



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.10.2007 Patentblatt 2007/40**

(51) Int Cl.:  
**H01H 71/02<sup>(2006.01)</sup> H02B 1/04<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **07002389.0**

(22) Anmeldetag: **03.02.2007**

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

(72) Erfinder:  
• **Sellner, Rudolf**  
**68766 Hockenheim (DE)**  
• **Bitz, Matthias**  
**68789 St. Leon-Rot (DE)**

(30) Priorität: **29.03.2006 DE 102006014445**  
**27.04.2006 DE 102006019577**

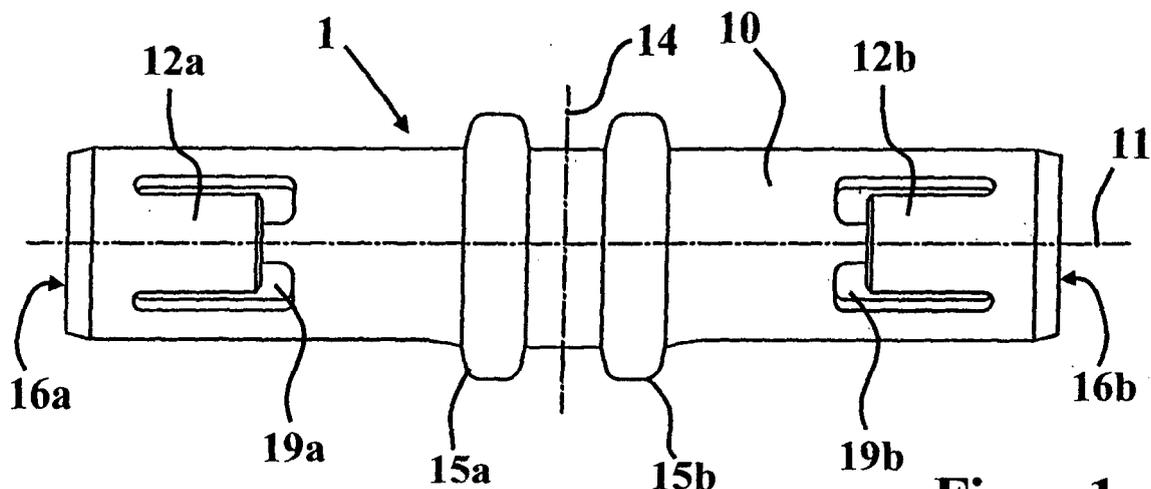
(74) Vertreter: **Miller, Toivo et al**  
**ABB Patent GmbH**  
**Postfach 1140**  
**68520 Ladenburg (DE)**

(71) Anmelder: **ABB PATENT GmbH**  
**68526 Ladenburg (DE)**

(54) **Verbindungselement zur Verbindung von parallel zueinander angeordneten Installationsschaltgeräten**

(57) Verbindungselement (1) zur Verbindung von zumindest zwei parallel zueinander angeordneten Installationsschaltgeräten, insbesondere Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter, Strom Hauptschalter und dgl., deren Gehäuse aus Gehäuseteilen gebildet sind, mit einem hülsenförmigen, federnden, zylindrisch ausgebildeten Grundkörper (10), der mit einem um eine Mittelachse (11) herum ausgebildeten kreisförmigen Querschnitt ausgebildet ist, wobei der mit Rastmitteln (12a, 12b) ausgeführte Grundkörper (10) in eine im jeweiligen Gehäuseteil ausgebildete Bohrung einbringbar und formschlüssig in der Bohrung des Gehäuseteils sicher-

bar ist, wobei die Rastmittel (12a, 12b), die einstückig und materialeinheitlich an dem aus einem metallischen Material ausgebildeten Grundkörper (10) angebunden sind, selbstständig federnd ausgebildet sind, so dass das Verbindungselement (1) eine Federwirkung aufweist, die sich durch den federnden Grundkörper (10) und die Rastmittel (12a, 12b) zusammensetzt. Damit wird ein Verbindungselement zur Verbindung von zumindest zwei Installationsschaltgeräten geschaffen, welches bei einer einfachen Ausführung eine hohe Belastbarkeit aufweist und die Hindurchführung von zumindest einem weiteren Verbindungsmittel ermöglicht.



**Figur 1**

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verbindungselement zur Verbindung von zumindest zwei parallel zueinander angeordneten Installationsschaltgeräten, insbesondere Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter, Stromhauptschalter und dgl., deren Gehäuse aus Gehäuseteilen gebildet sind, mit einem hülsenförmigen, federnden, zylindrisch ausgebildeten Grundkörper, der mit einem um eine Mittelachse herum ausgebildeten kreisförmigen Querschnitt ausgebildet ist, wobei der mit Rastmitteln ausgeführte Grundkörper in eine im jeweiligen Gehäuseteil ausgebildete Bohrung einbringbar und formschlüssig in der Bohrung des Gehäuseteils sicherbar ist.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin die Verbindung von wenigstens zwei Installationsschaltgeräten mit solchen Verbindungselementen, und noch weiterhin die Verbindung von wenigstens zwei Installationsschaltgeräten mit einem Trägerelement.

**[0003]** Gattungsgemäße Verbindungselemente sind zur Verbindung von Installationsschaltgeräten bekannt, welche insbesondere einpolige elektrische Leitungsschutzschalter mit einem Gehäuse betreffen, wobei das Gehäuse aus meistens zwei einen Innenraum bildenden Gehäusen ausgebildet ist. Dabei werden die Stirnkanten der Schalenwände gegeneinander gelegt, wobei die Fixierung der beiden Schalen zueinander beispielsweise mittels Nietverbindungen erfolgt. Derartige einpolige Installationsschaltgeräte können zu mehrpoligen Installationsschaltgeräten zusammengesetzt werden, wobei zur gegenseitigen Verbindung der Einzelgeräte die hier interessierenden gattungsgemäßen Verbindungselemente Verwendung finden.

**[0004]** Die EP 1 109 277 A2 beschreibt als Alternative zur Nietverbindung die Verbindung zweier Installationsschaltgeräte durch ein Verbindungselement, welches einen etwa zylinderförmigen Grundkörper mit einem ersten Außendurchmesser aufweist, an dessen Stirnseiten jeweils je zwei radial auffedernde, axial vorspringende, erste und zweite Spreizarme angeformt sind. Die Außenkonturen der Spreizarme liegen auf einer zylindrischen Mantelfläche, deren Außendurchmesser kleiner ist als der erste Außendurchmesser des Grundkörpers. Die freien Enden der Spreizarme weisen radial vorspringende Nasen auf, und zwar auf entgegengesetzt liegenden Mantellinien. Im montierten Zustand rasten die Nasen hinter Rücksprüngen an den mit dem Verbindungselement zu verbindenden Gehäusen der nebeneinander liegenden Installationsschaltgeräte ein.

**[0005]** Aus der DE 20 2004 013 708 U1 ist ein Verbindungselement für zwei nebeneinander angereihte, mit ihren Breitseiten aneinander liegende Installationsschaltgeräte bekannt, welche insbesondere Leitungsschutzschalter oder Fehlerstromschutzschalter betreffen, deren Gehäuse aus je zwei schalenartigen Gehäuseteilen gebildet sind. Das Verbindungselement weist einen etwa zylinderförmigen Grundkörper mit einem ersten Außendurchmesser auf, an dessen Stirnseiten jeweils je zwei radial auffedernde, axial vorspringende, erste und zweite Spreizarme angeformt sind, deren Außenkonturen auf einer zylindrischen Mantelfläche liegen. Die Außendurchmesser sind dabei kleiner als der erste Außendurchmesser des Grundkörpers, wobei deren freie Enden auf entgegengesetzt liegenden Mantellinien radial vorspringende Nasen aufweisen. Diese rasten im montierten Zustand hinter Rücksprüngen an den mit dem Verbindungselement zu verbindenden Gehäuse der nebeneinander liegenden Installationsschaltgeräte ein, wobei wenigstens an einem ersten oder zweiten Spreizarm je ein Distanzstück angebracht ist, wobei die Höhe des Distanzstückes den minimalen Abstand festlegt, auf den die ersten und zweiten Spreizarme gegeneinander gedrückt werden können.

**[0006]** Aus der DE 79 00 929 ist ein Schaltgerät bekannt, dessen Gehäuse mit Hilfe von Schnapp-, Befestigungs- und Klemmmitteln mit einem Zusatzgerät verbunden ist und /oder dessen Gehäuseschalen durch derartige Mittel zusammengehalten sind, wobei die Verbindung der Geräte durch nietartige Rastelemente erfolgt, die mit Flachsenkungen versehene Bohrungen durchdringen und mit Spreizköpfen in den Flachsenkungen verrasten.

**[0007]** Bei den bekannten Verbindungselementen tritt das Problem auf, dass diese spritzgusstechnisch hergestellt sind und ein Kunststoffmaterial umfassen, welches aufgrund seiner vergleichsweise niedrigen Festigkeit keine großen Beanspruchungen der Verbindungselemente zulässt. Diese Kunststoffverbindungen können leicht brechen, wobei ebenfalls die Gefahr besteht, dass die Rastmittel bei einer größeren Belastung Deformationen erleiden, welche die Verbindungselemente unbrauchbar machen. Zudem führt ein mehrmaliges Lösen und Wiedereinrasten der Rastmittel zu Abnutzungen, welche ebenfalls zur Unbrauchbarkeit der Verbindungselemente führen.

**[0008]** Des Weiteren fehlen bei den bekannten Verbindungselementen durchgehende Kernlöcher zur Hindurchführung von Schrauben, Nietverbindungen oder anderen bolzenähnlichen Elementen, die erforderlich sein können, um beispielsweise weitere Geräte mittels der bolzenförmigen Elemente anzubinden, wobei diese durch die Verbindungselemente selbst hindurchführbar sind. Dies wird durch innenliegende Distanzstücke verhindert, welche eine Unterbrechung im durchgehenden Kernloch darstellen.

**[0009]** Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verbindungselement zur Verbindung von zumindest zwei Installationsschaltgeräten zu schaffen, bei dem die genannten Nachteile vermieden werden, insbesondere ein Verbindungselement bereitgestellt wird, welches bei einer einfachen Ausführung eine hohe Belastbarkeit aufweist.

**[0010]** Weiterhin ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Verbindungen von wenigstens zwei Installationsschaltgeräten zu schaffen, sowohl untereinander als auch mit einem Trägerelement.

**[0011]** Diese Aufgabe wird bezüglich des Verbindungselementes ausgehend von einem Verbindungselement gemäß

dem Oberbegriff des Anspruches 1 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst.

**[0012]** Bezüglich der Verbindung von wenigstens zwei Installationsschaltgeräten untereinander wird die Aufgabe ausgehend von einer Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 13 in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst.

**[0013]** Bezüglich der Verbindungen von wenigstens zwei Installationsschaltgeräten mit einem Trägerelement wird die Aufgabe ausgehend von einer Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 14. in Verbindung mit dessen kennzeichnenden Merkmalen gelöst.

**[0014]** Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0015]** Die Erfindung schließt die technische Lehre ein, dass die Rastmittel, die einstückig und materialeinheitlich an dem aus einem metallischen Material ausgebildeten Grundkörper angebunden sind, selbstständig federnd ausgebildet sind, so dass das Verbindungselement eine Federwirkung aufweist, die sich durch den federnden Grundkörper und die Rastmittel zusammensetzt.

**[0016]** Die Erfindung geht dabei von dem Gedanken aus, dass die spezielle Ausführung der zusammengesetzten Federwirkung den Einsatz eines metallischen Materials ermöglicht, welches eine hohe Festigkeit aufweist, um eine entsprechend hohe Belastbarkeit des Verbindungselementes zu ermöglichen. Aufgrund des ausgedehnten elastischen Bereiches des metallischen Materials ist der Grundkörper selbst federnd, so dass dieser beim Fügen des Verbindungselementes in die Bohrung des Gehäuses des Installationsschaltgerätes eine entsprechend hohe Nachgiebigkeit aufweist und die Rastmittel selbst gegenüber dem Grundkörper ebenfalls einfedern können, wodurch die Gesamtnachgiebigkeit aufgrund der Addition der Einzelnachgiebigkeiten vergrößert werden kann. Damit ist der Einsatz eines Materials mit einer größeren Dicke möglich, wodurch die Festigkeit weiter erhöht ist.

**[0017]** Vorteilhafterweise weist der Grundkörper dabei ein längs der Mittelachse ausgebildetes Kernloch auf, so dass ein bolzenförmiges Element durch das Kernloch hindurchführbar ist. Die Schaffung eines durchgehenden Kernlochs wird dadurch ermöglicht, dass der Grundkörper aus einem in einer Hülsenform gebogenen Federblech gebildet ist, wobei die Rastmittel umformtechnisch aus dem Federblech in radialer Richtung nach außen ausgeklinkt sind. Damit wird ein Verbindungselement geschaffen, welches sowohl eine hohe Steifigkeit aufweist und eine hohe Belastbarkeit der Verbindung der Installationsschaltgeräte erlaubt, wobei dennoch ein Kernloch vorgesehen werden kann, durch welches ein bolzenförmiges Element wie beispielsweise eine Schraube zur Anschraubung eines weiteren Zusatzgerätes an ein benachbartes Installationsschaltgerät möglich ist.

**[0018]** Durch die Anwendung eines Federbleches, welches in die Hülsenform gebogen wird, ist es möglich, dass der Grundkörper mittels Trenn- und Umformverfahren herstellbar ist, wobei zumindest die Kontur des Federbleches, umfassend die Federschlitz sowie die Rastmittel im Scherschnitt hergestellt sind und die Kragen sowie die Rastmittel mittels Stauch- und Biegeverfahren aus- bzw. angeformt werden können. Als Ausgangsmaterial kann ein Federstahlblech angewendet werden, welches zunächst hinsichtlich der abgewickelten Kontur des hülsenförmigen Verbindungselementes ausgestanzt wird. Nach dem Ausstanzen der innenliegenden geschlossenen Konturen wie die der Rastmittel kann die Außenkontur gestanzt werden. Anschließend kann ein Biegeverfahren angewendet werden, um die gebogene Kontur der Rastmittel herzustellen. Dieser Schritt kann vor oder nach dem Biegeverfahren zur Biegung des flach ausgebildeten Blechmaterials in die Hülsenform erfolgen.

**[0019]** Aus konstruktiven Gründen ist es vom besonderen Vorteil, dass der Grundkörper eine senkrecht zur Mittelachse angeordnete Mittelebene aufweist, wobei sich der Grundkörper zu beiden Seiten der Mittelebene hin symmetrisch erstreckt. Damit ist das Verbindungselement insgesamt symmetrisch ausgebildet, wobei sich der zylinderförmige Grundkörper im Wesentlichen radialsymmetrisch um die Mittelachse herum erstreckt und beidseitig der Mittelebene symmetrisch ist. Die Mittelachse steht senkrecht auf der Mittelebene, wobei die Mittelebene im gefügten Zustand des Verbindungselementes in beiden Installationsschaltgeräten zugleich in der Teilungsebene der beiden Geräte liegt.

**[0020]** Eine weitere Alternative der Erfindung sieht vor, dass der Grundkörper auf beiden Seiten der Mittelebene zu diesem benachbart ausgebildeten Kragen aufweist. Die Kragen verlaufen radialsymmetrisch umlaufend in Form von radial nach außen ausgebildeten Ausbuchtungen. Die Kragen sind als Anstauchungen im hülsenförmigen Blechmaterial des Verbindungselementes hergestellt, wobei die Anstauchung aus Richtung der Mittelachse erfolgt, so dass eine nach außen gerichtete ringförmige Kontur des Kragens entsteht. Der Kragen bietet beim Fügen des Verbindungselementes in das Gehäuse des Installationsschaltgerätes einen Anschlag, so dass das Verbindungselement nur bis zu einer vorgegebenen Tiefe in die Bohrung des Gehäuses eingefügt werden kann. Insbesondere beim Fügen des zweiten Gehäuses an das Verbindungselement kann verhindert werden, dass dieses nicht weiter in die Bohrung des ersten Verbindungselementes eindringt.

**[0021]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist der Grundkörper in Richtung der Mittelachse durch je ein freies Ende in Längsrichtung begrenzt und weist Federschlitz auf, welche sich vom jeweiligen freien Ende im Grundkörper in Richtung des jeweiligen Kragens hin erstrecken. Weiterhin weist der Grundkörper einen Längsschlitz auf, welcher sich parallel zur Mittelachse hin auf der vollen Länge des Grundkörpers erstreckt. Mittels der geschlitzten Form des hülsenförmigen Grundkörpers kann die geforderte Federwirkung desselben erzielt werden, welche die Federwirkung der Rastmittel beim Fügen in die Bohrungen der Gehäusehälften der Installationsschaltgeräte unterstützt.

**[0022]** Wird der Grundkörper in Richtung der jeweiligen Seite entlang der Mittelachse in die Bohrung eingefügt, so weist die Bohrung etwa den Durchmesser des Grundkörpers auf, welcher im kraftlosen, Zustand des Verbindungselementes vorliegt. Aufgrund der radial nach außen aufgebogenen Rastmittel muss sich beim Fügen der Grundkörper um den Betrag radial zusammendrücken, der sich aus der Differenz des Durchmessers zwischen der Bohrung im Gehäuse und dem Außendurchmesser der Rastmittel ergibt. Mittels des Längsschlitzes, welcher sich parallel zur Mittelachse hin auf der vollen Länge des Grundkörpers erstreckt, ist der radialsymmetrische Querschnitt in einem Bereich unterbrochen, so dass sich eine C-förmige Querschnittsform des Grundkörpers ergibt. Damit lässt sich der Grundkörper leichter in nach innen gerichteter radialer Richtung verformen, da die Steifigkeit des Grundkörpers aufgrund der längsgeschlitzten Form deutlich verringert wird. Dies unterstützt die Fügbarkeit des Verbindungselementes in die Bohrung, wobei die Belastbarkeit der Verbindung insgesamt nicht wesentlich beeinträchtigt wird. Die Federschlitz, welche sich von den jeweiligen freien Enden im Grundkörper in Richtung der Kragen erstrecken, unterstützen die Federwirkung zusätzlich. Die Federschlitz sind so tief in den Grundkörper hinein ausgebildet, dass radial nach innen einfederbare Bereiche des Grundkörpers entstehen, in welchen die Rastmittel angeordnet sind.

**[0023]** Die Rastmittel können jeweils auf dem Umfang des Grundkörpers etwa 90° versetzt zum Längsschlitz bzw. zum Federschlitz angeordnet sein. Vorzugsweise sind auf jeder Seite der Mittelebene jeweils zwei Rastmittel ausgebildet, welche auf dem Umfang des Grundkörpers 180° versetzt zueinander angeordnet sind. Damit können insgesamt 4 Rastmittel vorgesehen sein, welche symmetrisch auf beiden Seiten der Mittelebene angeordnet sind und sich jeweils paarweise gegenüberstehen. Mit einem Winkelversatz von 90° stehen sich die Rastmittel mit dem Federschlitz sowie dem Längsschlitz gegenüber, so dass aufgrund der Schlitz- und Rastmittelanordnung die radial nach innen gerichtete Einfederung des Bereiches des Grundkörpers, in dem das Rastmittel jeweils angeordnet ist, unterstützt wird.

**[0024]** Vorteilhafterweise weist der Grundkörper einen ringförmigen Querschnitt auf, welcher durch den Längsschlitz auf einem auf die Mittelachse bezogenen Winkelsegment unterbrochen ist, wobei der Winkel des Winkelsegmentes 35° bis 55°, bevorzugt 40° bis 50° und besonders bevorzugt 45° beträgt.

**[0025]** Erfindungsgemäß kann eine verbesserte Verbindung von zumindest zwei parallel zueinander angeordneten Installationsschaltgeräten, deren Gehäuse aus Gehäuseteilen gebildet sind, dadurch erreicht werden, dass die Gehäuse mit einem erfindungsgemäßen Verbindungselement verbunden werden, wobei das Verbindungselement in eine im jeweiligen Gehäuseteil ausgebildete Bohrung eingebracht und formschlüssig in der Bohrung des Gehäuseteils gesichert ist, und wobei ein zumindest teilweise bolzenförmiges Verbindungselement durch das Kernloch des Verbindungselementes geführt ist, so dass dadurch eine zusätzliche Verbindung zwischen den Installationsschaltgeräten bewirkt ist.

**[0026]** Eine verbesserte Verbindung von zumindest zwei parallel zueinander angeordneten Installationsschaltgeräten, deren Gehäuse aus Gehäuseteilen gebildet sind, mit einem Trägerelement, beispielsweise einem Adapter, kann erfindungsgemäß dadurch erreicht werden, dass die Installationsschaltgeräte untereinander mit wenigstens einem erfindungsgemäßen Verbindungselement verbunden sind, wobei das Verbindungselement in eine im jeweiligen Gehäuseteil ausgebildete Bohrung eingebracht und formschlüssig in der Bohrung des Gehäuseteils gesichert ist, und die Installationsschaltgeräte mittels eines durch das Kernloch des Verbindungselementes geführten, zumindest teilweise bolzenförmigen Verbindungselementes mit dem Trägerelement verbunden sind.

**[0027]** In besonders vorteilhafte Weise ist das bolzenförmige Verbindungselement eine Langschraube, mit der die Installationsschaltgeräte untereinander und mit dem Trägerelement zusätzlich verschraubt werden

**[0028]** Weitere, die Erfindung verbessernde Maßnahmen sind in den Unteransprüchen angegeben oder werden nachfolgend gemeinsam mit der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt.

**[0029]** Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht eines Verbindungselementes, in der die Rastmittel in der Draufsicht gezeigt sind;

Figur 2 eine Ansicht des Verbindungselementes gemäß Figur 1, wobei die radiale Position der Ansicht um 90° gedreht ist und der Längsschlitz in der Draufsicht dargestellt ist;

Figur 3 eine Ansicht des Verbindungselementes gemäß der Figuren 1 und 2, wobei die Blickrichtung in die Mittelachse gelegt ist, und

Figur 4 eine Ansicht im Teilschnitt durch drei mit erfindungsgemäßen Verbindungselementen verbundene Installationsschaltgeräte, die mittels einer durch die Kernlöcher geführten Langschraube mit einem Trägerelement verbunden.

**[0030]** Das in Figur 1 dargestellte Verbindungselement 1 ist zylinderförmig ausgebildet, und erstreckt sich in Längsrichtung entlang einer Mittelachse 11. In Längsrichtung ist das Verbindungselement 1 durch ein jeweils freies Ende 16a und 16b begrenzt, wobei der zylindrische Außendurchmesser an den jeweiligen freien Enden 16a, 16b angefast ist, um

eine verbesserte Fügemöglichkeit des Verbindungselementes 1 in die zugeordnete Bohrung im Gehäuse des Installationsschaltgerätes zu schaffen. Das Verbindungselement 1 ist symmetrisch um eine Mittelebene 14 links- und rechtsseitig ausgebildet, wobei die Mittelachse 11 und die Mittelebene 14 jeweils durch strichpunktierte Linien dargestellt sind.

**[0031]** Die Zylinderform des das Verbindungselement 1 bildenden Grundkörpers 10 wird durch zwei Kragen 15a und 15b unterbrochen, welche radial nach außen gerichtet als eine nach außen ausgebildete Ausbuchtung ausgebildet sind. Die Kragen 15a und 15b befinden sich jeweils benachbart zur Mittelebene 14 und verlaufen radialsymmetrisch um den vorhandenen Zylinderquerschnitt. Die Kragen 15a und 15b dienen als Anschlag beim Fügen des Verbindungselementes 1 in die Bohrung des Gehäuses des Installationsschaltgerätes, um zu verhindern, dass dieses zu tief in die Bohrung geführt wird.

**[0032]** Weiterhin sind Rastmittel 12a und 12b vorgesehen, wobei insgesamt 4 Rastmittel verteilt angeordnet sind, welche in der Bildebene linksseitig sowie rechtsseitig jeweils übereinander liegen. Die Rastmittel 12a und 12b sind materialeinheitlich und einstückig mit dem Grundkörper 10 ausgebildet, wobei diese durch Aussparungen 19a und 19b aus dem Material des Grundkörpers 10 freigeschnitten sind.

**[0033]** Um eine formschlüssige Verbindung des Verbindungselementes 1 in der Bohrung des Gehäuses des Installationsschaltgerätes zu schaffen, sind die Rastmittel 12a und 12b radial nach außen aus der zylinderförmigen Grundstruktur des Grundkörpers 10 ausgebogen. Die ausgebogene, laschenartige Form der Rastmittel 12a, 12b zeigt in Richtung der Mittelebene 14, so dass beim Fügen des Verbindungselementes 1 die Rastmittel 12a, 12b elastisch radial nach innen verformt werden, um in einen Hinterschnitt der jeweiligen Bohrung im Gehäuse in ihrer ausgebogenen radial nach außen gerichteten Position zurückzuschnappen.

**[0034]** Figur 2 zeigt eine Ansicht des Verbindungselementes 1, welches in einer radialen Position dargestellt ist, in der ein Längsschlitz 13 in der Draufsicht zu erkennen ist. Der Längsschlitz 13 erstreckt sich über der gesamten Länge des Grundkörpers 10 vom ersten, linksseitig dargestellten freien Ende 16a bis zum zweiten, rechtsseitig dargestellten freien Ende 16b. Der Längsschlitz 13 dient zur Vergrößerung der Nachgiebigkeit des Grundkörpers 10, um ein Fügen des Verbindungselementes 1 in eine Bohrung zu erleichtern, da durch die Nachgiebigkeit die Rückfederwirkung der Rastmittel 12a, 12b in radial nach innen gerichteter Richtung unterstützt wird. Dies beruht auf einer Verringerung der Steifigkeit des Grundkörpers 10, da die durch den Längsschlitz 13 gebildete C-Form eine geringere Steifigkeit aufweist als ein geschlossener Kreisquerschnitt. Zudem wird die fertigungstechnisch durchgeführte Biegeoperation erleichtert, um das ebenförmige Ausgangsmaterial in Blechform in die Hülsenform zu biegen, ohne die aufeinander zeigenden gebogenen Kanten des Blechmaterials durch ein Fügeverfahren zur Bildung eines geschlossenen Ringquerschnittes zu verbinden.

**[0035]** In der Bildebene linksseitig der Mittelebene 14 ist das Verbindungselement 1 in der Draufsicht gezeigt, wobei rechtsseitig der Mittelebene 14 das Verbindungselement 1 geschnitten dargestellt ist. Hierin ist die Kontur des Kragens 15b gezeigt, welche mäanderförmig als angestauchter Zylinderabschnitt radial nach außen gerichtet ausgebildet ist.

**[0036]** Mit einem Winkelversatz von 180° zum Längsschlitz 13 ist sowohl linksseitig als auch rechtsseitig ein Federschlitz 17a bzw. 17b ausgebildet, welcher sich vom freien Ende 16a bzw. 16b bis etwa auf die Ebene des Kragens 15a bzw. 15b in Richtung der Mittelebene 14 erstreckt. Die Federschlitz 17a bzw. 17b dienen zur Verringerung der Steifigkeit des Grundkörpers 10, um die Nachgiebigkeit zur Einfederung des Verbindungselementes 1 in die zugeordnete Bohrung zu erhöhen. Damit ist mit den Federschlitz 17a, 17b der gleiche Federeffekt erzielbar, wie dieser durch den Längsschlitz 13 entsteht. Die Rastmittel 12a bzw. 12b sind von der Seite des jeweiligen freien Endes 16a bzw. 16b hin gemäß einer Krümmungslinie radial nach außen gerichtet ausgeformt, wobei am Ende des zungenförmigen Rastmittels 12a, 12b eine ebenfalls nach außen angebogene Nase 20a, 20b vorgesehen ist, wobei diese jedem der vorhandenen Rastmittel 12a, 12b jeweils zugeordnet ist. Diese ist durch die spezielle Ausbildung der jeweiligen Aussparung 19 an dem Grundkörper 10 einstückig angeformt, wobei sämtliche geometrische Ausbildungen am Grundkörper 10 mittels Stanz- und Biegeoperationen hergestellt sind.

**[0037]** In Figur 3 ist der das Verbindungselement 1 bildende Grundkörper 10 mit seiner C-förmigen Grundform gezeigt, wobei der Längsschlitz 13 den Öffnungsbereich des kreisförmigen Querschnitts bildet. Der Grundkörper 10 weist hierbei einen ringförmigen Querschnitt auf, der durch den Längsschlitz 13 auf einem auf die Mittelachse 11 bezogenen Winkelsegment unterbrochen ist, wobei der Winkel des Winkelsegmentes circa, 45° beträgt. In der Darstellung ist das Rastmittel 12a wiedergegeben, welches ebenfalls einen teilkreisförmigen Querschnitt aufweist. Die Öffnung des Längsschlitzes 13 erstreckt sich sowohl über den Grundkörper 10 als auch über den Kragen 15, wobei gegenüberliegend des Längsschlitzes 13 ein Federschlitz 17a ausgebildet ist. Die C-förmige Grundstruktur des Grundkörpers 10 schließt ein Kernloch 18 ein, welches durchgehend über die gesamte Länge des Grundkörpers 10 gleichförmig ausgebildet ist und die Hindurchführung von zumindest einem weiteren bolzenförmigen Verbindungsmittel ermöglicht.

**[0038]** Die Figur 4 zeigt schematisch eine Ansicht im Teilschnitt durch drei mit erfindungsgemäßen Verbindungselementen 1, 2 verbundene Installationsschaltgeräte 100, 106, 112, die mittels einer durch die Kernlöcher 18 geführten Längsschraube 130 mit einem Trägerelement 120, hier ein Adapter, verbunden sind.

**[0039]** Jedes der Installationsschaltgeräte 100, 106, 112 umfasst zwei Gehäuseteile 102, 104 bzw. 108, 110 bzw. 114, 116, die an ersten und zweiten inneren Breitseiten 103, 105 bzw. 111, 113 bzw. 119, 121 zusammengefügt sind.

## EP 1 840 925 A2

Mit den äußeren Breitseiten 109, 107 bzw. 115, 117 liegen sie parallel aneinander. Das dritte Schaltgerät 112 liegt mit seiner zweiten äußeren Breitseite 123 parallel an dem Trägerelement 120, hier ein Adapter, an. Die erste äußere Breitseite 100 des ersten Installationsschaltgerätes 100 ist frei zugänglich.

5 **[0040]** Die Figur 4 zeigt eine Ansicht auf die obere Schmalseite der Installationsschaltgeräte. Man sieht die Klemmenöffnungen 160, 161, 162 und den Schaltknopf 150 an der Frontseite.

**[0041]** In der Nähe der Frontseiten der Installationsschaltgeräte 100, 106, 112 weisen diese eine Bohrung 140 auf. Die Bohrung 140 ist an jedem Installationsschaltgerät so angebracht, dass sich bei paralleler Aneinanderreihung der Installationsschaltgeräte eine durchgehende Bohrung mit einer durchgehenden Mittelachse 142 ergibt.

10 **[0042]** Die Bohrung 140 ist in jedem Gehäuseteil 102; 104, 108, 110, 114, 116 an dessen äußerer und innerer Breitseite 101, 103, 105, 107 beziehungsweise 109, 111, 113, 115 beziehungsweise 117, 119, 121, 123 aufgeweitet, so dass sich jeweils aus Richtung der äußeren Breitseite 101, 107, 109, 115, 117, 123 ein Anschlag 136 und aus Richtung der inneren Breitseiten 103, 105, 111, 113, 119, 121 ein Hinterschnitt 134 ergibt.

15 **[0043]** In die Bohrung 140 ist nun zwischen dem ersten und zweiten Installationsschaltgerät 100, 106 ein Verbindungselement 1 so eingesetzt, dass dessen Rastmittel 12 mit dem Hinterschnitt 134 eine formschlüssige Verbindung eingeht und der Kragen 15 am Anschlag 134 anliegt, wodurch ein zu weites Eindringen in des Verbindungselementes 1,2 in die entsprechende Bohrung 140 verhindert wird.

**[0044]** Auf dieselbe Art und Weise sind das zweite und dritte Installationsschaltgerät 106, 112 durch ein ebensolches Verbindungselement 2 verbunden.

20 **[0045]** Durch das durchgehende Kernloch 18 ist eine Landschraube 130 geführt. Diese liegt mit ihrem Schraubenkopf an dem Anschlag 136, der sich nahe der ersten äußeren Breitseite 101 des ersten Installationsschaltgerätes 100 befindet, an. Mit ihrem freien Ende ist die Langschraube 130 durch eine entsprechende Bohrung in dem Trägerelement 120 geführt, und an dessen der zweiten äußeren Breitseite 123 des dritten Installationsschaltgerätes 112 gegenüberliegenden Breitseite mit einer Mutter 132 verschraubt. Auf diese Weise ist also die Anordnung der drei Schaltgeräte 100, 106, 112 nicht nur durch die beiden Verbindungselemente 1,2 untereinander verbunden, sondern das so geformte Schaltgerä-

25 tepaket ist durch die Langschrauben 130 auf einfache Art und Weise mit dem Trägerelement 120 verschraubt. Selbstverständlich können in den Installationsschaltgeräten 100, 106, 112 an verschiedenen Stellen Bohrungen wie oben beschrieben vorgesehen sein, an denen dann die Geräte durch weitere Verbindungselemente und gegebenenfalls durch deren Kernlöcher geführte Langschrauben oder auch andere geeignete bolzenförmige Verbindungselemente miteinander und/oder mit einem entsprechenden Trägerelement 120 verbunden werden können.

30 **[0046]** Der Vorteil der Befestigungsart wie in Figur 4 dargestellt liegt darin, dass das Verbindungselement, hier die Langschraube 130, sehr einfach angebracht werden kann und nach erfolgter Installation weitgehend im Inneren der Schaltgeräte verborgen ist und somit von außen nicht mehr stört.

35 **[0047]** Selbstverständlich ist es auch denkbar, die Verbindungen der Schaltgeräte untereinander durch ein bolzenförmiges Verbindungselement nur zu verstärken, ohne die Anordnung der Schaltgeräte an ein Trägerelement anzubringen. Hierzu würde das bolzenförmige Verbindungselement 130 an beiden dann ohne Trägerelement freiliegenden äußeren Breitseiten 101, 123 gegen den Anschlag 134 befestigt. Auf diese Art und Weise könnte eine zusätzliche Verstärkungen in der Verbindung erfolgen.

40 **[0048]** Die vorliegende Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen, bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht.

### Bezugszeichenliste

#### **[0049]**

45

1, 2	Verbindungselement
10	Grundkörper
11	Mittelachse
12	Rastmittel
13	Längsschlitz
14	Mittelebene
15	Kragen
16	freies Ende
17	Federschlitz
50	
18	Kernloch
19	Aussparung
20	Nase
100, 106, 112	Installationsschaltgerät

55

	101, 109, 117	erste äußere Breitseite
	103, 111, 119	erste innere Breitseite
	105, 113, 121	zweite innere Breitseite
	107, 115, 123	zweite äußere Breitseite
5	102, 104, 108, 110, 114, 116	Gehäuseteile
	120	Trägerelement
	130	bolzenförmiges Verbindungselement
	132	Mutter
	134	Hinterschnitt
10	136	Anschlag
	140	Bohrung im Gehäuse
	142	Mittelachse
	150	Schaltknopf
15	160, 161, 162	Klemmenöffnung

### Patentansprüche

- 20 1. Verbindungselement (1) zur Verbindung von zumindest zwei parallel zueinander angeordneten Installationsschaltgeräten, insbesondere Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter, Stromhauptschalter und dgl., deren Gehäuse aus Gehäuseteilen (102, 104, 108, 110, 114, 116) gebildet sind, mit einem hülsenförmigen, federnden, zylindrisch ausgebildeten Grundkörper (10), der mit einem um eine Mittelachse (11) herum ausgebildeten kreisförmigen Querschnitt ausgebildet ist, wobei der mit Rastmitteln (12a, 12b) ausgeführte Grundkörper (10) in eine im jeweiligen Gehäuseteil (102, 104, 108, 110, 114, 116) ausgebildete Bohrung (140) einbringbar und formschlüssig in der Bohrung (140) des Gehäuseteils sicherbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastmittel (12a, 12b), die einstückig und materialeinheitlich an dem aus einem metallischen Material ausgebildeten Grundkörper (10) angebunden sind, selbstständig federnd ausgebildet sind, so dass das Verbindungselement (1) eine Federwirkung aufweist, die sich durch den federnden Grundkörper (10) und die Rastmittel (12a, 12b) zusammensetzt.
- 30 2. Verbindungselement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (10) eine senkrecht zur Mittelachse (11) angeordnete Mittelebene (14) aufweist, wobei sich der Grundkörper (10) zu beiden Seiten der Mittelebene (14) hin symmetrisch erstreckt.
- 35 3. Verbindungselement (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (10) auf beiden Seiten der Mittelebene (14) zu dieser benachbart ausgebildete Kragens (15a, 15b) aufweist.
- 40 4. Verbindungselement (1) nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (10) in Richtung der Mittelachse (11) durch je ein freies Ende (16a, 16b) in Längsrichtung begrenzt ist und Federschlitze (17a, 17b) aufweist, welche sich vom jeweiligen freien Ende (16a, 16b) im Grundkörper in Richtung des jeweiligen Kragens (15a, 15b) hin erstrecken.
- 45 5. Verbindungselement (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (10) einen Längsschlitz (13) aufweist, welcher sich parallel zur Mittelachse (11) hin auf der vollen Länge des Grundkörpers (10) erstreckt.
- 50 6. Verbindungselement (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federschlitze (17) auf dem Umfang des Grundkörpers (10) etwa 180° versetzt zum Längsschlitz (13) aufgebildet sind, um die radiale Federwirkung des Grundkörpers (10) zu verstärken.
- 55 7. Verbindungselement (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (10) aus einem in einer Hülsenform gebogenen Federblech gebildet ist, wobei die Rastmittel (12a, 12b) aus dem Federblech in radialer Richtung nach außen ausgeklinkt sind.
8. Verbindungselement (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastmittel (12a, 12b) auf dem Umfang des Grundkörpers (10) etwa 90° versetzt zum Längsschlitz (13) angeordnet sind.
9. Verbindungselement (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf jeder Seite der Mittelebene (14) jeweils zwei Rastmittel (12a, 12b) ausgebildet sind, welche auf dem Umfang des Grundkörpers

(10) 180° versetzt zueinander angeordnet sind.

- 5
10. Verbindungselement (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (10) einen ringförmigen Querschnitt aufweist, welcher durch den Längsschlitz (13) auf einem auf die Mittelachse (11) bezogenen Winkelsegment unterbrochen ist, wobei der Winkel des Winkelsegmentes 35° bis 55°, bevorzugt 40° bis 50° und besonders bevorzugt 45° beträgt.
- 10
11. Verbindungselement (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (10) ein längs der Mittelachse (11) ausgebildetes Kernloch (18) umfasst, sodass ein bolzenförmiges Element durch das Kernloch (18) hindurchführbar ist.
- 15
12. Verbindungselement. (1) nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (10) mittels Trenn- und Umformverfahren hergestellt ist, wobei zumindest die Kontur des Federbleches, umfassend die Federslitze (17a, 17b) sowie die Rastmittel (12a, 12b) im Scherschnitt hergestellt sind und die Kragen (15a, 15b) sowie die Rastmittel (12a, 12b) mittels Stauch- Biegeverfahren hergestellt sind.
- 20
13. Verbindung von zumindest zwei parallel zueinander angeordneten Installationsschaltgeräten ( 100, 106, 112), deren Gehäuse aus Gehäuseteilen (102, 104, 108, 110, 114, 116) gebildet sind, mit einem Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Verbindungselement (1) in eine im jeweiligen Gehäuseteil (102, 104, 108, 110, 114, 116) ausgebildete Bohrung (140) eingebracht und formschlüssig in der Bohrung des Gehäuseteils gesichert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zumindest teilweise bolzenförmiges Verbindungselement (130) durch das Kernloch (18) des Verbindungselementes (1) geführt ist, so dass eine zusätzliche Verbindung zwischen den Installationsschaltgeräten bewirkt ist.
- 25
14. Verbindung von zumindest zwei parallel zueinander angeordneten Installationsschaltgeräten ( 100, 106, 112), deren Gehäuse aus Gehäuseteilen (102, 104, 108, 110, 114, 116) gebildet sind, mit einem Trägerelement (120), wobei die Installationsschaltgeräte (100, 106, 112) untereinander mit wenigstens einem Verbindungselement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 verbunden sind, wobei das Verbindungselement (1) in eine im jeweiligen Gehäuseteil (102, 104, 108, 110, 114, 116) ausgebildete Bohrung (140) eingebracht und formschlüssig in der Bohrung des Gehäuseteils gesichert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Installationsschaltgeräte (100,106,112) mittels eines durch das Kernloch (18) des Verbindungselementes (1) geführten, zumindest teilweise bolzenförmigen Verbindungselementes (130) mit dem Trägerelement (120) verbunden sind.
- 30
15. Verbindung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest teilweise bolzenförmige Verbindungselement (130) eine Langschraube ist.
- 35

40

45

50

55

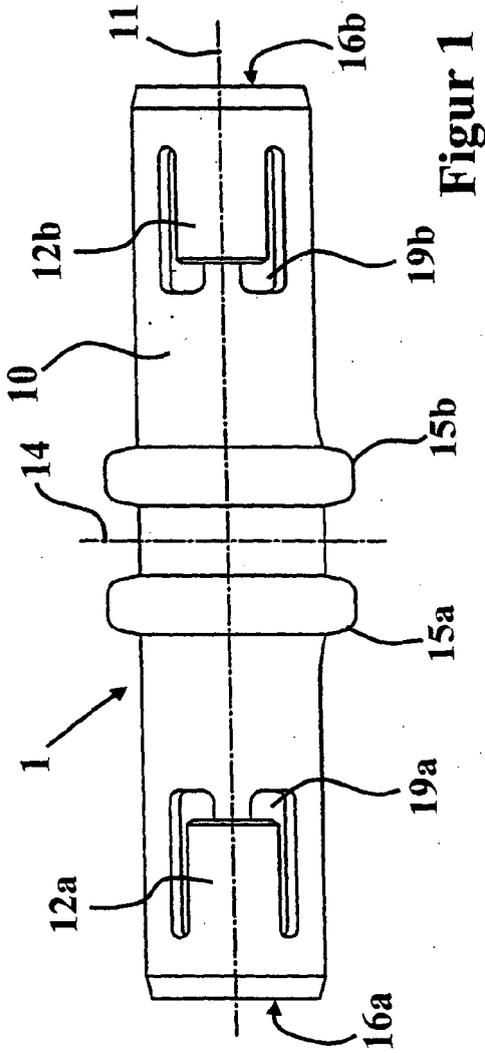


Figure 1

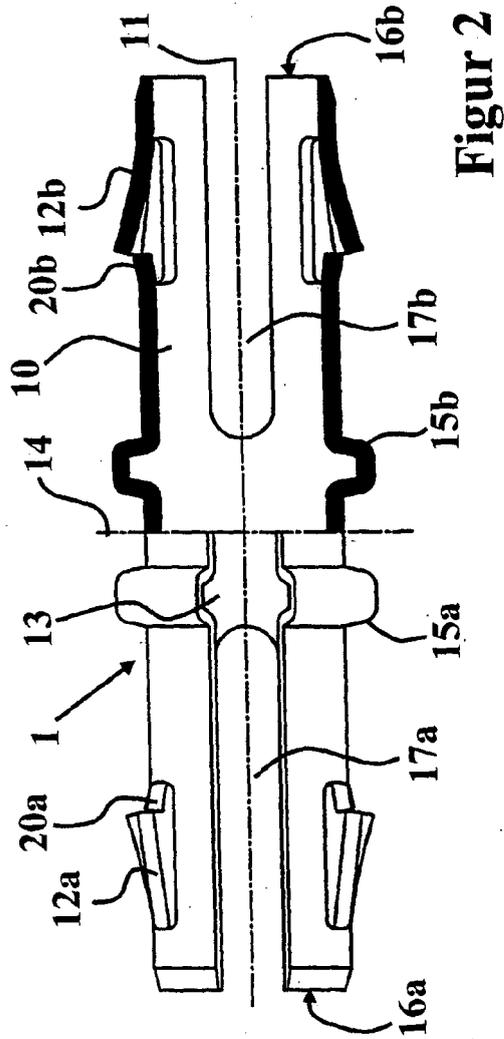


Figure 2

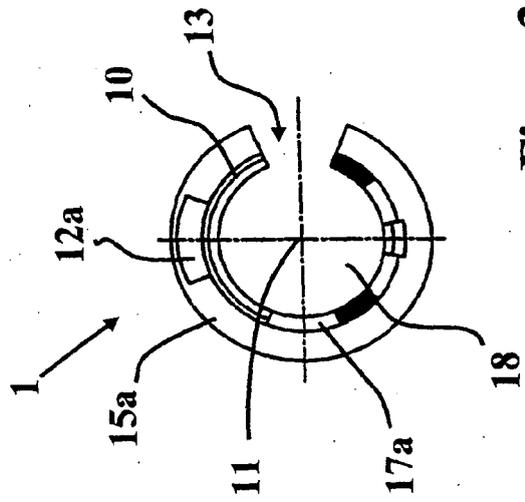
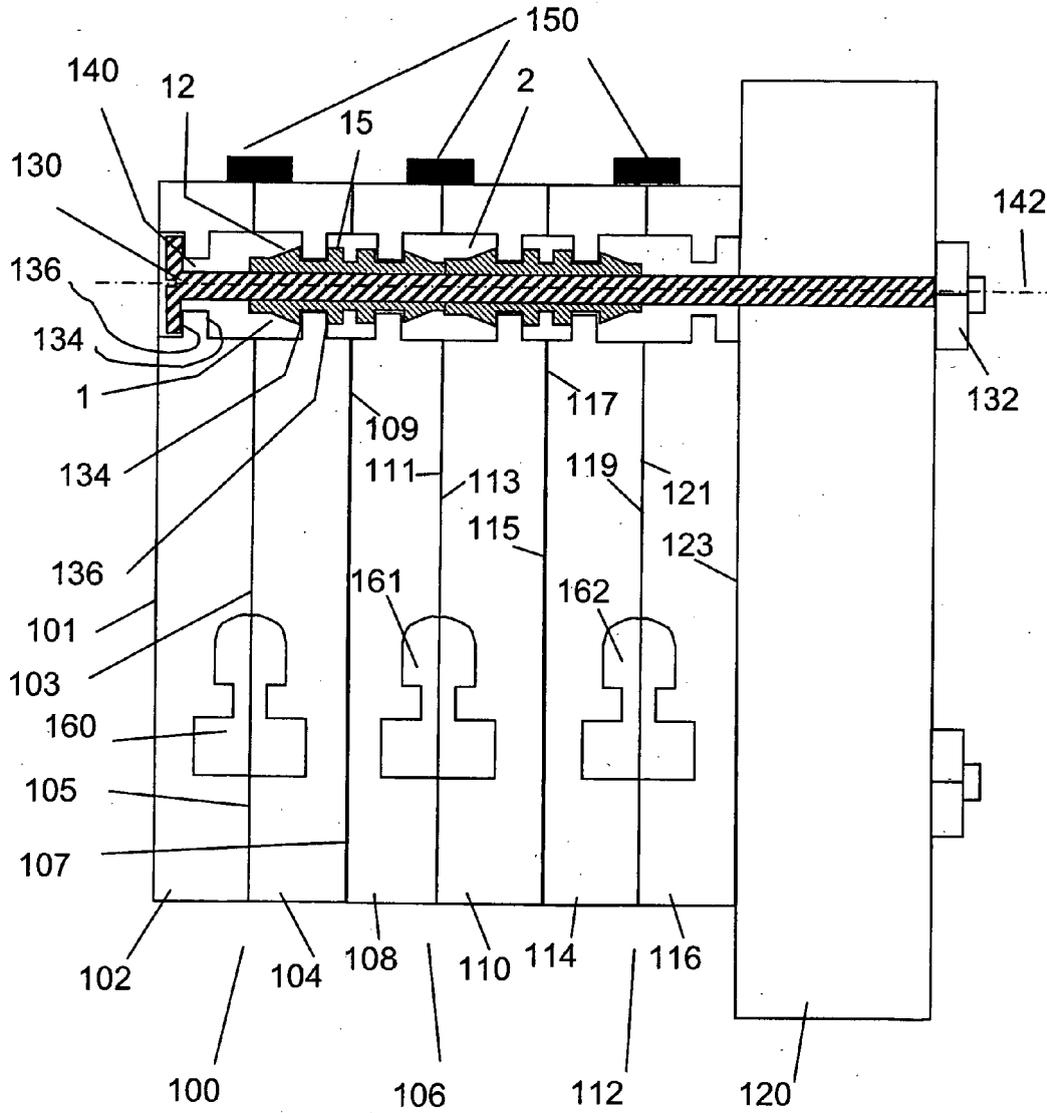


Figure 3



Figur 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**

- EP 1109277 A2 [0004]
- DE 202004013708 U1 [0005]
- DE 7900929 [0006]