen mechanischen Eigenschaften als dieses besteht, können die federelastischen Eigenschaften des Verschlusssteils und dessen Kopplung an den ersten Teilkörper unabhängig von denen des ersten Teilkörpers des Klemmenabdeckteils festgelegt und für den Verwendungszweck optimiert werden. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn an den ersten Teilkörper des Klemmenabdeckteils andere, manchmal sogar gegenläufige, mechanische Anforderungen gestellt sind als an das Verschlusssteil.

[0034] Dies kann dann der Fall sein, wenn das Klemmenabdeckteil bei einer Betätigung, also einem Verschwenken ins Innere des Schaltgerätes hinein, gleichzeitig die Klemmfeder entgegen deren rückstellenden Federkraft öffnend betätigt.

[0035] Dies kann beispielsweise durch an das Klemmenabdeckteil in geeigneter Lage angeformte Federbetätigungsmittel, die bei einem Verschwenken des Klemmenabdeckteils auf die Klemmfeder einwirken, bewirkt sein.

[0036] In diesem Fall muss der erste Teilkörper des Klemmenabdeckteils eine hohe Steifigkeit aufweisen, damit die Kraft zur Öffnung der Klemmfeder ohne Deformationen des Klemmenabdeckteils übertragen werden kann.

[0037] Das Verschlusssteil soll jedoch flexibel sein, zumindest jedoch flexibel an den ersten Teilkörper der des Klemmenabdeckteils gekoppelt sein, damit es sich beim Verschwenken des Klemmenabdeckteils platzsparend in der kulissenartigen Führungen hinter das gehäusefeste Frontseitenende schieben kann.

[0038] Beim Verschwenken des Klemmenabdeckteils ins Geräteinnere hinein wird sich nämlich zwangsläufig der Winkel zwischen dem Verschlusssteil und dem ersten Teilkörper des Klemmenabdeckteils ändern.

[0039] Denn das Verschlusssteil soll möglichst parallel zum dem gehäusefesten Frontseitenende verlaufen. Doch der Winkel zwischen dem ersten Teilkörper des Klemmenabdeckteils und dem gehäusefesten Frontseitenende ändert sich beim Verschwenken des Klemmenabdeckteils. An der Koppelstelle ist daher eine Beweglichkeit des Verschlusssteils gegenüber dem ersten Teilkörper des Klemmenabdeckteils erforderlich, die nur durch eine Flexibilität des Materials an dieser Stelle erreicht werden kann.

[0040] Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Distanzfläche steif ausgeführt, und das Verschlusssteil ist zumindest im Bereich der Kopplung mit der Distanzfläche aus einem weichen Material, welches weicher als die Distanzfläche ist, ausgeführt.

[0041] Damit sind die beiden widersprechenden Anforderungen an unterschiedliche Teilkörper des Klemmenabdeck-

teils erfüllt. Ein einziges Bauteil, das Klemmenabdeckteil, hat bereichsweise unterschiedliche Materialeigenschaften. Durch den steifen Teilbereich wird eine Kraftübertragung auf die Feder der Anschlussklemme auch durch Betätigung des Klemmenabdeckteiles über die Distanzfläche möglich. Das Verschlussstück, der zweite Teilbereich, kann sich dennoch leicht abbiegen und parallel zur vorderen Frontseiten und hinter diese verschieben.

[0042] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Klemmenabdeckteil mit dem daran gekoppelten Verschlussstück in einem Zweikomponenten-Spritzgußverfahren hergestellt. In diesem Verfahren können Materialien mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften, also beispielsweise harte und weiche Kunststoffe, beim Spritzgießen zusammengefügt werden.

[0043] Bezüglich einer vorteilhaften Ausgestaltung des Klemmenanschlusses weist ein erfindungsgemäßes Installationsschaltgerät eine als Druckfeder auf das Leiterende einwirkende Klemmfeder zum Festklemmen des Leiterendes an einem Widerlager auf, wobei der Klemmanschluss eine Stromschiene mit einem Anschlussende und einem daran anschließenden Ableitbereich umfasst. Die Stromschiene weist am Anschlussende eine fensterartige Aussparung mit einer Stützkante und einer der Stützkante gegenüberliegenden Klemmkante am Übergang des Anschlussendes in den Ableitbereich auf. Die Klemmfeder weist weiterhin einen Stützschenkel auf, mit dem sie an der Stützkante der Stromschiene abgestützt ist. An den Stützschenkel schließt ein Bogenstück und daran ein Klemmschenkel an, so dass das Leiterende zwischen dem Klemmschenkel und der Klemmkante als Widerlager festklemmbar ist. Das Leiterende ist von der Seite des Bogenstücks her in die fensterartige Aussparung einführbar.

[0044] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung schließt an das Bogenstück ein erster Teil-Klemmschenkel an, der an einer Biegekante in einen von dem ersten Teil-Klemmschenkel abgebogenen zweiten Teil-Klemmschenkel übergeht, so dass der erste und der zweite Teil-Klemmschenkel einen stumpfen Winkel miteinander einnehmen, dessen Öffnung in die Einführöffnung des Anschlussleiters weist.

[0045] Der stumpfe Winkel zwischen dem ersten und dem zweiten Teil-Klemmschenkel bietet den Vorteil, dass der Angriffspunkt in die Nähe des Federbetätigungsmittels des in die Nähe der Biegekanten gelegt werden kann. Dadurch kann der Anlagepunkt des Federbetätigungsmittels einen größeren Abstand zum Drehpunkt des Klemmschenkels an dem Bogenstück aufweisen, ohne dass die dadurch erreichbare maximale Klemmenöffnung kleiner wird, und ohne dass das Federbetätigungsmittel einem Anschlussleiter mit großen Querschnitt im Wege stünde. Ein größerer Abstand zwischen dem Anlagepunkt und dem Drehpunkt bedeutet aber ein günstigeres Hebelverhältnis und damit eine geringere Betätigungskraft für den Anwender.

[0046] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stromschiene in etwa eine U-Form aufweist, wobei das Anschlussende den einen U-Schenkel bildet, und der Ableitbereich durch den Quersteg und den anderen U-Schenkel gebildet ist. Dabei kann am freien Ende des anderen U-Schenkels eine Aufkantung zum Befestigen weiterer Stromleiter, die ins Innere des Installationsschaltgerätes führen, vorgesehen sein.

[0047] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann am freien Ende des anderen U-Schenkels auch eine Ableitschiene angeformt sein. Die Ableitschiene kann dabei etwa senkrecht zu dem anderen U-Schenkel verlaufen und die der Klemmkante gegenüberliegende Seite des Anschlussendes kann an der Ableitschiene abgestützt sein.

[0048] Ein weiterer Vorteil eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes liegt darin, dass der Ableitbereich der Stromschiene zur elektrischen Kontaktierung bei der Kalibrierung des Thermobimetalls genutzt werden kann. Bei bisher bekannten Installationsschaltgeräten ist der Kontaktpunkt für die Kalibrierung des Thermobimetalls an einer anderen Stelle, außerhalb des Zugangsbereiches des Klemmenanschlusses, angeordnet und ist nicht über den Klemmenanschluss zugänglich. Da die Kalibrierung des Thermobimetalls nur in fertig montiertem Zustand erfolgen kann, müssen bei bekannten Installationsschaltgeräten im Anschluss an die Kalibrierung die separaten Zugangsöffnungen zu den Kalibrierkontakten durch zusätzliche Abdeckteile gedeckt werden.

[0049] Dies ist bei einem erfindungsgemäßen Installationsschaltgerät nicht nötig. Es werden somit gegenüber den im Stand der Technik bekannten Installationsschaltgeräten sowohl Montageteile - nämlich die zusätzlichen Abdeckteile -, als auch Fertigungsschritte bei der Montage eingespart, so dass sich durch die daraus resultierende Montagevereinfachung ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes ergibt.

[0050] Ein erfindungsgemäßes Installationsschaltgerät kann fertig montiert werden, bis auf das Klemmenabdeckteil. Nun wird - mittels elektrischer Kontaktierung durch die Öffnung des Klemmenanschlusses hindurch - die Kalibrierung des Thermobimetalls vorgenommen, indem der Ableitbereich der Stromschiene als Kalibrierkontakt verwendet wird. Nach erfolgter Kalibrierung wird das Klemmenabdeckteil aufgesetzt, und damit das Installationsschaltgerät fertig gestellt. Ein separates Abdeckteil für die Kalibrierungsöffnung ist nicht mehr erforderlich.

[0051] Ein weiterer Vorteil ist dadurch gegeben, dass aufgrund der erfindungsgemäßen Gestaltung der Klemmenanschlusses eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes so ausgeführt ist, dass er auch bei sehr schmalen Außenabmessungen nur einen geringen elektrischen Widerstand aufweist. Dies wird dadurch erreicht, dass die Stromschiene im Ableitbereich zwischen der Klemmkante und der Stelle, an der ein weiterer Stromleiter befestigt ist, der ins Innere des Installationsschaltgerätes führt, eine gleichmäßige Breite aufweist. Dadurch wird es möglich, erfindungsgemäße Installationsschaltgeräte auch in halber Norm-Modulbreite aufzubauen.

[0052] Nach DIN 43 880 ist eine Teilungseinheit a für die Einbaubreite von Installationsschaltgeräten definiert. Laut

dieser Norm beträgt die Einbaubreite ein ganz- oder halbzahliges Vielfaches von 17,5 mm, genauer: $a = n \times (17,5\text{mm} + 0,5\text{mm})$, $n = 0,5; 1,5; 1,5; 2,0, \dots$.

[0053] Ein Installationsschaltgerät mit einer halben Normmodulbreite hat also eine Einbaubreite von 9 mm.

[0054] In einer weiteren Ausführungsform kann zum Erleichtern des Anklemmens von zwei Anschlussleitern der Klemmschenkel der Klemmfeder längs geschlitzt sein, so dass zwei dicht beieinander liegende, unabhängig voneinander klemmfähige Teil-Federn entstehen. Dadurch, dass die beiden Teilfedern dicht beieinander liegen, also ohne einen trennenden größeren Zwischenraum oder einen etwa in der Mitte liegenden Zwischensteg zwischen sich aufzuweisen, wird ein weiterer Beitrag zu einer schmalen Bauweise des Klemmenanschlusses geleistet, um das der erfindungsgemäße Klemmenanschluss in ein Installationsschaltgeräte nur einer halben Norm-Modulbreite eingebaut werden kann.

[0055] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung und weitere Vorteile sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0056] Anhand der Zeichnungen, in denen 5 Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

[0057] Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Teilschnittansicht eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes in einer ersten Ausführungsform,

Figur 2: eine schematische Teilansicht des Installationsschaltgerätes gemäß Figur 1,

Figur 3a: eine schematische Ansicht der Federkraftklemme des erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes nach Figur 1, im geschlossenen Zustand,

Figur 3b: eine schematische Ansicht der Federkraftklemme des erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes nach Figur 1, im geöffneten Zustand,

Figur 4a: eine schematische Teilansicht eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes in einer zweiten Ausführungsform,

Figur 4b: das Klemmenabdeckteil zur Verwendung mit dem erfindungsgemäßen Installationsschaltgerät nach Figur 4a,

Figur 5: eine schematische Teilansicht eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes in einer dritten Ausführungsform,

Figur 6: eine schematische Ansicht einer Abwandlung der Federkraftklemme gemäß Figur 3a,

Figur 7: eine schematische Teilschnittansicht eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes mit einem Klemmenabdeckteil, an dem über ein Scharnier ein Verschlussstück gekoppelt ist, bei geschlossener Klemme, sowie

Figur 8: eine schematische Teilansicht des Installationsschaltgerätes gemäß Figur 7, bei geöffneter Klemme in Betätigungsstellung,

[0058] In den Figuren sind gleiche oder gleichwirkende Bauteile oder Elemente jeweils den gleichen Bezugsziffern verstehen, auch wenn sie bei verschiedenen Ausführungsvarianten in leicht abgewandelter Form gestaltet sind.

[0059] Die Figur 1 zeigt also eine Teilschnittansicht des Klemmenanschlussraumes 18 eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes 1 bei geöffnetem Gehäuse. Figur 2 zeigt eine entsprechende Teilansicht bei geschlossenem Gehäuse 3.

[0060] Das Installationsschaltgerät 1 besitzt ein aus zwei längs einer Trennfuge 2a zusammengeführten Gehäuseteilen 2 gebildetes Isolierstoffgehäuse 3 mit einer vorderen Frontseite 4, einer hinteren Frontseite 5, einer Befestigungs- beziehungsweise Anschlussseite 6, einer vorderen Schmalseite 7, einer hinteren Schmalseite 8, sowie 2 Breitseiten 9, von denen in der Ansicht nach Figur 2 nur eine dargestellt ist.

[0061] Der Klemmenanschlussraum 18 ist seitlich, also zur Breitseite hin, durch die Gehäusebreitseiten 9 des Isolierstoffgehäuses 3 begrenzt. Zur vorderen Frontseite 4 hin ist durch eine Ausnehmung in der hinteren Frontseite des Gehäuseteiles 2 eine Öffnung 20 des Klemmenanschlussraums 18 gebildet, durch die hindurch der in dem Klemmenanschlussraum 18 lagefixierte Klemmenanschluss 10 für den Anschluss von Anschlussleitern 14 zugänglich ist. Aufgrund einer weiteren Ausnehmung an der hinteren Schmalseite 8 des Gehäuseteiles 2 erstreckt sich die Öffnung 20 des

Klemmenanschlussraumes 18 über die Stoßkanten zwischen der hinteren Schmalseite 8 und der hinteren Frontseite 5 hinweg noch in die hintere Schmalseite 8 hinein. Dies hat den Vorteil, dass eine erhöhte Flexibilität für die Anschlussrichtung des Anschlussleiters 14 gegeben ist.

[0062] Der im folgenden beschriebene Klemmenanschluss 10 ist ein sogenannter Steckklemmen-Anschluss. Er umfasst eine Stromschiene 102 und eine Klemmfeder 12. Der Klemmenanschluss 10 liegt auf einem in der Innenseite der Breitseite 9 gebildeten Vorsprung 110 auf und ist dort mittels Stegen 104 und Zapfen 106, 108 auf an sich bekannter Weise in dem Klemmenanschlussraum 18 lagefixiert. Der in dem Klemmenanschlussraum 18 lagefixierte Klemmenanschluss 10 befindet sich somit im Bereich der Stoßkante zwischen der hinteren Schmalseite 8 und der hinteren Frontseite 5.

[0063] Im Einzelnen ist der Aufbau des Klemmenanschlusses 10 in den Figuren 3a und 3b gezeigt. Die Stromschiene 102 umfasst ein Anschlussende 112 und einen daran anschließenden Ableitbereich 114. Am Anschlussende 112 weist sie eine fensterartige Aussparung 116 mit einer Stützkante 118 und einer der Stützkante 118 gegenüberliegenden Klemmkante 120 auf. Die Klemmkante 120 befindet sich am Übergang des Anschlussendes 112 in den Ableitbereich 114.

[0064] Die Klemmfeder 12 weist einen Stützschenkel 212 auf, mit dem sie an der Stützkante 118 der Stromschiene 102 abgestützt ist. Die Abstützung kann so erfolgen, dass der Stützschenkel 212 an seinem freien Ende einer Aufkantung aufweist, mit der er die Stützkante 118 zum Zwecke des Abstützens teilweise umfasst.

[0065] An den Stützschenkel 212 schließt sich ein Bogenstück 214 und daran ein Klemmschenkel 216 an. Das Leiterende 16 eines Anschlussleiters 14 wird von der Seite des Bogenstücks 214 her in die fensterartige Aussparung 116 eingeführt und ist zwischen dem Klemmschenkel 216 und der als Widerlager fungierenden Klemmkante 120 festklemmbar. Das freie Ende des Klemmschenkels 216 durchgreift dabei die fensterartige Aussparung 116.

[0066] Der Klemmschenkel 216 der Klemmfeder 12 ist längs eines Schlitzes 2181 längs geschlitzt, so dass zwei unabhängig voneinander klemmfähige Teilfedern 13a, 13b entstehen, mit denen unabhängig voneinander zwei Anschlussleiter angeklemmt werden können. Der Schlitz 2181 ist sehr schmal, er bewirkt keine räumliche Trennung der beiden Teilfedern 13a, 13b. Diese sind durch den Schlitz lediglich unabhängig voneinander verbiegbare. Die beiden Teilfedern 13a, 13b liegen jedoch ansonsten an ihren schmalen Längsseiten dicht aneinander, so dass kein zusätzlicher Platz zwischen ihnen benötigt wird.

[0067] Die Stromschiene 102 weist in etwa eine U-förmige Grundform auf, wobei das Anschlussende 112 den ersten U-Schenkel bildet, und der Ableitbereich 114 durch einen Quersteg 220 und den zweiten U-Schenkel 222 gebildet ist. Am freien Ende des zweiten U-Schenkels 222 ist eine Aufkantung 224 angebracht. An dieser Aufkantung 224 können weitere Anschlussleiter angebracht werden, mit denen der Klemmenanschluss 10 mit weiteren Baugruppen innerhalb des Schaltgerätegehäuses, wie beispielsweise den Auslöserbaugruppen, verbunden ist. Insbesondere können die Anschlussleiter dieser Aufkantung angeschweißt oder hartgelötet werden, auch ein Anschrauben ist möglich.

[0068] In einer alternativen Ausführungsform eines Klemmenanschlusses, der in der Figur 6 dargestellt ist, ist die Aufkantung am freien Ende des zweiten U-Schenkels 222 zu einer Ableitschiene 226 verlängert. Die Ableitschiene 226 ist somit formschlüssig mit dem zweiten U-Schenkel 222 verbunden; sie weist etwa senkrecht von diesem in Richtung auf die fensterartige Aussparung 116 hin und überragt diese. Am freien Ende der Ableitschiene 226 befindet sich wieder eine Aufkantung 228, an der dann wieder weitere Anschlussleiter angeschweißt oder angelötet werden können. Die Aufkantung kann /aber auch direkt als Klemmenanschluss innerhalb des Schaltgerätes Verwendung finden. Insgesamt erhält die Stromschiene 102 gemäß dieser Ausführungsform eine äußere Kontur, die dem kleinen Buchstaben "b" ähnelt. Das Anschlussende 112 der Stromschiene 102 stützt sich dabei gegen die Ableitschiene 226. Aus der Stromschiene 102 und der Ableitschiene 226 entsteht so ein geschlossener Klemmenrahmen, der in sich stabil ist. Dies erhöht die mechanische Stabilität des Klemmenanschlusses 10.

[0069] Es ergibt sich nämlich dadurch der Vorteil, dass die beim Einsetzen und Lösen des Anschlussleiters auf den Klemmenanschluss 10 wirkenden Kräfte von diesem als geschlossenes System aufgenommen werden, und damit Kräfte auf weitere Elemente des Installationsschaltgerätes, wie beispielsweise das Gehäuse, reduziert werden.

[0070] Die Stromschiene 102 kann beispielsweise als Stanzbiegeteil in sehr großen Stückzahlen kostengünstig und einfach und in einer weiten Formenvielfalt hergestellt werden.

[0071] Nun zurück zu den Figuren 1 und 2. Die Öffnung 20 des Klemmenanschlussraumes 18 ist durch ein schwenkbar mit dem Gehäuse 3 verbundenes Klemmenabdeckteil 22 bedeckt. Das Klemmenabdeckteil 22 ist in etwa L-förmig ausgebildet, wobei die beiden Schenkel durch winklig aufeinander stehende Abdeckplatten gebildet sind.

[0072] Die erste Abdeckplatte deckt den Klemmenanschlussraum 18 zur hinteren Frontseite 5 hin ab und weist eine Anschlussfläche 24 auf, mit zwei Anschlussöffnungen 26, wobei durch jede der Anschlussöffnungen 26 ein Anschlussleiter 14 angeschlossen werden kann.

[0073] Die zweite Abdeckplatte deckt den Klemmenanschlussraum 18 zur hinteren Schmalseite 8 hin ab und weist eine von außen zugängliche, manuell betätigbare Druckfläche 230 auf. An der freien Kante besitzt die zweite Abdeckplatte eine halboffene, röhrenartige Höhlung, mit der sie in einem mit der Breitseite 9 des Gehäuses 3 verbundenen Gelenkzapfen 232 drehbar gelagert ist. Durch Druck auf die Druckfläche 230 kann das Klemmenabdeckteil 22 somit um die freie Kante der zweiten Abdeckplatte in Richtung auf die Klemmfeder hin verschwenkt werden. Ein Herausfallen des

Abdeckteiles 22 wird durch einen als Anschlag dienenden Vorsprung 234 an der Gehäusewand verhindert. Im Beispiel der Figur 1 ist der Vorsprung 234 je zur Hälfte an jeder der beiden Gehäuseteile 2 an deren Stoßkante angebracht.

[0074] An der ersten Abdeckplatte des Abdeckteiles 22 sind, ausgerichtet auf die Klemmfeder 12, an jeder der Anschlussöffnungen 26 röhrenartige, einen Einführkanal bildende Hohlkörper 28 angebracht. Diese dienen gleichzeitig als Führungsmittel für den einzuführenden Anschlussleiter 14, und als Federbetätigungsmittel 30. Wenn das Abdeckteil 22 durch Druck auf die Druckfläche 230 um den Gelenkszapfen 232 in Richtung auf die Klemmfeder 12 hin verschwenkt wird, so drücken die Hohlkörper 28 den Klemmschenkel 216 in der Klemmfeder 12 von der Klemmkante 120 der Stromschiene 102 weg, so dass zwischen der Klemmkante 120 und dem Klemmschenkel 216 Raum zum Einführen des abisolierten Anschlussleiterendes 16 des Anschlussleiters 14 entsteht. Die Figur 1 zeigt diesen Zustand.

[0075] Wenn nach dem Einführen des Anschlussleiterendes die Druckfläche 230 des Abdeckteiles 22 wieder losgelassen wird, so drückt der Klemmschenkel 216 der Klemmfeder 12 aufgrund ihrer Federkraft über die Hohlkörper 28 das Abdeckteil 22 wieder nach außen und klemmt gleichzeitig das Ende 16 des Anschlussleiters 14 gegen die Klemmkante 120 der fensterartigen Aussparung 116.

[0076] In der Ausführungsform nach Figur 1 sind in der Anschlussfläche 24 des Abdeckteiles 22 zwei Anschlussöffnungen 26 vorhandenen, und hinter jeder Anschlussöffnung 26 befindet sich an der Anschlussfläche angeformt ein rohrförmiger Hohlkörper 28 als Führungsmittel für den Anschlussleiter und als Federbetätigungsmittel. Jede Anschlussöffnung 26 und jedes Führungsmittel 28 ist dabei einer der beiden Teil-Klemmfedern 13a, 13b zugeordnet, wie sie durch den Schlitz 2181 in der Klemmfeder 12 entstanden sind. Wenn also zwei Leiter angeklemt werden sollen, so wird durch jede der beiden Anschlussöffnungen 26 ein Leiter 14 eingeführt und durch jeweils eine der Teil-Klemmfedern 13a, 13b angeklemt. Die Trennung und Führung der Anschlussleiter 14 geschieht in den als Führungsmittel für die Anschlussleiter 14 dienenden Hohlkörpern 28, somit sind keine separaten Führungs- oder Trennvorrichtungen am Klemmenanschluss 10 erforderlich. Insbesondere ist es nicht erforderlich, durch einen Steg die Aussparung 116 in zwei Aufnahmeräume zu unterteilen. Ebenso wenig ist es erforderlich, die beiden Teil-Klemmfedern 13a, 13b durch einen großen Abstand zwischen den beiden zu separieren. Sie können mit ihrer schmalen Längsseite dicht nebeneinander liegen.

[0077] Der Klemmenanschluss 10 kann dadurch sehr schmal und einfach aufgebaut werden, so dass er in ein Installationsschaltgerät einer halben Modulbreite einbaubar ist.

[0078] Man sieht, dass insgesamt nur drei Bauteile erforderlich sind: die Stromschiene 102, die Klemmfeder 12 und das Abdeckteil 22. Dadurch wird die Montage sehr vereinfacht. Durch die Federkraft der Klemmfeder 12 wird das Abdeckteil 22 im Ruhezustand nach außen gegen den Vorsprung 234 gedrückt, so dass das Abdeckteil im Ruhezustand immer eine definierte Lage einnimmt.

[0079] Das Abdeckteil erfüllt also zwei Funktionen: einmal die Funktionen der Führung der Anschlussleiter und zum zweiten die Funktion des Federbetätigungswerkzeuges. Ohne externes Betätigungswerkzeug für die Klemmfeder können mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung sowohl starre als auch flexible Leiterenden eingeklemmt und auch wieder aus der Klemme entnommen werden.

[0080] Selbstverständlich könnte in der Anschlussfläche 24 des Abdeckteiles 22 auch noch ein zusätzlicher Schlitz vorhanden sein, durch den dann ein externes Werkzeug zur Betätigung der Klemmfeder 12 hindurchgesteckt werden könnte.

[0081] In der Anschlussfläche 24 ist weiterhin eine Testöffnung 236 angebracht. Durch diese Testöffnung hindurch kann die Klemmfeder 12 mittels einer Testsonde elektrisch kontaktiert werden.

[0082] In der in der Figur 1 gezeigten Ausführungsform verläuft die Anschlussfläche 24 des Abdeckteiles 22 geneigt zur hinteren Frontseite 5. Die Führungsmittel 28 stehen etwa senkrecht auf der Anschlussfläche 24. Der Neigungswinkel, mit dem der Anschlussleiter 14 in die Klemme eingeführt wird, wird also durch den Neigungswinkel der Anschlussfläche 24 bestimmt. Es ist auch eine Ausführungsform denkbar, bei der die Anschlussfläche 24 in etwa parallel zu den hinteren Frontseite 5 verläuft, und die Führungsmittel 28 gegenüber der Anschlussfläche 24 geneigt sind. Dann wird der Neigungswinkel, mit dem die Anschlussleiter 14 in die Klemme eingeführt werden, durch den Neigungswinkel der Führungsmittel 28 gegenüber der Anschlussfläche 24 bestimmt.

[0083] Das Abdeckteil 22 kann sehr günstig als Spritzgussteil aus Kunststoff in einem Spritzvorgang hergestellt werden.

[0084] Die Figuren 4a, 4b, 5 zeigen weitere Varianten eines erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes. Es sollte nur noch auf die wesentlichen Unterschiede zu den im vorigen erläuterten Ausführungsformen eingegangen werden.

[0085] In der Ausführungsform gemäß der Figuren 4a und 4b ist der Klemmenanschlussraum tiefergelegt, also weiter entfernt von der hinteren Frontseite 5 in Richtung auf die Befestigungsseite 6 hin im Gehäuse 3 des Installationsschaltgerätes 1 angeordnet. Der dadurch entstehende größere Abstand der Anschlussfläche 24 von der hinteren Frontseite 5 wird durch eine Distanzfläche 238, die im Anschluss an die Anschlussfläche 24 als zusätzliche Teilfläche an dem Abdeckteil 22 angeformt ist, ausgeglichen. Die Distanzfläche 238 trägt an ihrem freien Ende eine zweite Bedienfläche 240, die bei eingesetztem Abdeckteil 22 in etwa mit der hinteren Frontseite 5 fluchtet. Die Testöffnung 236 ist hier in der zweiten Bedienfläche 240 angebracht. Das Tieferlegen des Klemmenanschlussraumes 18 bringt weitere Bedienvorteile beim Einführen der Anschlussleiter 14. Über die zweite Bedienfläche 240 kann der Klemmenanschluss 10 nun

auch von der Frontseite her betätigt werden.

[0086] Weiterhin ist bei der Ausführungsform gemäß der Figuren 4a und 4b der als Anschlag dienende Vorsprung 234 seitlich an den Gehäusebreitseiten angebracht.

[0087] In der Ausführungsform gemäß der Figur 5 ist der Klemmenanschlussraum noch weiter tiefer gelegt, also noch weiter entfernt von der hinteren Frontseite 5 in Richtung auf die Befestigungsseite 6 hin im Gehäuse 3 des Installationsschaltgerätes 1 angeordnet. Hier weist das Klemmenabdeckteil 22 einen senkrecht von der Anschlussfläche wegweisenden Steg 242 zwischen den beiden Anschlussöffnungen 26 auf. Der Steg 242 stützt sich außerdem an der verlängerten Distanzfläche 238 des Abdeckteils 22 ab. Der Steg 242 dient zur Versteifung und damit zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit. Das Abdeckteil 22 kann auch mit dem Steg 242 sehr günstig als Spritzgußteil in einem Spritzvorgang hergestellt werden.

[0088] Die Figur 7 zeigt eine Teilschnittansicht des Klemmenanschlussraumes 18 eines weiteren erfindungsgemäßen Installationsschaltgerätes 1.

[0089] Das Installationsschaltgerät 1 besitzt ein aus zwei Gehäuseteilen 2 gebildetes Isolierstoffgehäuse mit einer vorderen Frontseite 304, einer hinteren Frontseite 305, einer Befestigungsseite 6, einer vorderen Schmalseite 7, einer hinteren Schmalseite 8, sowie zwei Breitseiten 9, von denen in der Ansicht nach Figur 1 nur eine, in der Zeichenebene liegend, dargestellt ist.

[0090] Der Klemmenanschlussraum 18 ist seitlich, also zur Breitseite hin, durch die Gehäusebreitseiten 9 des Isolierstoffgehäuses 3 begrenzt.

[0091] Zur vorderen Frontseite 304 hin ist durch eine Ausnehmung in der hinteren Frontseite 305 des Gehäuseteiles 2 eine Öffnung 20 des Klemmenanschlussraums 18 gebildet, durch die hindurch der in dem Klemmenanschlussraum 18 lagefixierte Klemmenanschluss 10 für den Anschluss von Anschlussleitern 14 zugänglich ist. An der vorderen Schmalseite 7 schließt zunächst ein gehäuseseitiges Teilstück 356 der hinteren Frontseite 305 an. Dadurch entsteht an der hinteren Frontseite 305 eine Öffnung 20 in dem Bereich zwischen dem der vorderen Schmalseiten 7 abgewandten Ende des gehäuseseitigen Teilstückes 356 und der hinteren Schmalseite 8.

[0092] Aufgrund einer weiteren Ausnehmung an der hinteren Schmalseite 8 des Gehäuseteiles 2 erstreckt sich die Öffnung 20 des Klemmenanschlussraumes 18 über die Stoßkanten zwischen der hinteren Schmalseite 8 und der hinteren Frontseite 305 hinweg noch in die hintere Schmalseite 8 hinein. Dies hat den Vorteil, dass eine erhöhte Flexibilität für die Anschlussrichtung des Anschlussleiters 14 gegeben ist.

[0093] Der im Folgenden beschriebene Klemmenanschluss 10 entspricht im wesentlichen dem oben in den Figuren 1 - 6 bereits beschriebenen Klemmenanschluss. Er umfasst eine Stromschiene 102 und eine Klemmfeder 312. Der Klemmenanschluss 10 ist in der Innenseite der Breitseite 9 mittels Stegen 104 und Zapfen 106, 108 auf an sich bekannter Weise in dem Klemmenanschlussraum 18 lagefixiert. Der in dem Klemmenanschlussraum 18 lagefixierte Klemmenanschluss 10 befindet sich im Bereich der Stoßkante zwischen der hinteren Schmalseite 8 und der hinteren Befestigungsseite 6.

[0094] Die Stromschiene 102 des Klemmenanschlusses 10 umfasst ein Anschlussende 112 und einen daran anschließenden Ableitbereich 114. Am Anschlussende 112 weist sie eine fensterartige Aussparung 116 mit einer Stützkante 118 und einer der Stützkante 118 gegenüberliegenden Klemmkante 120 auf. Die Klemmkante 120 befindet sich am Übergang des Anschlussendes 112 in den Ableitbereich 114.

[0095] Die Klemmfeder 12 weist einen Stützschenkel 212 auf, mit dem sie an der Stützkante 118 der Stromschiene 102 abgestützt ist. Die Abstützung kann so erfolgen, dass der Stützschenkel 212 an seinem freien Ende eine Aufkantung aufweist, mit der er die Stützkante 118 zum Zwecke des Abstützens teilweise umfasst.

[0096] An den Stützschenkel 212 schließt sich ein Bogenstück 214 und daran ein Klemmschenkel 216 an. Das Leiterende eines Anschlussleiters (hier nicht dargestellt) wird von der Seite des Bogenstücks 214 her in die fensterartige Aussparung 116 eingeführt und ist zwischen dem Klemmschenkel 216 und der als Widerlager fungierenden Klemmkante 120 festklemmbar. Das freie Ende des Klemmschenkels 216 durchgreift dabei die fensterartige Aussparung 116.

[0097] Die Stromschiene 102 weist in etwa eine U-förmige Grundform auf, wobei das Anschlussende 112 den ersten U-Schenkel bildet, und der Ableitbereich 114 durch einen Quersteg 220 und den zweiten U-Schenkel 222 gebildet ist. Am freien Ende des zweiten U-Schenkels 222 ist eine Aufkantung 224 angebracht. An dieser Aufkantung 224 können weitere Anschlussleiter angebracht werden, mit denen der Klemmenanschluss 10 mit weiteren Baugruppen innerhalb des Schaltgerätegehäuses, wie beispielsweise den Auslöserbaugruppen, verbunden ist. Insbesondere können die Anschlussleiter dieser Aufkantung angeschweißt oder hartgelötet werden, auch ein Anschrauben ist möglich.

[0098] In der Ausführungsform eines Klemmenanschlusses, der in der Figur 1 dargestellt ist, ist die Aufkantung am freien Ende des zweiten U-Schenkels 222 zu einer Ableitschiene 226 verlängert. Die Ableitschiene 226 ist somit form-schlüssig mit dem zweiten U-Schenkel 222 verbunden; sie weist etwa senkrecht von diesem in Richtung auf die fensterartige Aussparung 116 hin und überragt diese.

[0099] An das Bogenstück 214 schließt in dieser Ausführungsform zunächst ein erster Teil-Klemmschenkel 217 an, der an einer Biegekante 219 in einem von dem ersten Teil-Klemmschenkel 217 abgebogenen zweiten Teil-Klemmschenkel 218 übergeht, so dass der erste und der zweite Teil-Klemmschenkel 217, 218 einen stumpfen Winkel mitein-

ander einnehmen. Die Öffnung des stumpfen Winkels weist in die Einführrichtung des Anschlussleiters, die Biegekante 219 befindet sich in etwa in der Mitte des Klemmschenkels 216.

[0100] Die Öffnung 20 des Klemmenanschlussraumes 18 ist durch ein schwenkbar mit dem Gehäuseteil 2 verbundenes Klemmenabdeckteil 22 bedeckt.

[0101] Das Klemmenabdeckteil 22 umfasst einen in Richtung der hinteren Schmalseite 8 längserstreckten, über einen Gelenkzapfen 232 mit dem Gehäuseteil 2 schwenkbar gekoppelten, ersten Teilkörper 322 und einen an dessen freiem Ende über ein Scharnier 352 verschwenkbar gekoppeltes Verschlusssteil 354, welches etwa parallel zu der hinteren Frontseite 305 verläuft. Zur Verbesserung der Beweglichkeit in dem Scharnier 352 ist dieses als Filmscharnier ausgeführt.

[0102] Der erste Teilkörper 322 umfasst eine erste Abdeckplatte 323, die den Klemmenanschlussraum 18 in dem unteren, an die Befestigungsseite 6 angrenzenden Teil der Schmalseite 8 abdeckt, und die ein in etwa röhrenartiges Gegenstück zu dem Gelenkzapfen 232 trägt, mit dem sie an dem Gelenkzapfen verschwenkbar gekoppelt ist. Die erste Abdeckplatte 323 weist eine von außen zugängliche, manuell betätigbare Druckfläche 330 auf.

[0103] In der Nähe des freien Endes der Druckfläche 330 ist die erste Abdeckplatte 323 über ein in das Gehäuseinnere weisende Zwischenstück 325 mit einer Distanzfläche 338 verbunden, welche sich ebenfalls parallel zu der hinteren Schmalseite 8 in Richtung auf die Frontseite 305 zu erstreckt und den Klemmenanschlussraum 18 in dem oberen, an die hintere Frontseite 305 angrenzenden Teil der Schmalseite 8 abdeckt.

[0104] An dem freien Ende der Distanzfläche 338 befindet sich das bereits erwähnte Filmscharnier 352 mit dem daran schwenkbar gekoppelten Verschlusssteil 354.

[0105] Bei diesem handelt es sich um eine Platte, welche an ihrem freien Ende zumindest teilweise mit dem gehäuseseitigen Teil 356 der hinteren Frontseite 305 überlappt. Das Verschlusssteil 354 und das gehäuseseitige Teil 356 der hinteren Frontseite bilden somit zusammen die hintere Frontseite 305.

[0106] An seinem freien Ende trägt das Verschlusssteil 354 seitlich, in Richtung auf die Breitseiten 9 hin weisende, abstehende Zapfen 358. In dem Gehäuse ist nahe dem gehäuseseitigen Teil 356 der hinteren Frontseite 305 eine kulissenartige Führung 360 angebracht, und zwar so, dass die Zapfen 358 in der Führung 360 aufgenommen sind.

Wenn nun das Klemmenabdeckteil 22 durch Druck auf die Druckfläche 330 in Richtung auf das Geräteinnere verschwenkt wird, so wird das Verschlusssteil 354 hinter das gehäuseseitige Teil 356 der hinteren Frontseite 305 gleiten und durch die kulissenartige Führung 360 parallel zu diesem verschieblich geführt. Der Winkel zwischen dem Verschlusssteil 354 und der Distanzfläche 338 verändert sich dabei.

[0107] So bilden das Verschlusssteil 354 und die Distanzfläche 338 in der geschlossenen Position gemäß der Figur 7 einen spitzen Winkel miteinander, der in das Gehäuseinnere hin geöffnet ist. In der Position gemäß Figur 8, wenn das Klemmenabdeckteil 22 in das Gehäuseinnere hinein verschwenkt ist, bilden das Verschlusssteil 354 und die Distanzfläche 338 einen stumpfen Winkel mit Öffnung in das Gehäuseinnere hinein.

[0108] Bei Betätigung des Klemmenabdeckteils und damit einhergehender Verschwenkung um den Gelenkzapfen 232 führen das Verschlusssteil 354 und die Distanzfläche 338 ebenfalls eine Schwenkbewegung gegeneinander um das Filmscharnier 352 aus.

[0109] Durch die Anbringung des Filmscharniers zwischen dem Verschlusssteil 354 und der Distanzfläche 338 kann sich also das Verschlusssteil 354 platzsparend etwa parallel hinter das gehäuseseitige Teil 356 der hinteren Frontseite 305 schieben.

[0110] Das Zwischenstück 325 weist eine nach außen gerichtete Anschlussfläche 324 auf. In der Anschlussfläche 324 ist wenigstens eine Anschlussöffnung 26 vorhanden. Ausgehend von der Anschlussöffnung 26 wird das Zwischenstück 325 von einer röhrenartigen Ausnehmung 28 durchgedrungen, die etwa senkrecht von der Anschlussfläche 324 ausgehend das Zwischenstück 325 durchdringt und damit als Führungsmittel für einen an dem Klemmenanschluss 10 anzuschließenden Anschlussleiter dient.

[0111] Der Anschlussleiter wird durch die Anschlussöffnung 26 in dem Klemmenabdeckteil 22 geführt und trifft nach Verlassen der röhrenartigen Ausnehmung 28 auf den Klemmschenkel 216 der Klemmfeder 312.

[0112] Wenn der Anschlussleiter ein starrer Leiter ist, dann kann mittels des Anschlussleiters allein der Klemmschenkel 216 der Klemmfeder 312 soweit von der Klemmkante 120 weggedrückt werden, dass der Anschlussleiter zwischen dem freien Ende des Klemmschenkels 216 und der Klemmkante 120 in die fensterartige Aussparung 116 einführbar und festklemmbar ist.

[0113] Bei einem flexiblen Anschlussleiter muss die fensterartige Aussparung 116 zunächst auf andere Art geöffnet werden.

[0114] Dies geschieht durch Verschwenken des Klemmenabdeckteils 22.

[0115] In der Nähe der röhrenartigen Ausnehmung 28 trägt das Klemmenabdeckteil 22 an dem Zwischenstück 325 eine auf den Klemmschenkel 216 hin gerichtete Nase 30, welche als Federbetätigungsmittel dient.

[0116] Bei der Nase 30 kann es sich selbstverständlich auch um andere hervorstehende Bauteile oder Komponenten handeln, insbesondere könnte die Funktion der Nase 30 auch von einem kragenartig die Austrittsöffnung der röhrenartigen Ausnehmung 28 umlaufenden Steg gebildet sein.

[0117] Durch die rückstellende Federkraft des Klemmschenkels 216 drückt dieser die Nase 30 und damit das Klem-

menabdeckteil 22 nach außen.

[0118] Durch Druck auf die Druckfläche 330 oder auf die Distanzfläche 338 wird das Klemmenabdeckteil 22 nach innen verschwenkt, und über die Nase 30 wird der Klemmschenkel 216 soweit von der Klemmkante 120 weggedrückt, dass die fensterartige Aussparung 116 für das Einführen des Anschlussleiters frei wird, siehe Figur 8.

[0119] Die Nase 30 ist so an das Klemmenabdeckteil 22 angeformt und so ausgebildet, dass sie beim Verschwenken des Abdeckteils gegen die Klemmfeder diese nahe der Biegekante 219 öffnend beaufschlagt.

[0120] Durch ihre Ausrichtung in der Art, dass sie beim Verschwenken des Abdeckteils die Klemmfeder nahe der Biegekanten öffnend beaufschlagt, wird beim öffnenden Betätigen des Klemmenabdeckteils weniger Kraftaufwand erforderlich, bei gleichbleibend großer Öffnungsfläche in dem Klemmfenster.

[0121] In einem konkreten Beispiel bilden der erste und zweite Teil-Klemmschenkel 217, 218 einen Winkel von etwa 160°. Gegenüber einer ansonsten unveränderten Klemmfeder mit geradem, ungebogenem Klemmschenkel 216 halbiert sich durch das Einführen des Winkels die Betätigungskraft bei maximaler Klemmenöffnung.

[0122] Entsprechend wird zum Lösen eines angeklemmten Anschlussleiters vorgegangen. Druck auf das Klemmenabdeckteil 22 löst in der oben beschriebenen Art und Weise die Verklemmung zwischen dem Klemmschenkel 216 und dem Anschlussleiter, so dass dieser aus der fensterartigen Aussparung 116 herausgezogen werden kann. Aufgrund der oben beschriebenen geknickten Ausführung des Klemmschenkels 216 ist auch die Betätigungskraft zum Lösen des Anschlussleiters wesentlich geringer.

[0123] Entsprechend wird zum Lösen eines angeklemmten Anschlussleiters vorgegangen. Druck auf das Klemmenabdeckteil 22 löst in der oben beschriebenen Art und Weise die Verklemmung zwischen dem Klemmschenkel 216 und dem Anschlussleiter, so dass dieser aus der fensterartigen Aussparung 116 herausgezogen werden kann.

[0124] Alternativ kann die Öffnungsbewegung des Klemmenabdeckteils 22 auch durch einen handelsüblichen Längsschlitz-, oder Kreuzschlitzschraubendreher 364 bewirkt werden. Dazu wird dieser in einem spitzen Winkel in eine zur Aufnahme geeignete Aufnahmeöffnung 350 (schlitz-, kreuz- oder kugelförmige Ausnehmung) an der Distanzfläche 338 aufgesetzt und die Klemme durch eine Druckbewegung mit dem Schraubendreher 364 geöffnet.

[0125] Auch wenn in der Darstellung gemäß den Figuren 7 und 8 nur eine Anschlussöffnung 26 und nur eine röhrenartige Ausnehmung 28 dargestellt ist, so können selbstverständlich auch zwei oder mehrere solcher Anschlussöffnungen und Ausnehmungen für die Aufnahme und den Anschluss mehrerer Anschlussleiter in dem Zwischenstück 325 vorgesehen sein. Alle angeschlossenen Anschlussleiter können mit einer gemeinsamen Klemmfeder über deren Klemmschenkel 216 angeklemmt werden. Bei der Betätigung des Klemmenabdeckteils 22 werden dann alle angeschlossenen Leiter gleichzeitig freigegeben und können gleichzeitig gelöst werden.

[0126] Das Klemmenabdeckteil 22 mit dem ersten Teilkörper 322, dem Scharnier 352 und dem Verschlussenteil 354 besteht in einer weiteren Ausführungsform, für die jedoch dieselben Figuren 7 und 8 als Schemazeichnungen zutreffen, aus zwei Werkstoffkomponenten mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften.

[0127] Diese werden in einem Zweikomponenten-Spritzgußverfahren miteinander verbunden.

[0128] Das Ergebnis ist eine Hart/Weich - Verbindung. Die harte Komponente bildet den Hauptbestandteil. Aus ihr ist der erste Teilkörper 322 hergestellt. Sie dient dazu, die Betätigungskräfte auf die Klemmfeder 312 zu übertragen und dabei ein Durchbiegen des Bauteils zu verhindern oder wenigstens zu minimieren.

[0129] Im Bereich des Scharniers 352 und des Verschlussteils 354 kommt die weiche Komponente zum Einsatz.

[0130] Diese ermöglicht eine leichte Beweglichkeit des Scharniers, welche erforderlich ist, damit die oben beschriebene Winkeländerung des Winkels zwischen dem Verschlussenteil 354 und dem ersten Teilkörper 322 beim Betätigen des Klemmenabdeckteils 22 sich leicht einstellen kann.

[0131] In dieser Ausführungsform muss das Scharnier 352 nicht notwendigerweise ein Filmscharnier sein. Denn die Beweglichkeit des Scharniers wird durch die Wahl eines flexiblen Materials im Scharnierbereich sichergestellt, nicht allein durch die Dicke des Scharniers.

[0132] Eine Flexibilität des Verschlussteils 354 trägt weiterhin dazu bei, dass dieses sich, wenn es in der kulissenartigen Führung 360 in Richtung auf die vordere Schmalseite 7 hin parallel zu der hinteren Frontseite 305 verschoben wird, sich auch in sich etwas verbiegen könnte, und damit noch leichter und enger an der vorderen Schmalseite 305 anliegen kann.

[0133] Insgesamt führt dies zu einer sehr engen Führung des Verschlussteils 354 an der hinteren Frontseite 305 und damit zu einer großen Platzersparnis beim Verschwenken des Klemmenabdeckteils 322.

Bezugszeichenliste

[0134]

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Installationsschaltgerät |
| 2 | Gehäuseteil, Gehäuse |

EP 2 070 161 B1

(fortgesetzt)

	3	Gehäuse
	2a	Trennfuge es
5	4	Vordere Frontseite
	5	Hintere Frontseite
	6	Befestigungsseite
	7	Vordere Schmalseite
10	8	Hintere Schmalseite
	9	Breitseite
	10	Schraubenloser Klemmenanschluss
	12	Klemmfeder
	13a, b	Teilfeder
15	14	Anschlussleiter
	16	Abisoliertes Anschlussleiter-Ende
	18	Klemmenanschlussraum
	20	Klemmenanschlussraumöffnung
20	22	Abdeckteil, Klemmenabdeckteil
	24	Anschlussfläche
	26	Anschlussöffnung
	28	Führungsmittel, röhrenartige Ausnehmung
	30	Federbetätigungsmittel, Nase
25	102	Stromschiene
	104	Steg
	106	Zapfen
	108	Zapfen
30	110	Vorsprung
	112	Anschlussende
	114	Ableitbereich
	116	Fensterartige Aussparung
	118	Stützkante
35	120	Klemmkante
	212	Stützschenkel
	214	Bogenstück
	216	Klemmschenkel
40	217	Erster Teil-Klemmschenkel
	218	Zweiter Teil-Klemmschenkel
	219	Biegekante
	220	Quersteg
	222	Zweiter U-Schenkel
45	224	Aufkantung
	226	Ableitschiene
	228	Aufkantung
	230	Druckfläche
50	232	Gelenkzapfen
	234	Vorsprung
	236	Testöffnung
	238	Distanzfläche
	240	zweite Bedienfläche
55	242	Isoliersteg
	304	Vordere Frontseite
	305	Hintere Frontseite
	312	Klemmfeder

(fortgesetzt)

	322	Erster Teilkörper
	323	Erste Abdeckplatte
5	324	Anschlussfläche
	325	Zwischenstück
	330	Druckfläche
	338	Distanzfläche
10	350	Eingriffsöffnung
	352	Scharnier
	354	Verschlussteil
	356	Gehäuseseitiger Teil der hinteren Frontseite
	358	Zapfen
15	360	Kulissenartige Führung in der inneren Breitseite
	364	Schraubendreher
	2181	Schlitz

20 Patentansprüche

1. Installationsschaltgerät (1), insbesondere Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter, Motorschutzschalter und dergleichen, mit einem Gehäuse (3), mit einer vorderen (4) und hinteren (5) Frontseite, einer Befestigungsseite (6), vorderen (7) und hinteren (8) Schmalseiten und Breitseiten (9), und mit einem schraubenlosen Klemmenanschluss (10) mit einer Klemmfeder (12) zum Anschließen von Anschlussleitern (14), der in einem Klemmenanschlussraum (18) des Gehäuses (3) lagefixiert ist, wobei der Klemmenanschlussraum (18) durch die Gehäusebreitseiten (9) seitlich begrenzt und wenigstens zur vorderen Frontseite (4) hin offen ist, wobei die Öffnung (20) des Klemmenanschlussraums (18) durch ein mit dem Gehäuse (3) verbundenes Klemmenabdeckteil (22) bedeckbar ist, welches eine Anschlußfläche (24) mit einer der Anzahl anzuschließender Anschlussleiter (14) entsprechenden Anzahl von Anschlußöffnungen (26) sowie an jeder Anschlußöffnung (26) angeformte Führungsmittel (28) für die Anschlussleiter (14) aufweist, **dadurch gekennzeichnet dass** das Klemmenabdeckteil schwenkbar mit dem Gehäuse verbunden ist.
2. Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Abdeckteil (22) Federbetätigungsmittel (30) angeformt und so ausgebildet sind, dass sie beim Verschwenken des Abdeckteils (22) gegen die Klemmfeder (12) diese öffnend beaufschlagen.
3. Installationsschaltgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsmittel (28) für die Anschlussleiter (14) röhrenartige, einen Einführkanal bildende Hohlkörper sind, die gleichzeitig als Federbetätigungsmittel (30) für die Klemmfeder (12) dienen.
4. Installationsschaltgerät nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmenabdeckteil (22) durch die Klemmfeder (12) entgegen der Einführrichtung des externen Anschlussleiters (14) federnd beaufschlägt und gegen die Klemmfeder (12) drückbar ist und dadurch, dass das Abdeckteil (22) durch die Klemmfeder (12) gegen einen als Anschlag dienenden Vorsprung (234) der Gehäusewand (2) federnd beaufschlägt wird.
5. Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem freien, der Frontseite zuweisenden Ende eines ersten Teilkörpers (322) des Klemmenabdeckteils (22) verschwenkbar ein Verschlussteil (354) gekoppelt ist, welches den Klemmenanschlussraum (18) an der Frontseite (305) im Zusammenwirken mit einem gehäusefesten Frontseitenende (356) bedeckt, wobei bei Betätigung des Klemmenabdeckteils (22) das Verschlussteil (354) mit dem gehäusefesten Frontseitenende (356) zumindest teilweise überlappt.
6. Installationsschaltgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlussteil (354) mittels eines Scharniers (352) mit dem Klemmenabdeckteil (22) gekoppelt ist.
7. Installationsschaltgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschlussteil (354) über seitlich abstehende Führungzapfen (358) in einer gehäusefesten, kulissenartigen Führung (360) parallel zur Frontseite (304,3 105) verschieblich geführt ist.

8. Installationsschaltgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klemmenabdeckteil (22) im Anschluss an die Anschlussfläche (324) eine Distanzfläche (338) trägt, welche im Bereich der Schmalseite (8) den klemmenabdeckteilseitigen Verschluss des Klemmenaufnahme­raumes (18) bildet, wobei das Verschluss­teil (354) an dem der Frontseite zuweisen den Ende der Distanzfläche (338) verschwenkbar gekoppelt ist.
9. Installationsschaltgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verschluss­teil (354) zumindest im Bereich der Kopplung mit dem ersten Teilkörper (322) aus einem Material besteht, das andere mechanische Eigenschaften aufweist als der erste Teilkörper (322) des Klemmenabdeckteils (22).
10. Installationsschaltgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Scharnier (352) und das Verschluss­teil (354) im Bereich des Scharniers (352) aus einem Material besteht, das andere mechanische Eigenschaften aufweist als der erste Teilkörper (322) des Klemmenabdeckteils (22).
11. Installationsschaltgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzfläche (338) steif ausgeführt ist, und das das Verschluss­teil (354) zumindest im Bereich der Kopplung mit der Distanzfläche (338) weicher als die Distanzfläche (338) ausgeführt ist.
12. Installationsschaltgerät nach Anspruch 1, mit einer als Druckfeder auf das Leiterende einwirkenden Klemmfeder (12) zum Festklemmen des Leiterendes (16) an einem Widerlager, wobei
 - der Klemmanschluss (10) eine Stromschiene (102) mit einem Anschlussende (112) und einem daran anschließenden Ableitbereich (114) umfasst,
 - die Stromschiene (102) am Anschlussende (112) eine fensterartige Aussparung (116) mit einer Stützkante (118) und einer der Stützkante (118) gegenüberliegenden Klemmkante (120) am Übergang des Anschlussendes (112) in den Ableitbereich (114) aufweist,
 - die Klemmfeder (12) einen Stützschenkel (212) aufweist, mit dem sie an der Stützkante (118) der Stromschiene (102) abgestützt ist, und
 - sich an den Stützschenkel (212) ein Bogenstück (214) und daran ein Klemmschenkel (216) anschließt, so dass das Leiterende (16) zwischen dem Klemmschenkel (216) und der Klemmkante (120) als Widerlager festklemmbar ist.
13. Installationsschaltgerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an das Bogenstück ein erster Teil-Klemmschenkel anschließt, der an einer Biegekante in einen von dem ersten Teil-Klemmschenkel abgebogenen zweiten Teil-Klemmschenkel übergeht, so dass der erste und der zweite Teil-Klemmschenkel einen stumpfen Winkel miteinander einnehmen, dessen Öffnung in die Einführ­richtung des Anschlussleiters weist.
14. Installationsschaltgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschiene (102) in etwa eine U-Form aufweist, wobei das Anschlussende (112) den einen U-Schenkel bildet, und der Ableitbereich (114) durch einen Quersteg (220) und den anderen U-Schenkel (222) gebildet ist.
15. Installationsschaltgerät nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am freien Ende des anderen U-Schenkels (222) eine Ableitschiene (226) angeformt ist, die etwa senkrecht zu dem anderen U-Schenkel (222) verläuft, und dass die der Klemmkante (120) gegenüberliegende Seite des Anschlussendes (112) an der Ableitschiene (226) abgestützt ist.

Claims

1. Installation switching device (1), particularly a circuit breaker, fault-current circuit breaker, motor protection switch and the like, comprising a housing (3) with a front (4) and rear (5) face, a mounting side (6), front (7) and rear (8) narrow sides and wide sides (9), and with a screwless terminal connection (10) with a clamping spring (12) for the connection of connecting conductors (14), which is fixed in position in a terminal connection space (18) of the housing (3), the terminal connection space (18) being laterally limited by the wide housing sides (9) and being open at least to the front face (4), it being possible for the opening (20) of the terminal connection space (18) to be covered by a terminal cover part (22) which is connected with the housing (3), which has a terminal face (24) with a number of terminal openings (26) corresponding to the number of connecting conductors (14) to be connected and guide means (28), moulded onto each terminal opening (26), for the connecting conductors (14) **characterized in that** the terminal cover part is swivelably connected with the housing.

2. Installation switching device according to Claim 1, **characterized in that** spring actuating means (30) are moulded onto the cover part (22) and are arranged in such a manner that, when the cover part (22) is swivelled against the clamping spring (12), they load the latter in an opening manner.
- 5 3. Installation switching device according to Claim 2, **characterized in that** the guide means (28) for the connecting conductors (14) are tube-like hollow bodies forming a lead-in conduit which, at the same time, are used as spring actuating means (30) for the clamping spring (12).
- 10 4. Installation switching device according to Claim 1, **characterized in that** the terminal cover part (22) is resiliently loaded by the clamping spring (12) in opposition to the direction of insertion of the external connecting conductor (14), and can be pressed against the clamping spring (12) and **in that** the cover part (22) is resiliently loaded by the clamping spring (12) against a projection (234), used as stop, of the housing wall (2).
- 15 5. Installation switching device according to Claim 1, **characterized in that** a closing part (354) is coupled swivelably with the free end, pointing towards the front face, of a first part-body (322) of the terminal cover part (22), which covers the terminal connection space (18) at the front face (305) in collaboration with a housing-fixed front face end (356), the closing part (354) at least partially overlapping the housing-fixed front face end (356) on actuation of the terminal cover part (22).
- 20 6. Installation switching device according to Claim 5, **characterized in that** the closing part (354) is coupled to the terminal cover part (22) by means of a hinge (352).
- 25 7. Installation switching device according to Claim 5, **characterized in that** the closing part (354) is guided displaceably in a housing-fixed rocker-like guide (360) in parallel with the front face (304, 305) via laterally protruding guide pins (358).
- 30 8. Installation switching device according to Claim 5, **characterized in that** the terminal cover part (22) carries, following the terminal face (324), a spacing area (338) which forms the closure at the terminal cover part side of the terminal receiving space (18) in the area of the narrow side (8), wherein the closing part (354) is coupled swivelably at the end of the spacing area (338) pointing towards the front face.
- 35 9. Installation switching device according to Claim 5, **characterized in that** the closing part (354) consists, at least in the area of the coupling with the first part-body (322), of a material which has different mechanical properties than the first part-body (322) of the terminal cover part (22).
- 40 10. Installation switching device according to Claim 6, **characterized in that** the hinge (352) and the closing part (354) consist in the area of the hinge (352) of a material which has different mechanical properties than the first part-body (322) of the terminal cover part (22).
- 45 11. Installation switching device according to Claim 8, **characterized in that** the spacing area (338) is constructed to be rigid and that the closing part (354) is constructed to be softer than the spacing area (338) at least in the area of the coupling with the spacing area (338).
- 50 12. Installation switching device according to Claim 1, comprising a clamping spring (12) acting as compression spring on the conductor end, for clamping the conductor end (16) at an abutment, wherein
 - the terminal connection (10) comprises a conductor bar (102) with a connecting end (112) and an adjoining discharge area (114),
 - the conductor bar (102) has at the connecting end (112) a window-like opening (116) with a support edge (118), and a clamping edge (120) opposite the support edge (118), at the transition of the connecting end (112) into the discharge area (114),
 - the clamping spring (12) has a support leg (212) by means of which it is supported at the support edge (118) of the conductor bar (102), and
 - an arc piece (214) adjoins the support leg (212) and is adjoined by a clamping leg (216) so that the conductor end (16) can be clamped tight between the clamping leg (216) and the clamping edge (120) as abutment.
- 55 13. Installation switching device according to Claim 12, **characterized in that** the arc piece is adjoined by a first part-clamping leg which changes into a second part-clamping leg, bent away from the first part-clamping leg, at a bending

edge so that the first and the second part-clamping leg assume an obtuse angle with one another, the opening of which points in the direction of insertion of the connecting conductor.

14. Installation switching device according to Claim 13, **characterized in that** the conductor bar (102) approximately has a U-shape, the connecting end (112) forming the one U-leg and the discharge area (114) being formed by a crossbar (220) and the other U-leg (222).

15. Installation switching device according to one of the preceding claims, **characterized in that** a discharge bar (226) which extends approximately perpendicularly to the other U-leg (222) is mounted onto the free end of the other U-leg (222), and that the side of the connecting end (112) opposite the clamping edge (120) is supported at the discharge bar (226).

Revendications

1. Appareil de commutation d'une installation (1), en particulier disjoncteur de puissance, disjoncteur différentiel, disjoncteur de moteurs et similaires, comprenant un boîtier (3) avec un côté frontal avant (4) et un côté frontal arrière (5), un côté de fixation (6), des côtés étroits avant (7) et arrière (8) et des côtés larges (9) et avec un raccord à borne (10) sans vis avec un ressort de serrage (12) pour le raccordement de conducteurs de raccordement (14), lequel raccord à borne est fixé en position dans une chambre de raccords à borne (18) du boîtier (3), la chambre de raccords à borne (18) étant limitée latéralement par les côtés larges (9) du boîtier et étant ouverte au moins vers le côté frontal avant (4), l'ouverture (20) de la chambre de raccords à borne (18) pouvant être recouverte par une partie de recouvrement de borne (22) connectée au boîtier (3), laquelle partie de recouvrement de borne présente une face de raccordement (24) avec un nombre d'ouvertures de raccordement (26) correspondant au nombre de conducteurs de raccordement (14) à raccorder ainsi qu'un moyen de guidage (28) pour les conducteurs de raccordement (14) façonné sur chaque ouverture de raccordement (26), **caractérisé en ce que** la partie de recouvrement de borne est raccordée de manière pivotante au boîtier.

2. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** des moyens d'actionnement à ressort (30) sont façonnés sur la partie de recouvrement (22) et sont réalisés de telle sorte que lors du pivotement de la partie de recouvrement (22) par rapport au ressort de serrage (12), ils sollicitent celui-ci de manière à ce qu'il s'ouvre.

3. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens de guidage (28) pour les conducteurs de raccordement (14) sont des corps creux de type tubulaire formant un canal d'entrée, lesquels servent simultanément de moyens d'actionnement de ressort (30) pour le ressort de serrage (12).

4. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie de recouvrement de borne (22) est sollicitée de manière élastique par le ressort de serrage (12) contre la direction d'introduction du conducteur de raccordement externe (14) et peut être pressée contre le ressort de serrage (12) et **en ce que** la partie de recouvrement (22) est sollicitée de manière élastique par le ressort de serrage (12) contre une saillie (234) de la paroi de boîtier (2) servant de butée.

5. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** partie de fermeture (354) est accouplée de manière pivotante à l'extrémité libre tournée vers le côté frontal d'un premier corps partiel (322) de la partie de recouvrement de borne (22), laquelle partie de fermeture recouvre la chambre de raccords à borne (18) au niveau du côté frontal (305) conjointement avec une extrémité du côté frontal (356) fixée au boîtier, la partie de fermeture (354) chevauchant au moins en partie l'extrémité du côté frontal (356) fixée au boîtier lors de l'actionnement de la partie de recouvrement de borne (22).

6. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la partie de fermeture (354) est accouplée au moyen d'une charnière (352) à la partie de recouvrement de borne (22).

7. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la partie de fermeture (354) est guidée par le biais de tourillons de guidage saillant latéralement (358) dans un guide de type coulisse (360) fixé au boîtier de manière déplaçable parallèlement au côté frontal (304, 305).

8. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la partie de recouvrement

de borne (22) porte, à la suite de la face de raccordement (324), une face d'espacement (338) qui, dans la région du côté étroit (8), forme la fermeture de l'espace de réception de borne (18) du côté de la partie de recouvrement de borne, la partie de fermeture (354) étant accouplée de manière pivotante à l'extrémité de la face d'espacement (338) tournée vers le côté frontal.

5 9. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la partie de fermeture (354) se compose, au moins dans la région de l'accouplement au premier corps partiel (322), d'un matériau qui présente d'autres propriétés mécaniques que le premier corps partiel (322) de la partie de recouvrement de borne (22).

10 10. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la charnière (352) et la partie de fermeture (354) se composent, dans la région de la charnière (352), d'un matériau qui présente d'autres propriétés mécaniques que le premier corps partiel (322) de la partie de recouvrement de borne (22).

15 11. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la face d'espacement (338) est réalisée sous forme rigide, et **en ce que** la partie de fermeture (354) est réalisée au moins dans la région de l'accouplement avec la face d'espacement (338) en un matériau plus souple que celui de la face d'espacement (338).

20 12. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 1, comprenant un ressort de serrage (12) agissant en tant que ressort de compression sur l'extrémité d'un conducteur en vue de serrer fixement l'extrémité du conducteur (16) contre une butée,

25 - le raccord à borne (10) comprenant un rail conducteur (102) avec une extrémité de raccordement (112) et une région de dérivation s'y raccordant (114),

- le rail conducteur (102) présentant, à l'extrémité de raccordement (112), un évidement en forme de fenêtre (116) avec une arête de support (118) et une arête de serrage (120) opposée à l'arête de support (118) au niveau de la transition de l'extrémité de raccordement (112) à la région de dérivation (114),

30 - le ressort de serrage (12) présentant une branche de support (212) avec laquelle il est supporté sur l'arête de support (118) du rail conducteur (102), et

- un élément arqué (214) se raccordant à la branche de support (212) et une branche de serrage (216) se raccordant à l'élément arqué, de telle sorte que l'extrémité du conducteur (16) puisse être serrée fixement entre la branche de serrage (216) et l'arête de serrage (120) en tant que butée.

35 13. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'**une première branche de serrage partielle se raccorde à l'élément arqué, laquelle branche de serrage partielle se prolonge au niveau d'une arête de flexion par une deuxième branche de serrage partielle recourbée depuis la première branche de serrage partielle, de telle sorte que la première et la deuxième branche de serrage partielle forment l'une avec l'autre un angle obtus dont l'ouverture est tournée dans la direction d'introduction du conducteur de raccordement.

40 14. Appareil de commutation d'une installation selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le rail conducteur (102) présente approximativement une forme en U, l'extrémité de raccordement (112) formant l'une des branches du U et la région de dérivation (114) étant formée par une nervure transversale (220) et par l'autre branche du U (222).

45 15. Appareil de commutation d'une installation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un rail de dérivation (226) est façonné à l'extrémité libre de l'autre branche > du U (222), lequel rail de dérivation s'étend approximativement perpendiculairement à l'autre branche du U (222), et **en ce que** le côté de l'extrémité de raccordement (112) opposé à l'arête de serrage (120) est supporté sur le rail de dérivation (226).

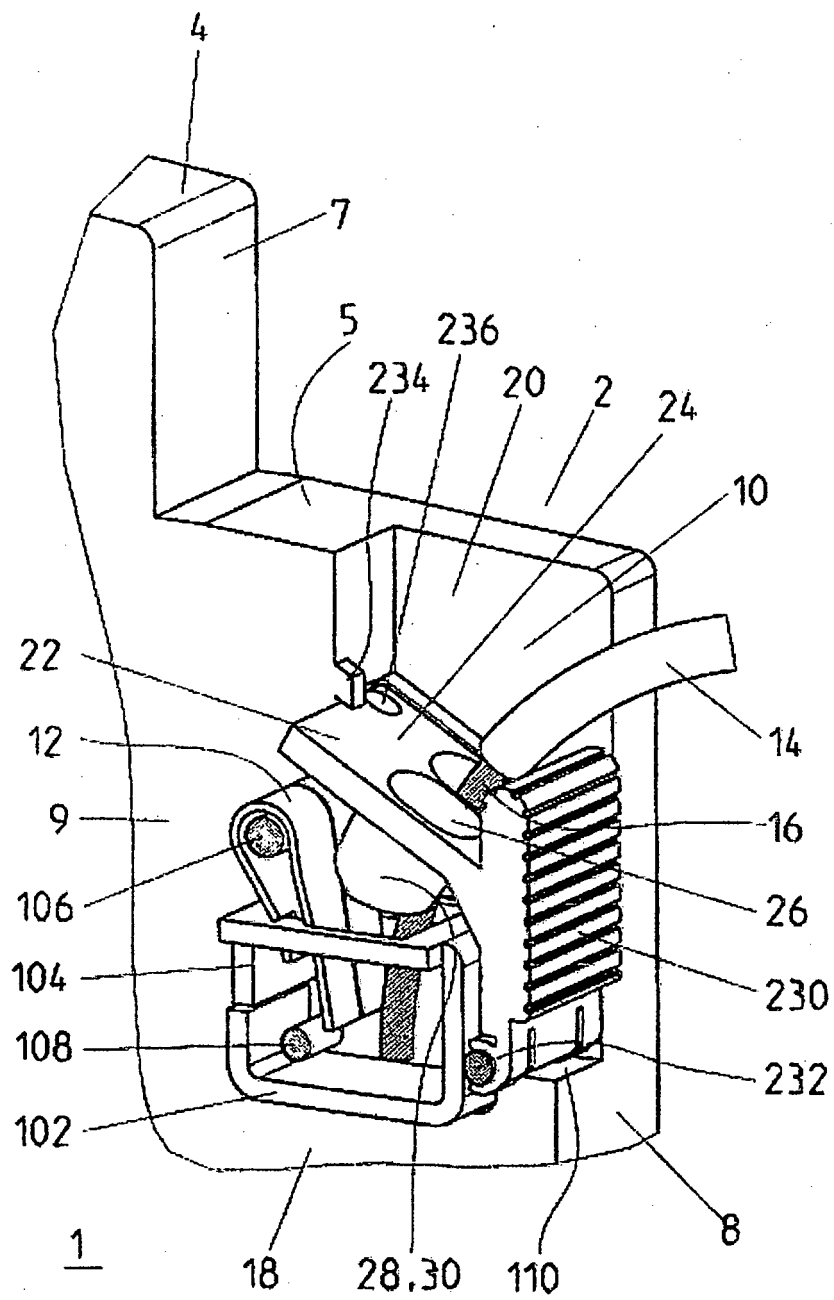
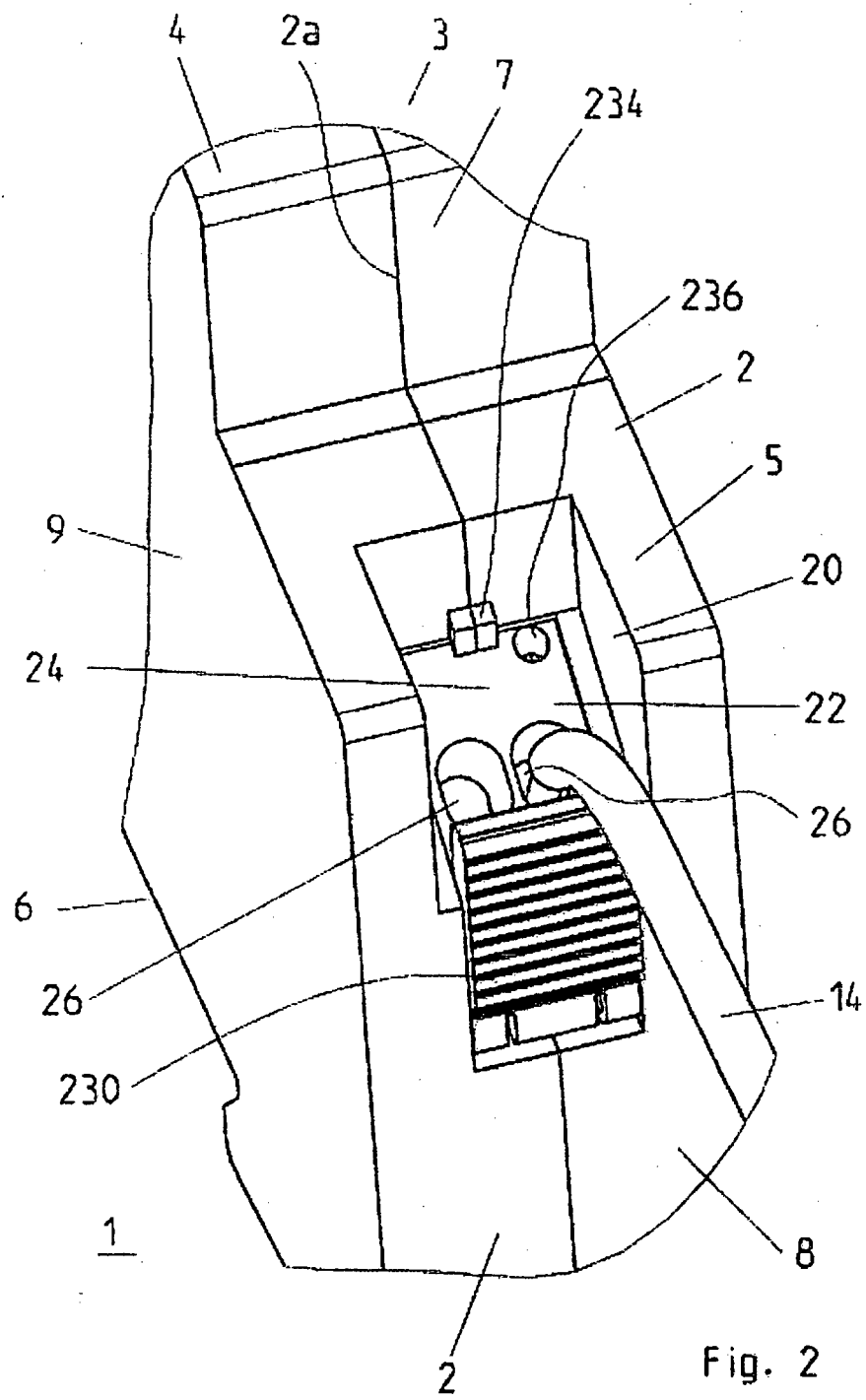
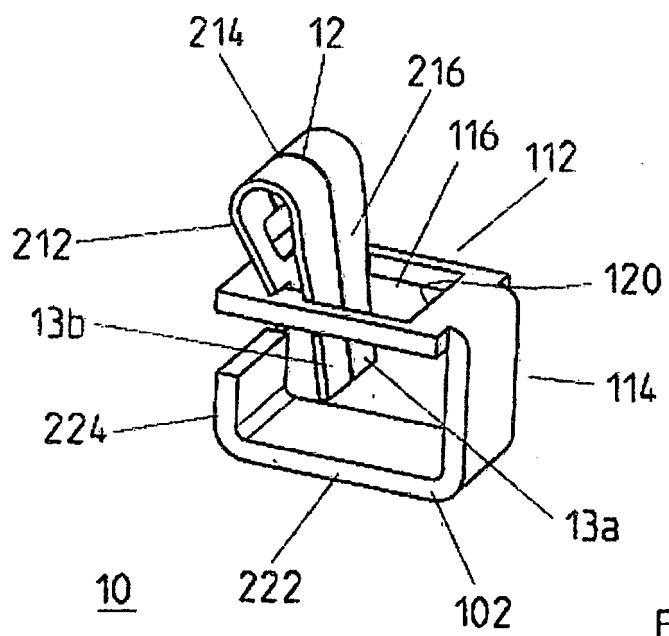
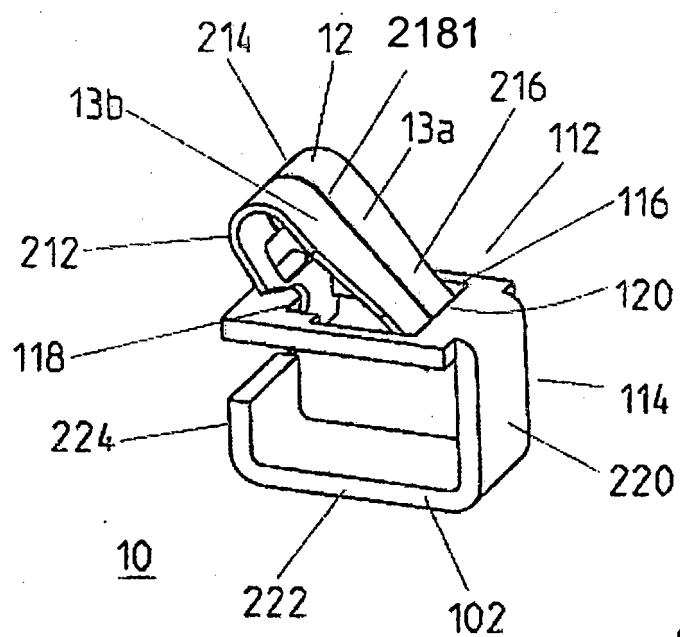
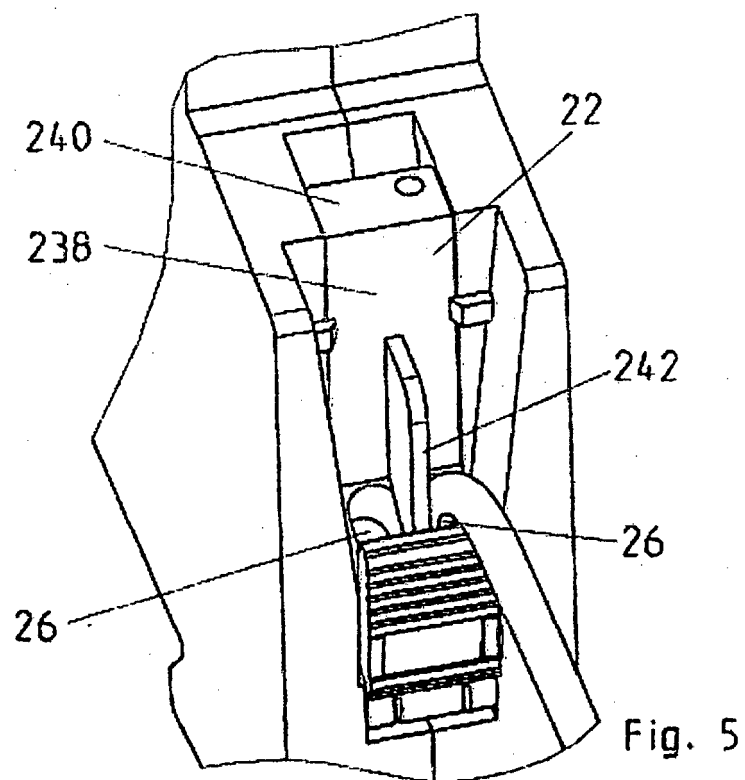
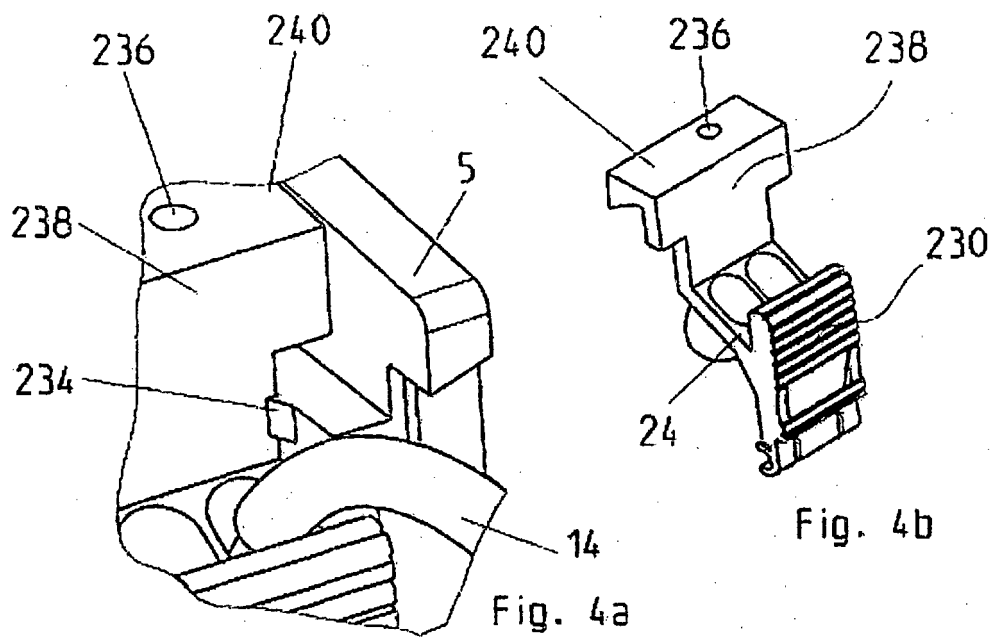


Fig. 1







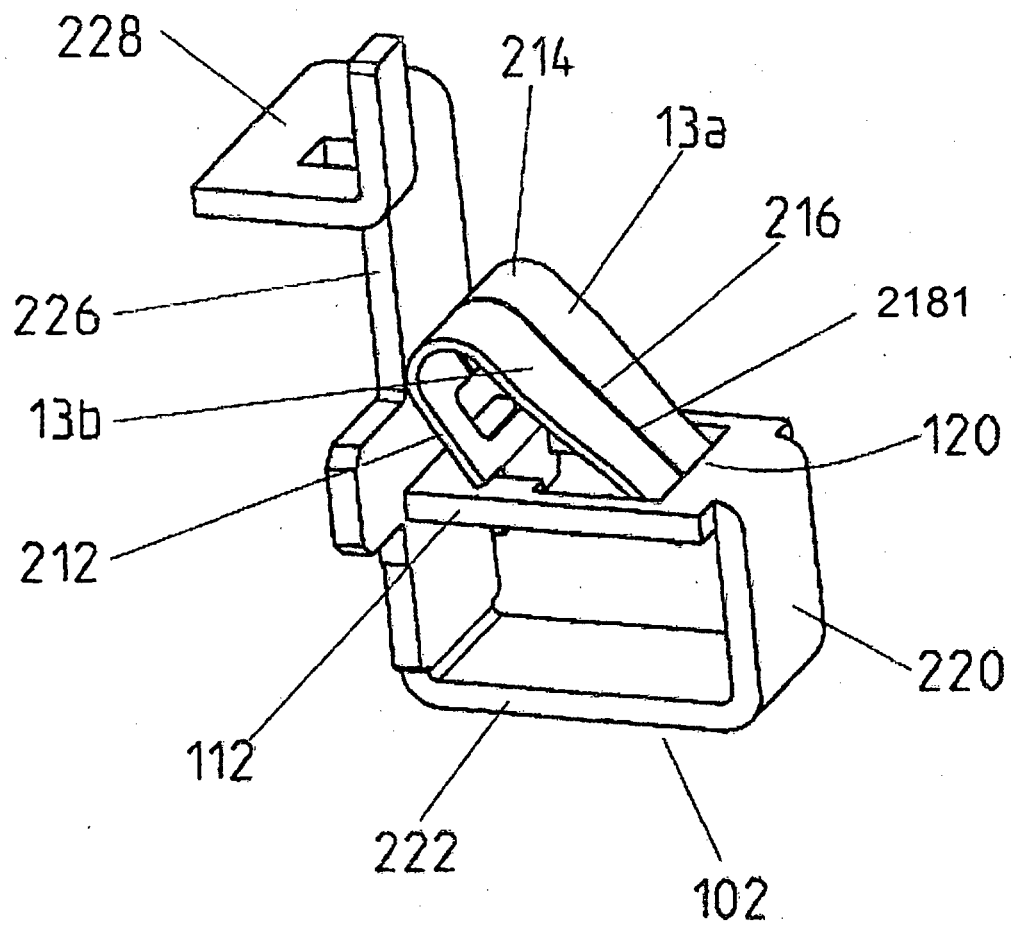
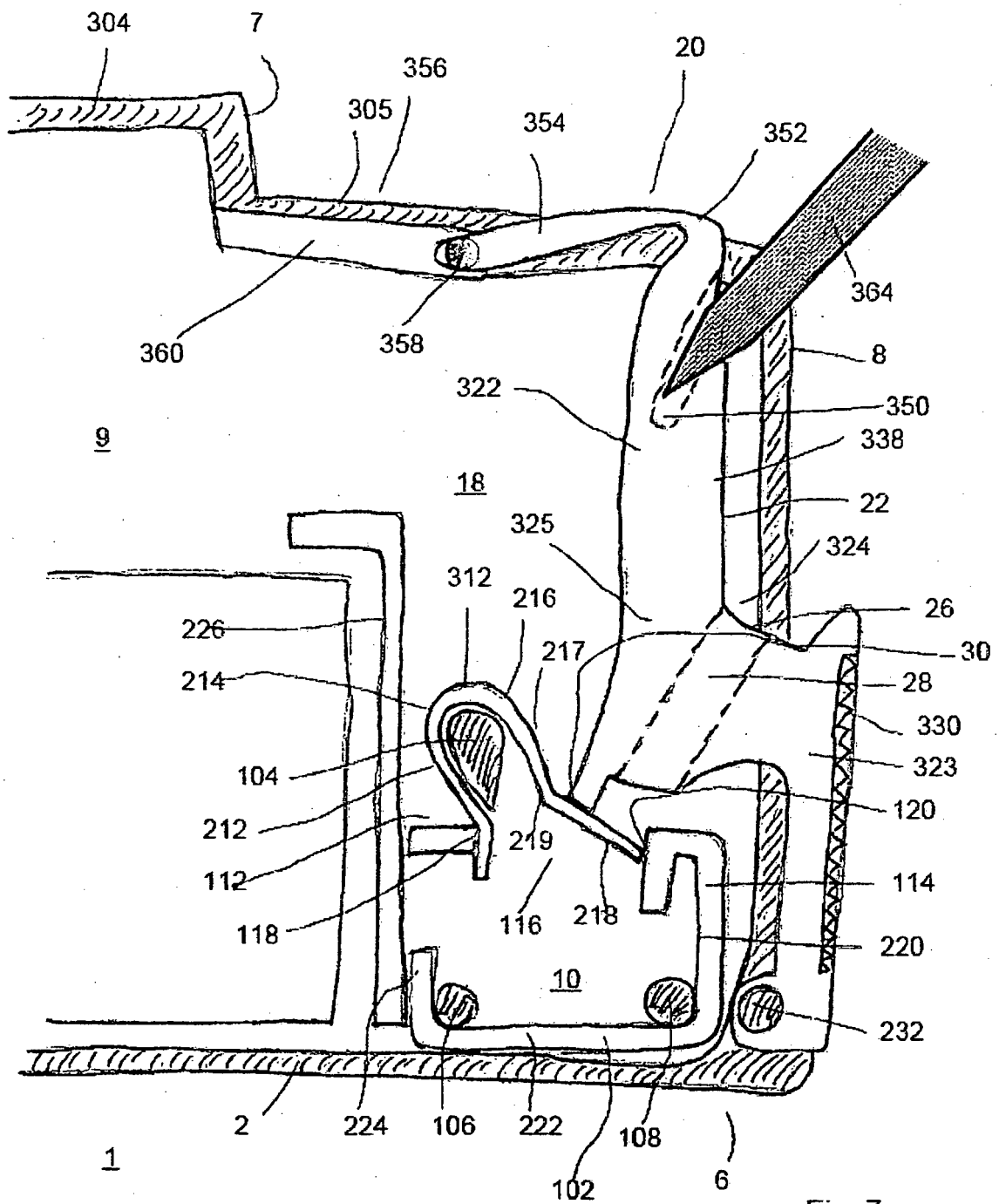
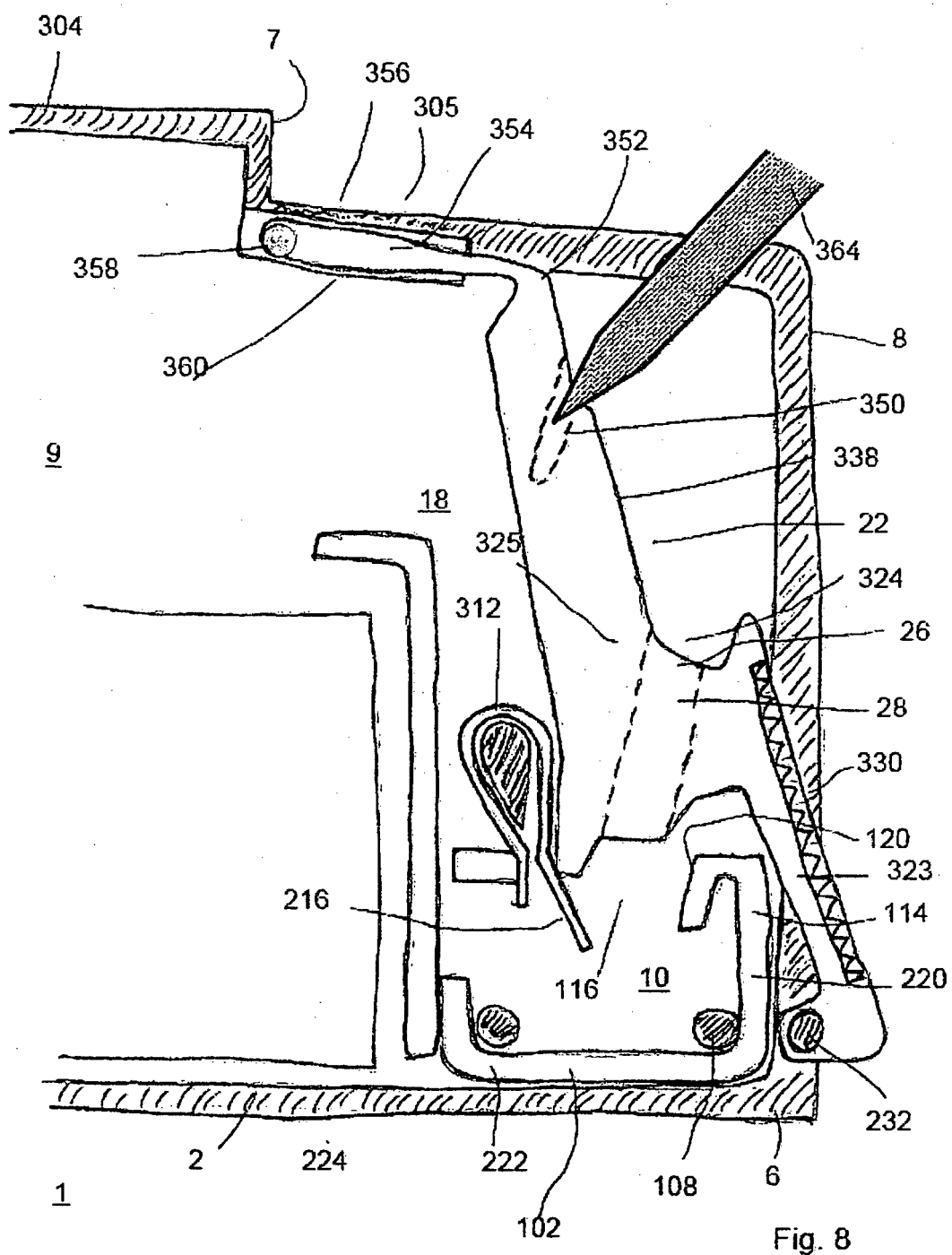


Fig. 6





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

- EP 1432077 A [0004]
- EP 1089379 A [0005]
- EP 1124286 A [0006]
- EP 1675218 A1 [0006]