



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.11.2015 Patentblatt 2015/46**

(51) Int Cl.:  
**H01H 71/24 (2006.01)** **H01H 71/32 (2006.01)**  
**H01H 83/02 (2006.01)** **H01H 83/14 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **15160275.2**

(22) Anmeldetag: **23.03.2015**

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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**80333 München (DE)**

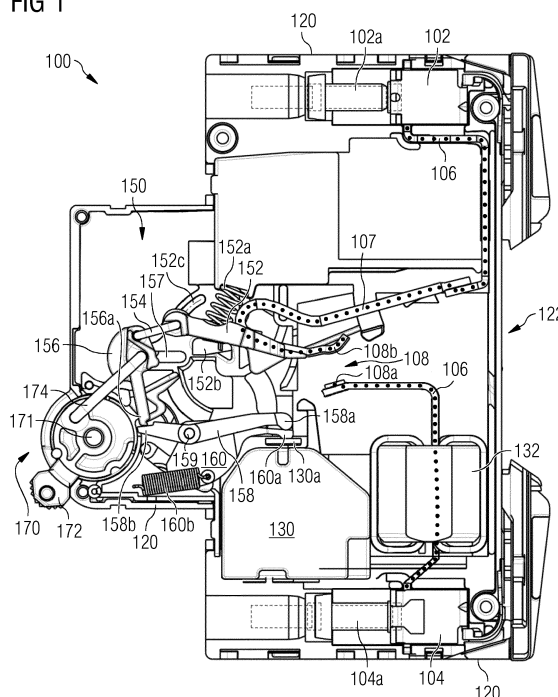
(72) Erfinder:  
• **Herrmann, Johann**  
**84066 Mallersdorf-Pfaffenberg (DE)**  
• **Mundt, Andreas**  
**93102 Pfatter (DE)**

(30) Priorität: **07.05.2014 DE 102014208564**

(54) **SCHUTZSCHALTGERÄT MIT ZWEI AUSLÖSEMECHANIKEN MIT UNTERSCHIEDLICHEN HEBELVERHÄLTNISSEN**

(57) Es wird ein Schutzschaltgerät beschrieben, welches aufweist (a) ein Gehäuse (120, 220), (b) eine Nullleiter-Schutzschalteinrichtung (100), welche in einem ersten räumlichen Bereich (120) des Gehäuses (120, 220) angeordnet ist und welche einen ersten Auslöseaktuator (130) und eine dem ersten Auslöseaktuator (130) mechanisch nachgeschaltete erste Auslösemechanik (150) aufweist, und (c) eine Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung (200), welche in einem zweiten räumlichen Bereich (220) des Gehäuses (120, 220) angeordnet ist und welche einen zweiten Auslöseaktuator (230) und eine dem zweiten Auslöseaktuator (230) mechanisch nachgeschaltete zweite Auslösemechanik (250) aufweist. Die erste Auslösemechanik (150) weist ein erstes Hebelverhältnis auf, so dass die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung (100) von dem ersten Auslöseaktuator mit einer ersten Auslösekraft auslösbar ist, welche zumindest so groß ist wie eine erste Mindest-Auslösekraft. Die zweite Auslösemechanik (250) weist ein zweites Hebelverhältnis auf, so dass die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung (200) von dem zweiten Auslöseaktuator (230) mit einer zweiten Auslösekraft auslösbar ist, welche zumindest so groß ist wie eine zweite Mindest-Auslösekraft, wobei die erste Mindest-Auslösekraft kleiner ist als die zweite Mindest-Auslösekraft.

FIG 1



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Schutzschaltgerät zum Absichern von elektrischen Installationen.

**[0002]** Um elektrische Installationen abzusichern und damit eine hohe Betriebssicherheit für elektrische Geräte und die die elektrischen Geräte bedienenden oder nutzenden Menschen zu gewährleisten, werden in der Installationstechnik elektromechanische Schutzschaltgeräte verwendet. Übliche Schutzschaltgeräte sind beispielsweise Leistungsschutzschalter (LS), Fehlerstrom-Schutzschalter (FI) oder Differenzstrom-Schutzschalter (DI). DIs sind in der Regel netzspannungsabhängig, d.h. sie benötigen eine Versorgungsnetzspannung um funktionsbereit zu sein. FIs können netzspannungsunabhängig arbeiten.

**[0003]** In einem LS ist häufig auch ein Kurzschlussauslöser und/oder ein Überlastauslöser integriert. Ein Schutzschaltgerät kann einzeln als LS, FI oder DI oder als Gerätekombination LS/FI oder LS/DI realisiert sein.

**[0004]** Schutzschaltgeräte können als sog. Reiheneinbaugeräte ausgeführt sein. Dabei stehen die einzelnen Komponenten LS, FI und/oder DI in der Regel als einzelne Module zur Verfügung. So werden beispielsweise LS und FI jeweils in festen Modulbreiten angeboten. Die Breite derartiger modularer elektromechanischer Schaltgeräte wird in Teilungseinheiten entsprechend einer einschlägigen Norm angegeben. Beispielsweise entspricht eine Teilungseinheit (TE) dem Maß von 18 mm.

**[0005]** Soll ein kombiniertes Schutzschaltgerät bestehend aus (a) einem LS und einem DI oder (b) einem LS mit einem FI installiert werden, so sind hierfür in der Regel zwei Geräte notwendig und es ergibt sich eine Gesamtbreite von mehr als 1 TE. Dies bedeutet aber auch, dass die Schutzfunktion eines bereits in einen Schaltschrank eingebauten Leitungsschutzschalters mit einer Breite von 1 TE nicht ohne Weiteres erhöht werden kann, da für ein entsprechendes erweitertes Schutzschaltgerät häufig nicht genügend Raum zur Verfügung steht.

**[0006]** Ferner unterliegen die Bauhöhe, z.B. wegen eines definierten Reihenabstands von Befestigungsschienen in einem Schaltschrank, und die Bautiefe, z.B. wegen der Verteilergröße, eines modularen Schutzschaltgerätes in der Regel Einschränkungen. So sollte die Bautiefe typischerweise maximal 70 mm und die Bauhöhe maximal 90 mm betragen.

**[0007]** Es besteht daher ein ständiges Bestreben, Schutzschaltgeräte mit einer erhöhten Schutzfunktionalität in einer räumlich möglichst kompakten Bauform zu realisieren.

**[0008]** In der Vergangenheit ist es bereits gelungen ein kombiniertes Schutzschaltgerät bestehend aus einem LS und einem DI mit einer Breite von 1 TE zu realisieren. Die Herstellung eines 1 TE Schutzschaltgerätes bestehend aus einem LS und einem FI ist bisher noch nicht gelungen, weil insbesondere die große Baugröße des für einen FI notwendigen dauermagnetbasierten Auslö-

serelais Platzprobleme mit sich bringt. Zusätzlich hat ein FI Auslöserelais und insbesondere ein kompaktes FI Auslöserelais eine vergleichsweise geringe Stoßkraft, was zu Problemen bei einer dem FI Auslöserelais nachgeschalteten Auslösemechanik führt. Des Weiteren sind bei der Verwendung eines FI-Auslöserelais zusätzliche Rückstellmittel für den Stoßel notwendig, mittels welchen nach einem Auslösevorgang der Stoßel wieder (möglichst sanft) in seine Ausgangsposition gebracht (angelegt) wird, da die FI-Auslöserelais nach dem Auslösen nicht selbsttätig in ihre Ruhelage zurückkehren.

**[0009]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein netzspannungsunabhängiges kombiniertes LS/FI Schutzschaltgerät bereit zu stellen, welches in einer kompakten Bauweise hergestellt werden kann und trotz einer geringen Stoßkraft eines FI Auslöserelais eine hohe Betriebszuverlässigkeit gewährleistet.

**[0010]** Diese Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände des unabhängigen Patentanspruchs. Vorteilhafte Ausführungsformen, weitere Merkmale und Details der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

**[0011]** Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Schutzschaltgerät beschrieben, welches aufweist (a) ein Gehäuse, (b) eine Nullleiter-Schutzschalteinrichtung, welche in einem ersten räumlichen Bereich des Gehäuses angeordnet ist und welche einen ersten Auslöseaktuator und eine dem ersten Auslöseaktuator mechanisch nachgeschaltete erste Auslösemechanik aufweist, (c) eine Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung, welche in einem zweiten räumlichen Bereich des Gehäuses angeordnet ist und welche einen zweiten Auslöseaktuator und eine dem zweiten Auslöseaktuator mechanisch nachgeschaltete zweite Auslösemechanik aufweist. Die erste Auslösemechanik weist ein erstes Hebelverhältnis auf, so dass die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung von dem ersten Auslöseaktuator mit einer ersten Auslösekraft auslösbar ist, welche zumindest so groß ist wie eine erste Mindest-Auslösekraft. Die zweite Auslösemechanik weist ein zweites Hebelverhältnis auf, so dass die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung von dem zweiten Auslöseaktuator mit einer zweiten Auslösekraft auslösbar ist, welche zumindest so groß ist wie eine zweite Mindest-Auslösekraft. Erfindungsgemäß ist die erste Mindest-Auslösekraft kleiner als die zweite Mindest-Auslösekraft.

**[0012]** Dem beschriebenen Schutzschaltgerät liegt die Erkenntnis zugrunde, dass während des Betriebs einer elektrischen Installation in einem Fehlerfall auch dann eine zuverlässige Auslösung bzw. Aktivierung der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung gewährleistet werden kann, wenn der erste Auslöseaktuator nur eine relativ kleine Auslösekraft bereitstellen kann. Dies ist insbesondere bei kompakt aufgebauten Schutzschaltgeräten von Bedeutung, bei denen aufgrund des geringen zur Verfügung stehenden Bauraumes lediglich ein relativ kleiner (erster) Auslöseaktuator verwendet werden kann, welcher aufgrund seiner geringen Baugröße nur eine vergleichsweise kleine Auslösekraft bereitstellen kann.

**[0013]** Die erste Auslösekraft kann in bekannter Weise von einem Stößel des ersten Aktuators bereitgestellt wird, welcher ein drehbar gelagertes Hebelelement betätigt. Durch eine geeignete Wahl der Längen der Hebelarme dieses Hebelelements kann die erste Auslösemechanik so dimensioniert werden, dass die von dem ersten Auslöseaktor bereitstellbare Auslösekraft ausreicht, um die erste Auslösemechanik zu betätigen und somit einen elektrischen Kontakt in der sog. Nullleiter-Seite des Schutzschaltgerätes zu öffnen. Bei der Öffnung des elektrischen Kontaktes der Nullleiter-Seite des beschriebenen Schutzschaltgerätes, welche der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung zugeordnet ist, wird in bekannter Weise ein Nullleiter-Ausgang elektrisch von einem Nullleiter-Eingang der Nullleiter-Seite getrennt.

**[0014]** In entsprechender Weise kann durch die Dimensionierung der zweiten Auslösemechanik die zweite Mindest-Auslösekraft eingestellt werden, welche von dem zweiten Aktuator bereitgestellt werden muss, um die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung, welche einer Phasenleiter-Seite des Schutzschaltgerätes zugeordnet ist, bei einem entsprechenden Fehlerfall auszulösen. Auch hier wird in bekannter Weise ein entsprechender elektrischer Kontakt geöffnet, so dass ein Phasenleiter-Ausgang elektrisch von einem Phasenleiter-Eingang der Phasenleiter-Seite getrennt ist.

**[0015]** Die erste Auslösemechanik und/oder die zweite Auslösemechanik kann bzw. können eine Vielzahl von mechanischen Bauteilen wie zum Beispiel Betätigungselemente, Hebelelemente und Bügel aufweisen. Diese Bauteile, welche drehbar, verschwenkbar und/oder verschiebbar in dem Gehäuse des Schutzschaltgerätes gelagert sein können, wirken in bekannter und geeigneter Weise mechanisch derart zusammen, dass in einem Fehlerfall eine zuverlässige und schnelle Öffnung des elektrischen Kontaktes der betreffenden Seite des Schutzschaltgerätes erreicht wird. Die erste Auslösemechanik und/oder die zweite Auslösemechanik kann bzw. können ferner Stellelemente wie zum Beispiel Rastelemente, Klinken, Federelemente (Rückstellfedern, Aufzugsfedern, etc.) aufweisen, welche bei einem Betätigen der betreffenden Auslösemechanik aktiviert werden. So kann zum Beispiel durch ein Lösen einer Einrastverbindung eine zuvor komprimierte Aufzugsfeder entspannt werden, so dass durch die mechanische Energie, welche beim Entspannen der Aufzugsfeder freigesetzt wird, der betreffende elektrische Kontakt zuverlässig und zügig geöffnet wird.

**[0016]** Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung ein erstes stationäres Kontaktelement und ein erstes bewegbares Kontaktelement auf, wobei bei einem Auslösen der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung das erste bewegbare Kontaktelement von dem ersten stationären Kontaktelement entfernt wird. Ferner weist die erste Auslösemechanik einen ersten Kontakthebel auf, an welchem das erste bewegbare Kontaktelement angebracht ist. Alternativ oder in Kombination weist die Phasenleiter-

Schutzschalteinrichtung ein zweites stationäres Kontaktelement und ein zweites bewegbares Kontaktelement auf, wobei bei einem Auslösen der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung das zweite bewegbare Kontaktelement von dem zweiten stationären Kontaktelement entfernt wird. Ferner weist die zweite Auslösemechanik einen zweiten Kontakthebel auf, an welchem das zweite bewegbare Kontaktelement angebracht ist.

**[0017]** Anschaulich ausgedrückt bedeutet dies, dass die erste Auslösemechanik eine mechanische Wechselwirkung oder Kopplung zwischen dem ersten Auslöseaktor und dem ersten bewegbaren Kontaktelement herstellt. In entsprechender Weise stellt die zweite Auslösemechanik eine mechanische Wechselwirkung oder Kopplung zwischen dem zweiten Auslöseaktor und dem zweiten bewegbaren Kontaktelement her.

**[0018]** Dem ersten Kontakthebel und/oder dem zweiten Kontakthebel kann jeweils ein mechanisches Federelement, beispielsweise eine Spiralfeder, zugeordnet sein und an diesem angreifen. Dieses mechanische Federelement kann in einem geschlossenen Zustand der entsprechenden Schutzschalteinrichtung dafür sorgen, dass das betreffende bewegbare Kontaktelement fest an dem jeweiligen stationären Kontaktelement anliegt.

**[0019]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann der jeweilige Kontakthebel so gelagert und so ausgestaltet sein, dass er in Verbindung mit dem mechanischen Federelement zwei Vorzugsposition annehmen kann, wobei in einer ersten Vorzugsposition das betreffende bewegbare Kontaktelement an dem jeweiligen stationären Kontaktelement anliegt (Ein-Zustand der betreffenden Schutzschalteinrichtung) und in einer zweiten Vorzugsposition das betreffende bewegbare Kontaktelement von dem jeweiligen stationären Kontaktelement räumlich entfernt ist (Aus-Zustand der betreffenden Schutzschalteinrichtung). Durch eine derartige bistabile Ausgestaltung des betreffenden Kontakthebels kann nicht nur gewährleistet werden, dass in dem Ein-Zustand das betreffende bewegbare Kontaktelement fest an dem jeweiligen stationären Kontaktelement anliegt, vielmehr kann auch gewährleistet werden, dass bei einem Aktivieren der betreffenden Schutzschalteinrichtung, d.h. einem Übergang von dem Ein-Zustand in den Aus-Zustand, der betreffende elektrische Kontakt zuverlässig und zügig geöffnet wird.

**[0020]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die erste Auslösemechanik einen ersten Auslösehebel auf, wobei das erste Hebelverhältnis von einem Verhältnis der Längen von zwei Hebelarmen des ersten Auslösehebels bestimmt ist. Alternativ oder in Kombination weist die zweite Auslösemechanik einen zweiten Auslösehebel auf, wobei das zweite Hebelverhältnis von einem Verhältnis der Längen von zwei Hebelarmen des zweiten Auslösehebels bestimmt ist. Insbesondere ist das erste Hebelverhältnis anders als das zweite Hebelverhältnis.

**[0021]** Bei der ersten Auslösemechanik kann der erste Auslösehebel mit einem Stößel des ersten Auslöseaktu-

ators wechselwirken. Bevorzugt liegt dabei das Ende von einem dem ersten Auslöseaktuator zugewandten Hebelarm des ersten Auslösehebels an diesem Stößel an. Gleiches kann für die zweite Auslösemechanik gelten.

**[0022]** Um die vorstehend beschriebenen unterschiedlichen Mindest-Auslösekräfte zu realisieren, kann insbesondere die erste Mindest-Auslösekraft der Nullleiter-Seite reduziert werden. Dies kann dadurch erfolgen, dass der erste Auslösehebel an seiner dem ersten Auslöseaktuator zugewandten Seite im Vergleich zu dem zweiten Auslösehebel der Phasenleiter-Seite verlängert ist. Damit ist im Vergleich zu dem zweiten Auslösehebel (der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung) der erste Auslösehebel (der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung) länger an seiner dem Auslöseaktuator zugewandten Seite bzw. kürzer an der dem Auslöseaktuator abgewandten Seite.

**[0023]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die erste Auslösemechanik eine erste Klinke auf, wobei das erste Hebelverhältnis von einer Länge der ersten Klinke bestimmt ist. Alternativ oder in Kombination weist die zweite Auslösemechanik eine zweite Klinke auf, wobei das zweite Hebelverhältnis von einer Länge der zweiten Klinke bestimmt ist. Insbesondere ist die Länge der ersten Klinke unterschiedlich zu der Länge der zweiten Klinke.

**[0024]** Die erste Klinke und die zweite Klinke kann bzw. können jeweils einen Vorsprung aufweisen, welcher in einem Langloch oder in einem geraden oder gebogenen Rutschkanal verschiebbar ist. Abhängig von der Form des Langlochs bzw. Rutschkanals und ggf. von der Bewegung eines mit der jeweiligen Klinke gekoppelten Stell- oder Koppellements kann die Klinke eine vergleichsweise komplexe mechanische Bewegung ausführen, welche eine beliebige Überlagerung einer translatorischen Verschiebewegung und einer Dreh- bzw. Schwenkbewegung sein kann.

**[0025]** Die erste Klinke kann insbesondere an einem Hebelarm des ersten Auslösehebels anliegen, welcher dem ersten Auslöseaktuator abgewandt ist. In entsprechender Weise kann die zweite Klinke an einem Hebelarm des zweiten Auslösehebels anliegen, welcher den zweiten Auslöseaktuator abgewandt ist.

**[0026]** Anders ausgedrückt ist die erste Auslösemechanik, welche eine mechanische Kopplung zwischen dem ersten Auslöseaktuator und dem o.g. ersten Kontakthebel herstellt, derart ausgebildet, dass sich in der entsprechenden mechanischen Wechselwirkungskette (a) der erste Auslösehebel zwischen dem ersten Auslöseaktuator und der ersten Klinke und (b) die erste Klinke zwischen dem ersten Auslösehebel und dem ersten Kontakthebel befindet. In entsprechender Weise kann die zweite Auslösemechanik, welche eine mechanische Kopplung zwischen dem zweiten Auslöseaktuator und dem o.g. zweiten Kontakthebel herstellt, derart ausgebildet sein, dass sich in der entsprechenden mechanischen Wechselwirkungskette (a) der zweite Auslösehebel zwischen dem zweiten Auslöseaktuator und der zwei-

ten Klinke und (b) die zweite Klinke zwischen dem zweiten Auslösehebel und dem zweiten Kontakthebel befindet.

**[0027]** Um die vorstehend beschriebenen unterschiedlichen Mindest-Auslösekräfte zu realisieren, kann die Mindest-Auslösekraft für die Nullleiter-Seite reduziert werden. Dies kann insbesondere dadurch erfolgen, dass die Länge der ersten Klinke größer ist als die Länge der zweiten Klinke. Die verlängerte erste Klinke führt dann bei gleicher Kontaktkraft zu einem geringeren Klinkendruck, was sich reduzierend auf die zum "Entklinken" erforderliche Kraft auswirkt. Anschaulich ausgedrückt ist gemäß dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel die (erste) Klinke der Nullleiter-Seite länger als die (zweite) Klinke der Phasenleiter-Seite.

**[0028]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der erste Auslöseaktuator ein Auslöserelais.

**[0029]** Ein Relais kann in bekannter Weise in verschiedenen Größen und Bauformen realisiert werden. Deshalb eignet sich ein sog. Auslöserelais auf besondere Weise, um den ersten Auslöseaktuator in einer kompakten Bauform zu realisieren, so dass die gesamte Nullleiter-Schutzschalteinrichtung auch dann realisiert werden kann, wenn für den ersten Auslöseaktuator nur ein sehr begrenzter Bauchraum zur Verfügung steht.

**[0030]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist der erste Auslöseaktuator einen Stößel auf, mittels welchem die erste Auslösemechanik aktivierbar ist. Außerdem weist die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung ferner einen Rückstellhebel auf, mittels welchem der Stößel nach einem Aktivieren des Auslöseaktuators wieder in eine Ausgangsstellung bringbar ist.

**[0031]** Der beschriebene Rückstellhebel hat den Vorteil, dass als erster Auslöseaktuator auch ein Aktuator verwendet werden kann, bei dem nach einer Aktivierung, bei der sich der Stößel von der Ausgangsstellung in eine Auslösestellung bewegt hat, dieser Stößel nicht von selbst in seine Ausgangsstellung zurückkehrt. Damit kann für die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung auch ein Auslöseaktuator verwendet werden, welcher aufgrund seiner geringen Baugröße nicht die Funktionalität aufweist, mit welcher der Stößel nach einer Auslenkung automatisch in seine Ausgangsstellung zurückkehrt. Damit kann die gesamte Nullleiter-Schutzschalteinrichtung in einer besonders kompakten Bauform realisiert werden.

**[0032]** Anschaulich ausgedrückt wirkt der Rückstellhebel, welcher auch als Anlegehebel bezeichnet werden kann, auf den Stößel des ersten Auslöseaktuators ein und schiebt diesen Stößel nach einer erfolgten Auslösung des ersten Auslöseaktuators in seine Ausgangsstellung bzw. in seine Ruhelage zurück.

**[0033]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Rückstellhebel derart konfiguriert, dass in einem Ein-Zustand der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung, in dem ein Nullleiter-Ausgangsanschluss elektrisch mit einem Nullleiter-Eingangsanschluss verbunden ist, der Rückstellhebel von dem Stößel beab-

standet ist.

**[0034]** Diese Konfiguration und/oder Einbindung des rückstellenden Hebels in eine entsprechende rückstellenden Mechanik hat den Vorteil, dass ein einfaches Auslösen des ersten Auslöseaktuators nicht durch eine von dem Rückstellhebel auf den Stößel ausgeübte Kraft behindert wird.

**[0035]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung ferner ein Federelement auf, welches an dem Rückstellhebel angreift und diesen derart vorspannt, dass bei einem Freigeben des Rückstellhebels der Stößel in seine Ausgangsstellung gedrückt wird.

**[0036]** Anschaulich ausgedrückt ist der Rückstellhebel oder Anlegehebel mit Hilfe des Federelements in Richtung des ersten Auslöseaktuators vorgespannt und belastet dessen Stößel nach einem Auslösen der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung solange, wie sich die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung in ihrem Aus-Zustand befindet. Der erste Auslöseaktuator wird also in dem Aus-Zustand der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung geschlossen. Erst bei einem Einschalten der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung, d.h. bei einem Übergang von dem Aus-Zustand in den vorstehend definierten Ein-Zustand, wird der Rückstellhebel entgegen der Federkraft des Federelements so bewegt, dass der Rückstellhebel wieder von dem Stößel des ersten Auslöseaktuators beabstandet ist. Der Stößel ist damit wieder frei und kann im Fehlerstromfall die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung ohne eine Behinderung durch den Rückstellhebel auslösen.

**[0037]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das Schutzschaltgerät ferner ein Bedienelement auf, welches von einer Bedienperson betätigbar ist und welches derart mit dem Rückstellhebel gekoppelt ist, dass bei einem Betätigen des Bedienelements der Rückstellhebel entgegen der Federkraft des Federelements bewegt und dabei der Rückstellhebel von dem Stößel entfernt wird.

**[0038]** Anschaulich ausgedrückt wird das Federelement bzw. der mit dem Federelement gekoppelte Rückstellhebel von dem Bedienelement aufgezogen. In der aufgezogenen Stellung kann der Rückstellhebel dann mittels eines Rastelementes in Eingriff gebracht und so in der aufgezogenen Stellung arretiert werden, in welcher der Rückstellhebel von dem Stößel entfernt ist. Ein Auslösen der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung mittels des Stößels des ersten Auslöseaktuators kann dann durch eine weitgehend freie Stößelbewegung erfolgen.

**[0039]** Nach erfolgter Auslösung der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung wird der Rückstellhebel beispielsweise von dem ersten Kontakthebel freigegeben und legt den ersten Auslöseaktuator wieder an. Dabei wird der Stößel des Auslöseaktuators zurück in seine Ausgangs- bzw. Ruhelage geschoben.

**[0040]** Es wird darauf hingewiesen, dass der Rückstellhebel auch indirekt über ein anderes Funktionselement der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung und/oder der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung mit dem Bediene-

lement gekoppelt sein kann. Dieses andere Funktionselement kann beispielsweise der vorstehend beschriebene erste Kontakthebel der ersten Auslösemechanik der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung sein. Alternativ oder in Kombination kann dieses andere Funktionselement auch der vorstehend beschriebene zweite Kontakthebel der zweiten Auslösemechanik der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung sein. Ferner kann dieses andere Funktionselement auch ein beliebiges Bauteil sein, welches mit dem Kontaktelement mechanisch gekoppelt ist, das an dem ersten Kontakthebel angebracht ist.

**[0041]** Es wird ferner darauf hingewiesen, dass ein Einschalten der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung, mit dem das Schutzschaltgerät von dem vorstehend beschriebenen Aus-Zustand in dem ebenfalls vorstehend beschriebenen Ein-Zustand überführt wird, ebenfalls mit dem Bedienelement (von einer Bedienperson) durchgeführt werden kann. Dies bedeutet, dass das Bedienelement nicht nur mit dem Rückstellhebel sondern direkt oder indirekt auch mit dem vorstehend beschriebenen Kontakthebel gekoppelt ist, in welchem sich das bewegbare Kontakt Element befindet.

**[0042]** Außerdem wird darauf hingewiesen, dass mit dem hier beschriebenen Bedienelement auch ein Einschalten der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung von einem Aus-Zustand in einen Ein-Zustand erfolgen kann. In entsprechender Weise wie bei der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung ist in dem Aus-Zustand der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung ein Phasenleiter-Ausgangsanschluss elektrisch von einem Phasenleiter-Eingangsanschluss getrennt. Ferner ist in dem Ein-Zustand der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung der Phasenleiter-Ausgangsanschluss elektrisch mit dem Phasenleiter-Eingangsanschluss verbunden.

**[0043]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Rückstellhebel in dem Gehäuse drehbar gelagert. Dies hat den Vorteil, dass der Rückstellhebel seine eigentliche Aufgabe, den Stößel des ersten Auslöseaktuators zurück in seine Ausgangsstellung zu bringen, durch eine einfache Drehbewegung ausführen kann.

**[0044]** Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn der Rückstellhebel coaxial zu dem ersten Auslösehebel gelagert ist. Dann kann nämlich eine gemeinsame Drehachse, welche beispielsweise mittels eines einfachen mit dem Gehäuse verbundenen Stiftes realisiert sein kann, verwendet werden, um sowohl den Rückstellhebel als auch den ersten Auslösehebel drehbar zu lagern.

**[0045]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Rückstellhebel derart gelagert und ausgebildet, dass ein Abschnitt des Rückstellhebels, welcher mit dem Stößel in mechanischen Kontakt kommt, sich beim Drehen des Rückstellhebels zumindest annähernd parallel zu der Richtung der Stößelbewegung bewegt.

**[0046]** Anschaulich ausgedrückt trifft der Stößel zumindest annähernd senkrecht auf den Abschnitt des Rückstellhebels, welcher beim Rückstellen des Stößels

auf den Stößel drückt. Dies hat den Vorteil, dass beim Zurückschieben des Stößels mittels des Rückstellhebels keine durch Reibung verursachte Kraftkomponente auftritt, welche Kraftkomponente senkrecht zu der Bewegungsrichtung des Stößels ist. Dadurch kann das Zurückstellen des Stößels auf effiziente Weise ohne große Reibungsverluste erfolgen. Außerdem wird durch diese Ausgestaltung das Risiko eines unerwünschten Verkannten zwischen dem Stößel und dem Rückstellhebel minimiert, so dass die Betriebssicherheit des hier beschriebenen Schutzschaltgerätes besonders hoch ist.

**[0047]** Es wird darauf hingewiesen, dass die hier beschriebene Lagerung und räumliche Ausbildung des Rückstellhebels auch für den ersten Auslösehebel gelten kann. Demzufolge kann beim Auslösen der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung die Verschieberichtung des Stößels parallel zu der (tangentialen) Bewegungsrichtung desjenigen Abschnitts des ersten Auslösehebels sein, welcher Abschnitt mit (der Stirnfläche) des Stößels in Kontakt kommt.

**[0048]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das Gehäuse eine Aussparung auf, welche an einer Schiene eines Schaltschranks anbringbar ist. Ferner befindet sich die Drehachse des Rückstellhebels von der Aussparung aus gesehen hinter der Verschiebeachse der Bewegung des Stößels.

**[0049]** Anschaulich ausgedrückt befindet sich der Rückstellhebel auf einer aussparungsfernen Seite des Stößels des ersten Auslöseaktuators. In einer Orientierung des gesamten Schutzschaltgerätes, in welcher dieses typischerweise an einer Schiene eines Schaltschranks angebracht ist, kann sich derjenige Abschnitt des Rückstellhebels, welcher Abschnitt mit dem Stößel in Kontakt kommt, oberhalb des Stößels bzw. des ersten Auslöseaktuators befinden. Insbesondere kann sich der Rückstellhebel senkrecht zu einer Anlegefläche der Aussparung erstrecken, welche Anlegefläche an der Oberfläche einer Schiene eines Schaltschranks anliegt, wenn das hier beschriebene Schutzschaltgerät in einem solchen Schaltschrank eingebaut ist.

**[0050]** Die hier beschriebene Schiene des Schaltschranks stellt also eine Befestigungsstruktur dar, an welcher das Schutzschaltgerät in bekannter Weise in einem Schaltschrank befestigt werden kann. Eine solche Schiene wird häufig auch als Hutschiene bezeichnet.

**[0051]** Es wird darauf hingewiesen, dass die hier beschriebene Ausgestaltung und räumliche Anordnung des Rückstellhebels auch für den ersten Auslösehebel gelten kann. Dies bedeutet, dass sich sowohl der Rückstellhebel als auch der erste Auslösehebel im Wesentlichen senkrecht zu der vorstehend beschriebenen Anlagefläche der zur Aufnahme einer Befestigungsschiene ausgebildeten Aussparung erstrecken.

**[0052]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das Schutzschaltgerät ferner ein Koppellement auf, welches die erste Auslösemechanik mit der zweiten Auslösemechanik koppelt, so dass (a) bei einem Auslösen der Nullleiter-Schutzschalteinrich-

tung automatisch auch die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung ausgelöst wird und (b) bei einem Auslösen der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung automatisch auch die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung ausgelöst wird.

**[0053]** Anschaulich ausgedrückt wird durch das hier beschriebene Koppellement bei einem Auslösen von lediglich einer der beiden Schutzschalteinrichtungen automatisch auch die andere der beiden Schutzschalteinrichtungen ausgelöst. Dadurch wird auf vorteilhafte Weise die Betriebssicherheit des Schutzschaltgerätes erhöht, weil nicht nur diejenigen elektrischen Anschlüsse, welche von der ursprünglichen Auslösung betroffen sind, elektrisch voneinander getrennt werden, sondern weil zur Sicherheit auch die anderen nicht unmittelbar betroffenen elektrischen Anschlüsse elektrisch voneinander getrennt werden.

**[0054]** Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung eine Fehlerstrom-Schutzschalteinrichtung ist. Alternativ oder in Kombination ist die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung eine Überstrom-Schutzschalteinrichtung.

**[0055]** Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden beispielhaften Beschreibung einer derzeit bevorzugten Ausführungsform.

Figur 1 zeigt die Nullleiter-Seite eines Schutzschaltgerätes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung, wobei sich eine Nullleiter-Schutzschalteinrichtung der Nullleiter-Seite in einem Aus-Zustand befindet.

Figur 2 zeigt die Phasenleiter-Seite des in Figur 1 dargestellten Schutzschaltgerätes, wobei sich eine Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung der Phasenleiter-Seite in einem Aus-Zustand befindet.

Figur 3 zeigt die Nullleiter-Seite des Schutzschaltgerätes gemäß Figur 1, wobei sich die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung in einem Ein-Zustand befindet.

Figur 4 zeigt die Phasenleiter-Seite des Schutzschaltgerätes gemäß Figur 2, wobei sich die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung in einem Ein-Zustand befindet.

**[0056]** Es wird darauf hingewiesen, dass Merkmale bzw. Komponenten in unterschiedlichen Figuren, die mit den entsprechenden Merkmalen bzw. Komponenten in anderen Figuren gleich sind, mit dem gleichen Bezugszeichen versehen sind. Zur Vermeidung von unnötigen Wiederholungen werden bereits anhand einer vorherigen Figur erläuterte Merkmale bzw. Komponenten an späterer Stelle nicht mehr im Detail erläutert. Ferner sind funktionsähnliche Merkmalen bzw. Komponenten mit einander entsprechenden Funktionen in unterschiedlichen Figuren mit Bezugszeichen versehen, welche sich lediglich in ihrer ersten Ziffer unterscheiden.

**[0057]** Ferner wird darauf hingewiesen, dass die nachfolgend beschriebene Ausführungsform lediglich eine beschränkte Auswahl an möglichen Ausführungsvarianten der Erfindung darstellt.

**[0058]** Außerdem wird darauf hingewiesen, dass raumbezogene Begriffe, wie beispielsweise "vorne" und "hinten", "oben" und "unten", "links" und "rechts", etc. verwendet werden, um die Beziehung eines Elements zu einem anderen Element oder zu anderen Elementen zu beschreiben, wie in den Figuren veranschaulicht. Demnach können die raumbezogenen Begriffe für Ausrichtungen gelten, welche sich von den Ausrichtungen unterscheiden, die in den Figuren dargestellt sind. Es versteht sich jedoch von selbst, dass sich alle solchen raumbezogenen Begriffe der Einfachheit der Beschreibung halber auf die in den Zeichnungen dargestellten Ausrichtungen beziehen und nicht unbedingt einschränkend sind, da die Vorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, wenn sie in Verwendung ist, Ausrichtungen darstellen, die von den in den Zeichnungen dargestellten Ausrichtungen verschieden sein können.

**[0059]** Figur 1 zeigt die Nullleiter-Seite 100 eines Schutzschaltgerätes gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Nullleiter-Seite weist eine Nullleiter-Schutzschalteinrichtung auf, welche ebenfalls dem Bezugszeichen 100 zugeordnet ist. Zusammen mit einer Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung 200, welche in Figur 2 dargestellt ist, stellt die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung 100 das in diesem Dokument beschriebene Schutzschaltgerät dar.

**[0060]** Die Nullleiter-Seite 100 befindet sich in einem Gehäuse 120, welches gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel als eine Halbschale ausgebildet ist. Zusammen mit einem ebenfalls als Halbschale ausgebildeten Gehäuse 220, welches in Figur 2 dargestellt ist und der Phasenleiter Seite 200 des Schutzschaltgerätes zugeordnet ist, bildet das Gehäuse 120 das Gehäuse des gesamten Schutzschaltgerätes.

**[0061]** Das Gehäuse 120 weist an der in Figur 1 rechten Seite eine Aussparung 122 auf, welche in bekannter Weise zur Anbringung des Schutzschaltgerätes an eine Hutschiene eines nicht dargestellten Schaltschranks vorgesehen ist.

**[0062]** Die Nullleiter Schutzschalteinrichtung 100 weist zwei Anschlussklemmen 102 und 104 auf, welchen jeweils eine Klemmschraube 102a bzw. 104a zugeordnet ist. Die Anschlussklemmen 102 und 104 dienen in bekannter Weise der Aufnahme von elektrischen Anschlussdrähten, welche jeweils mit der Klemmschraube 102a bzw. 104a fixiert werden. Zwischen den beiden Anschlussklemmen 102 und 104 erstreckt sich ein Strompfad 106, welcher in Figur 1 durch eine dicke gepunktete Linie illustriert ist. Der Strompfad 106 erstreckt sich über eine flexible Litze 107. In dem in Figur 1 dargestellten Aus-Zustand der Nullleiter-Seite 100 ist der Strompfad 106 in einem Kontaktbereich 108 unterbrochen. Die Unterbrechung in dem Strompfad 106 erstreckt sich zwischen einem stationären Kontaktelement 108a und ei-

nem davon entfernten beweglichen Kontaktelement 108b.

**[0063]** Die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung 100 weist einen ersten Auslöseaktuator 130 auf, welcher als so genanntes Auslöserelay ausgebildet ist. Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung 100 eine Fehlerstrom-Schutzschalteinrichtung, welche in bekannter Weise einen Fehlerstromsensor 132 aufweist. Der Fehlerstromsensor 132 ist in bekannter Weise derart ausgebildet, dass er beim Auftreten eines von Null verschiedenen Fehlerstroms ein Ausgangssignal ausgibt. In diesem Zusammenhang liegt ein von Null verschiedener Fehlerstrom dann vor, wenn die Stromstärke durch den Nullleiter-Strompfad 106 ungleich der Stromstärke durch einen in Figur 2 illustrierten Phasenleiter-Strompfad 206 ist.

**[0064]** Der Fehlerstromsensor 132 ist in nicht dargestellter Weise mit dem Auslöserelay 130 gekoppelt, so dass dieses beim Auftreten eines Fehlerstroms von dem Fehlerstromsensor 132 aktiviert wird. Dabei wird ein Stößel 130a nach oben bewegt, welcher wiederum eine erste Auslösemechanik 150 aktiviert, die bei einer Aktivierung das bewegliche Kontaktelement 108b von dem stationären Kontaktelement 108a entfernt. Im Folgenden wird diese erste Auslösemechanik 150 im Detail beschrieben:

Die erste Auslösemechanik 150 weist einen ersten Auslösehebel 158 auf, welcher von dem Stößel 130a betätigt werden kann. Bei einem entsprechenden Anheben des Stößels 130a wird ein erster Hebelarm 158a des ersten Auslösehebels 158 nach oben gedrückt. Gleichzeitig wird ein zweiter Hebelarm 158b des ersten Auslösehebels 158, welcher in einer als Stift ausgebildeten Drehachse 159 drehbar gelagert ist, nach unten bewegt. Dadurch wird wiederum ein Ende 156a einer Klinke 156 freigegeben, so dass sich ein in den Figuren 1 und 2 dargestellter oberer Abschnitt der Klinke 156 bei einem Übergang von einem in Figur 3 dargestellten Ein-Zustand der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung 100 in den in Figur 1 dargestellten Aus-Zustand der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung 100 in einer Führungsnot 157 von einer rechten Position in die in Figur 1 dargestellte linke Position bewegt.

**[0065]** Der obere Abschnitt der Klinke 156 ist über einen Bügel 154 mit einem ersten Kontakthebel 152 mechanisch gekoppelt. Durch das vorstehend beschriebene Bewegen des oberen Abschnitts der Klinke 156 in der Führungsnot 157 von der rechten Position in die linke Position wird beim Übergang der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung 100 von dem in Figur 3 dargestellten Ein-Zustand in den in Figur 1 dargestellten Aus-Zustand ein in den Figuren 1 und 3 dargestellter linker Abschnitt eines ersten Kontakthebels 152 in einer Führungsnot 152c von rechts oben nach links unten bewegt. Diese Bewegung wird durch eine Kontaktfeder 152a unterstützt, welche

den Kontakthebel 152 vorspannt. In dem in Figur 1 dargestellten Aus-Zustand der Nulleiter-Schutzschalteinrichtung 100 liegt der mittlere Abschnitt des ersten Kontakthebels 152 an einem als Steg ausgebildeten Anschlag 152b an. Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieser Steg 152b ein Teil des Gehäuses 120.

**[0066]** Es wird darauf hingewiesen, dass die Bewegung des ersten Kontakthebels 152 mit einer Bewegung der vorstehend beschriebenen flexiblen Litze 107 einhergeht. Die Flexibilität bzw. die Biegsamkeit der flexiblen Litze 107 ist jedoch so gewählt, dass eine entsprechende Verformung der flexiblen Litze 107 für eine Bewegung des ersten Kontakthebels 152 nur einen sehr geringen Widerstand darstellt.

**[0067]** Wie aus Figur 1 ersichtlich, befindet sich das bewegliche Kontaktelement 108b an dem in Figur 1 rechten Abschnitt des ersten Kontakthebels 152.

**[0068]** Ein Übergang der Nulleiter-Schutzschalteinrichtung 100 von dem in Figur 1 dargestellten Aus-Zustand in den in Figur 3 dargestellten Ein-Zustand kann von einer Bedienerperson veranlasst werden, welche ein als mechanischen Kippschalter ausgebildetes Bedienelement 170 so betätigt, dass ein Griff 172 von der in Figur 1 dargestellten unteren Position in die in Figur 3 dargestellte obere Position bewegt wird. Bei einer derartigen Drehung des Bedienelements 170 um eine Drehachse 171 herum wird ein Bügel 174 von der in Figur 1 dargestellten Position in die in Figur 3 dargestellte Position bewegt. Dieser Bügel 174 greift, wie aus den Figuren 1 und 3 ersichtlich, an der Klinke 156 derart an, dass bei einem Übergang von dem in Figur 1 dargestellten Aus-Zustand in den in Figur 3 dargestellten Ein-Zustand der linke Abschnitt des Kontakthebels 152 in der Führungsnut 152c von links unten nach rechts oben bewegt wird. Bei dieser Bewegung des linken Abschnitts des Kontakthebels 152 wird in einer ersten Phase der Kontakthebel 152 um den Anschlag 152b herum verkippt. In einer zweiten Phase der Bewegung hebt sich der Kontakthebel 152 von dem Anschlag 152b ab und die Kontaktfeder 152a, welche von oben an dem Kontakthebel 152 angreift, sorgt dafür, dass das bewegliche Kontaktelement 108b fest gegen das stationäre Kontaktelement 108a drückt.

**[0069]** Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Auslöserelais 130 in einer besonders kleinen Bauform realisiert. Dies hat zur Folge, dass der Stößel 130a nach einem Auslösen des Auslöserelais 130, bei dem der Stößel 130a nach oben verschoben wird, nicht wieder von selbst in seine in den Figuren 1 und 3 dargestellte Ausgangsposition zurückkehrt. Um trotzdem ein Zurückkehren des Stößels 130a in seine Ausgangsposition zu erreichen, ist ein Rückstellhebel 160 vorgesehen. Dieser Rückstellhebel, welcher auch als Anlegehebel 160 bezeichnet werden kann, ist mit einer Feder 160b so vorgespannt, dass ein Druckkopf 160a des Rückstellhebels 160 von oben auf den Stößel 130a drückt.

**[0070]** Um ein Auslösen des Auslöserelais 130, bei

dem der Stößel 130a nach oben verschoben wird, nicht zu behindern, kann der Rückstellhebel 160 um eine Drehachse 159 entgegen der Uhrzeigerrichtung verdreht und in einer Position eingerastet werden, in der eine Rückstellfeder 160b gespannt ist. Dieser Zustand ist in Figur 3 dargestellt. Bei einem Übergang von dem in Figur 3 dargestellten Ein-Zustand der Nulleiter-Schutzschalteinrichtung 100 in den in Figur 1 dargestellten Aus-Zustand der Nulleiter-Schutzschalteinrichtung 100 wird dann diese Rastverbindung freigegeben, so dass durch eine Zugkraft, welche von der Rückstellfeder 160b bereitgestellt wird, der Rückstellhebel 160 um seine Drehachse 159 in Uhrzeigerrichtung verdreht wird. Dadurch wird der Stößel 130a nach unten zurück in seine Ausgangslage gedrückt.

**[0071]** Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel stellt die Drehachse 159 eine gemeinsame Drehachse sowohl für den Rückstellhebel 160 als auch für den ersten Auslösehebel 158 dar. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass der Rückstellhebel 160 und der erste Auslösehebel 158 auch unterschiedliche Drehachsen haben können.

**[0072]** Figur 2 zeigt die Phasenleiter-Seite 200 des in Figur 1 dargestellten Schutzschaltgerätes. Die Phasenleiter-Seite weist die bereits vorstehend erwähnte Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung 200 auf. Die in Figur 2 dargestellte Orientierung des Schutzschaltgerätes ergibt sich aus der in Figur 1 dargestellten Orientierung des Schutzschaltgerätes durch eine Drehung um 180° um eine in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellte horizontale Drehachse.

**[0073]** Das Gehäuse 220 bildet, wie vorstehend bereits erläutert, zusammen mit dem Gehäuse 120 das Gehäuse des gesamten Schutzschaltgerätes. Demzufolge weist auch das Gehäuse 220 an der in Figur 2 rechts dargestellten Seite eine Aussparung 222 auf, welche in bekannter Weise zur Anbringung des Schutzschaltgerätes an die Hutschiene des nicht dargestellten Schaltschranks vorgesehen ist.

**[0074]** Die Phasenleiter Schutzschalteinrichtung 200 weist zwei Anschlussklemmen 202 und 204 auf, welchen jeweils eine Klemmschraube 202a bzw. 204a zugeordnet ist. Die Anschlussklemmen 202 und 204 dienen in bekannter Weise der Aufnahme von elektrischen Anschlussdrähten, welche jeweils mit der Klemmschraube 202a bzw. 204a fixiert werden. Zwischen den beiden Anschlussklemmen 202 und 204 erstreckt sich der bereits vorstehend erwähnte Strompfad 206, welcher in Figur 2 durch eine dicke gepunktete Linie illustriert ist. Der Strompfad 206 erstreckt sich über eine flexible Litze 207. In dem in Figur 2 dargestellten Aus-Zustand der Phasenleiter-Seite 200 ist der Strompfad 206 in einem Kontaktbereich 208 unterbrochen. Die Unterbrechung des Strompfades 206 erstreckt sich zwischen einem stationären Kontaktelement 208a und einem beweglichen Kontaktelement 208b.

**[0075]** Die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung 200 weist ferner einen zweiten Auslöseaktor 230 auf. Ge-

mäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist der zweite Auslöseaktor eine Kurzschluss- oder Überstromauslöseeinrichtung 230.

**[0076]** Die Überstromauslöseeinrichtung 230 ist eine bereits aus dem Stand der Technik bekannte Einrichtung, welche ein als Spule ausgebildetes stromführendes Windungspaket und einen in der Spule beweglich gelagerten Stößel 230a aufweist. Beim Überschreiten einer vorgegebenen Stromstärke durch die Spule wird insbesondere im Inneren der Spule ein Magnetfeld erzeugt, welches so stark ist, dass sich der verschiebbare Stößel 230a nach oben bewegt. Dabei wird eine zweite Auslösemechanik 250 aktiviert, die das bewegliche Kontaktelement 208b von dem stationären Kontaktelement 208a entfernt. Im Folgenden wird die erste Auslösemechanik 250 im Detail beschrieben:

**[0077]** Die zweite Auslösemechanik 250 weist einen zweiten Auslösehebel 258 auf, welcher von dem Stößel 230a betätigt werden kann und mit einem Ende einer Feder 258c verbunden ist. Das andere Ende der Feder 258c ist an dem Gehäuse 220 angebracht. Bei einem entsprechenden Anheben des Stößels 230a wird ein erster Hebelarm 258a des zweiten Auslösehebels 258 nach oben gedrückt. Gleichzeitig wird ein zweiter Hebelarm 258b des zweiten Auslösehebels 258, welcher in einer als Stift ausgebildeten Drehachse 259 drehbar gelagert ist, nach unten bewegt. Dabei wird dann ein Ende 256a einer Klinke 256 freigegeben, so dass sich ein in Figur 2 dargestellter oberer Abschnitt der Klinke 256 bei einem Übergang von einem in Figur 4 dargestellten Ein-Zustand der Phasenleiter-Schutzschalteneinrichtung 200 in den in Figur 2 dargestellten Aus-Zustand der Phasenleiter-Schutzschalteneinrichtung 200 in einer Führungsnut 257 von einer rechten Position in die in Figur 2 dargestellte linke Position bewegt.

**[0078]** Der obere Abschnitt der Klinke 256 ist über einen Bügel 254 mit einem zweiten Kontakthebel 252 mechanisch gekoppelt. Durch das vorstehend beschriebene Bewegen des oberen Abschnitts der Klinke 256 in der Führungsnut 257 von der rechten Position in die linke Position wird beim Übergang der Phasenleiter-Schutzschalteneinrichtung 200 von dem in Figur 4 dargestellten Ein-Zustand in den in Figur 2 dargestellten Aus-Zustand ein in Figur 2 dargestellter linker Abschnitt des zweiten Kontakthebels 252 in einer Führungsnut 252c in Figur 2 von rechts oben nach links unten bewegt. Gleichzeitig wird ein Fortsatz 253 des zweiten Kontakthebels 252 in einem Langloch 252d von rechts oben nach links unten bewegt. Die Bewegung von dem mittleren Abschnitt und dem Fortsatz 253 wird durch eine Kontaktfeder 252a unterstützt, welche den Kontakthebel 252 vorspannt. In dem in Figur 2 dargestellten Aus-Zustand der Nullleiter-Schutzschalteneinrichtung 200 liegt der mittlere Abschnitt des ersten Kontakthebels 152 an einem als Steg ausgebildeten Anschlag 252b an. Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieser Steg 252b ein Teil des Gehäuses 220.

**[0079]** Es wird darauf hingewiesen, dass die Bewe-

gung des zweiten Kontakthebels 252 mit einer Bewegung der vorstehend beschriebenen flexiblen Litze 207 einhergeht. Die Flexibilität bzw. die Biegsamkeit der flexiblen Litze 207 ist auch hier so gewählt, dass die flexible Litze 207 eine Bewegung des zweiten Kontakthebels 252 nicht oder nur unwesentlich behindert.

**[0080]** Wie aus Figur 2 ersichtlich, befindet sich das bewegliche Kontaktelement 208b an dem in Figur 2 rechten Abschnitt des zweiten Kontakthebels 252.

**[0081]** Wie ferner aus Figur 2 ersichtlich, ist der rechte Hebelarm 258b des zweiten Auslösehebels 258 mit einem Bügel 265 gekoppelt. Dabei ist das untere Ende des Bügels 265 drehbar an dem Hebelarm 258b angebracht. Ein oberes Ende des Bügels 265 ist in einer sich in Figur 2 in vertikaler Richtung erstreckenden Führungsnut 265a geführt.

**[0082]** In Figur 2 ist ferner das Bedienelement 170 ersichtlich, welches bereits in Figur 1 dargestellt und vorstehend erläutert worden ist. Das Bedienelement 170 stellt somit ein zentrales Bedienelement sowohl für die Nullleiter-Schutzschalteneinrichtung 100 als auch für die Phasenleiter-Schutzschalteneinrichtung 200 dar. Aufgrund der in Figur 2 dargestellten Orientierung der Phasenleiter-Schutzschalteneinrichtung 200, welche Orientierung aus der Orientierung der in Figur 1 dargestellten Nullleiter-Schutzschalteneinrichtung 100 durch eine Drehung um 180° um eine in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellte horizontale Drehachse hervorgeht, ist in Figur 2 das Bedienelement 170 im Vergleich zu der Darstellung des Bedienelements 170 in Figur 1 von der anderen Seite gezeigt. Deshalb ist lediglich in Figur 2 eine Spiralfeder 275 zu erkennen, welche mit dem Bedienelement 170 gekoppelt ist und welche sich in der in Figur 2 dargestellten Stellung des Bedienelements 170 in einem vergleichsweise entspannten Zustand befindet.

**[0083]** Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass die Phasenleiter-Schutzschalteneinrichtung 200 in bekannter Weise neben anderen in Figur 2 nicht dargestellten Bauteilen noch einen Funkenraum 292 aufweist. In diesem Funkenraum 292 kann sich ein Lichtbogen ausbreiten, welcher beim Öffnen des Strompfades 206 auftreten kann. Durch ein von dem Stromfluss in dem Strompfad 206 verursachtes Magnetfeld wird der Lichtbogen in eine Löschkammer 290 geleitet.

**[0084]** Ein Übergang der Phasenleiter-Schutzschalteneinrichtung 200 von dem in Figur 2 dargestellten Aus-Zustand in den in Figur 4 dargestellten Ein-Zustand kann ebenfalls von einer Bedienperson durch eine Betätigung des bereits zuvor anhand von Figur 1 beschriebenen Bedienelements 170 erfolgen. Bei einer entsprechenden Drehung des Bedienelements 170 wird der Fortsatz 253 des zweiten Kontakthebels 252 in nicht dargestellter Weise nach rechts oben gedrückt und damit der zweite Kontakthebel 252 so verdreht, dass das bewegliche Kontaktelement 208b mit dem stationären Kontaktelement 208a in Kontakt kommt. Bei der entsprechenden Bewegung des Kontakthebels 252 wird in einer ersten Phase der zweite Kontakthebel 252 um den Anschlag 252b herum

verkippt. In einer zweiten Phase der Bewegung hebt sich der zweite Kontakthebel 252 von dem Anschlag 252b ab und die Kontaktfeder 252a, welche von oben an den Kontakthebel 252 angreift, sorgt dafür, dass das bewegliche Kontaktelement 208b fest gegen das stationäre Kontaktelement 208a drückt.

**[0085]** Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel wird bei dem vorstehend beschriebenen "nach rechts oben Drehen" außerdem der in Figur 3 dargestellte Rückstellhebel 160 entgegen der Federkraft der Rückstellfeder 160b aufgezogen und dadurch der Stößel 130a freigegeben.

**[0086]** Erfindungsgemäß weisen die beiden Auslösemechaniken 150 und 250 unterschiedliche Hebelverhältnisse auf. Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Hebelverhältnis der ersten Auslösemechanik 150 im Vergleich zu dem Hebelverhältnis der zweiten Auslösemechanik 250 so dimensioniert, dass das Auslöserelais 130, welches über seinen Stößel 130a lediglich eine vergleichsweise geringe Auslösekraft bereitstellen kann, trotzdem zuverlässig in der Lage ist, die erste Auslösemechanik 150 zu aktivieren. Im Gegensatz dazu ist das Hebelverhältnis der zweiten Auslösemechanik 250 so dimensioniert, dass von dem zweiten Auslöseaktuator 230 über seinen Stößel 230a eine vergleichsweise große Auslösekraft bereitgestellt werden muss, um die zweite Auslösemechanik 250 zu aktivieren.

**[0087]** Gemäß dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel wird dieses aus Sicht der benötigten und von dem Stößel 130a aufzubringenden Auslösekraft günstige Hebelverhältnis dadurch realisiert, dass im Vergleich zu dem zweiten Auslösehebel 258 der Auslösehebel 158 rechts einen verlängerten Hebelarm 158a und links einen entsprechend verkürzten Hebelarm 158b aufweist (siehe Figuren 1 und 3 im Vergleich zu den Figuren 2 und 4). Ferner ist die Klinke 156 länger als die Klinke 256. Auch letzteres trägt zu einem aus Sicht der benötigten Auslösekraft verbesserten Hebelverhältnis der ersten Auslösemechanik 150 im Vergleich zu dem Hebelverhältnis der zweiten Auslösemechanik 250 bei.

**[0088]** Es wird darauf hingewiesen, dass ein aus Sicht der erforderlichen Auslösekraft günstiges Hebelverhältnis der ersten Auslösemechanik auch dadurch erreicht werden kann, dass lediglich das Hebelverhältnis des ersten Auslösehebels 158 im Vergleich zu dem Hebelverhältnis des zweiten Auslösehebels 258 in Hinblick auf eine kleine erforderliche Auslösekraft geändert wird. Ebenso ist es auch möglich, dass bei gleichen Hebelverhältnissen des ersten Auslösehebels 158 und des zweiten Auslösehebels 258 lediglich die Länge der Klinke 156 im Vergleich zu der Länge der Klinke 256 größer gewählt ist.

**[0089]** Figur 3 zeigt die Nullleiter-Seite 100 des Schutzschaltgerätes gemäß Figur 1, wobei sich die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung 100 in einem Ein-Zustand befindet. Es ist deutlich zu erkennen, dass in dem Kontaktbereich 108 der Strompfad 106 geschlossen ist. Ferner ist zu erkennen, dass der mittlere Teil des ersten Kon-

takthebels 152 von dem Anschlag 152b abgehoben ist und die dadurch komprimierte Kontaktfeder 152a eine erhöhte Druckkraft auf den mittleren Abschnitt des ersten Kontakthebels 152 ausübt, so dass im Ergebnis das stationäre Kontaktelement 108a fest an dem beweglichen Kontaktelement 108b anliegt.

**[0090]** In Bezug auf den Rückstellhebel 160 ist in Figur 3 deutlich zu erkennen, dass der Druckkopf 160a des Rückstellhebels 160 von dem Stößel 130a abgehoben ist und dass die mit dem Rückstellhebel 160 gekoppelte Rückstellfeder 160b in einem gespannten Zustand vorliegt. Wenn nach einem Auslösen der ersten Auslösemechanik 150 durch ein Anheben des Stößels 130a der Rückstellhebel 160 nicht mehr mittels des Fortsatzes 253 in seiner aufgezogenen Stellung gehalten wird, dann wird die in dem Rückstellhebel 160b gespeicherte mechanische Energie dazu verwendet, den Rückstellhebel 160 im Uhrzeigersinn um die gemeinsame Drehachse 159 zu drehen und dadurch den Stößel 130a wieder in seine untere Ausgangsposition zu bringen (siehe Figur 1).

**[0091]** Figur 4 zeigt die Phasenleiter-Seite 200 des Schutzschaltgerätes gemäß Figur 2, wobei sich die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung 200 in einem Ein-Zustand befindet. Es ist deutlich zu erkennen, dass in dem Kontaktbereich 208 der Strompfad 206 geschlossen ist. Ferner ist zu erkennen, dass der mittlere Teil des zweiten Kontakthebels 252 von dem Anschlag 252b abgehoben ist und die dadurch komprimierte Kontaktfeder 252a eine erhöhte Druckkraft auf den mittleren Abschnitt des zweiten Kontakthebels 252 ausübt, so dass im Ergebnis das stationäre Kontaktelement 208a fest an dem beweglichen Kontaktelement 208b anliegt.

#### Bezugszeichenliste

#### [0092]

|      |                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100  | Nullleiter-Seite / Nullleiter-Schutzschalteinrichtung / Fehlerstrom-Schutzschalteinrichtung |
| 102  | Anschlussklemme                                                                             |
| 102a | Klemmschraube                                                                               |
| 104  | Anschlussklemme                                                                             |
| 104a | Klemmschraube                                                                               |
| 106  | (Nullleiter) Strompfad (unterbrochen)                                                       |
| 107  | flexible Litze                                                                              |
| 108  | Kontaktbereich                                                                              |
| 108a | stationäres Kontaktelement                                                                  |
| 108b | bewegliches Kontaktelement                                                                  |
| 120  | Gehäuse                                                                                     |
| 122  | Aussparung (für Hutschiene)                                                                 |
| 130  | erster Auslöseaktuator / Auslöserelais                                                      |
| 130a | Stößel                                                                                      |
| 132  | Fehlerstromsensor                                                                           |
| 150  | erste Auslösemechanik                                                                       |
| 152  | erster Kontakthebel                                                                         |
| 152a | Kontaktfeder                                                                                |
| 152b | Steg / Anschlag                                                                             |
| 152c | Führungsnut                                                                                 |

|      |                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 154  | Bügel                                                                                                   |
| 156  | Klinke                                                                                                  |
| 156a | Ende                                                                                                    |
| 157  | Führungsnut                                                                                             |
| 158  | erster Auslösehebel                                                                                     |
| 158a | Hebelarm                                                                                                |
| 158b | Hebelarm                                                                                                |
| 159  | Drehachse / Stift                                                                                       |
| 160  | Rückstellhebel / Anlegehebel                                                                            |
| 160a | Druckkopf                                                                                               |
| 160b | Federelement / Rückstellfeder                                                                           |
| 170  | Bedienelement                                                                                           |
| 171  | Drehachse                                                                                               |
| 172  | Griff                                                                                                   |
| 174  | Bügel                                                                                                   |
| 200  | Phasenleiter-Seite / Phasenleiter-Schutzschalt-<br>einrichtung / Überstrom-Schutzschalteinrich-<br>tung |
| 202  | Anschlussklemme                                                                                         |
| 202a | Klemmschraube                                                                                           |
| 204  | Anschlussklemme                                                                                         |
| 204a | Klemmschraube                                                                                           |
| 206  | (Phasenleiter) Strompfad (unterbrochen)                                                                 |
| 207  | flexible Litze                                                                                          |
| 208  | Kontaktbereich                                                                                          |
| 208a | stationäres Kontaktelement                                                                              |
| 208b | bewegliches Kontaktelement                                                                              |
| 220  | Gehäuse                                                                                                 |
| 222  | Aussparung (für Hutschiene)                                                                             |
| 230  | zweiter Auslöseaktuator / Kurzschluss-Auslö-<br>seeinrichtung / Überstrom-Auslöseeinrichtung            |
| 230a | Stößel                                                                                                  |
| 250  | zweite Auslösemechanik                                                                                  |
| 252  | zweiter Kontakthebel                                                                                    |
| 252a | Kontaktfeder                                                                                            |
| 252b | Steg / Anschlag                                                                                         |
| 252c | Führungsnut                                                                                             |
| 252d | Langloch                                                                                                |
| 253  | Fortsatz                                                                                                |
| 254  | Bügel                                                                                                   |
| 256  | Klinke                                                                                                  |
| 256a | Ende                                                                                                    |
| 257  | Führungsnut                                                                                             |
| 258  | zweiter Auslösehebel                                                                                    |
| 258a | Hebelarm                                                                                                |
| 258b | Hebelarm                                                                                                |
| 258c | Feder                                                                                                   |
| 259  | Drehachse / Stift                                                                                       |
| 265  | Bügel                                                                                                   |
| 265a | Führungsnut                                                                                             |
| 275  | Spiralfeder                                                                                             |
| 290  | Löschkammer                                                                                             |
| 292  | Funkenraum                                                                                              |
| 306  | Strompfad Nullleiter (geschlossen)                                                                      |
| 406  | Strompfad Phase (geschlossen)                                                                           |

## Patentansprüche

1. Schutzschaltgerät aufweisend ein Gehäuse (120, 220),  
5 eine Nullleiter-Schutzschalteinrichtung (100), wel-  
che in einem ersten räumlichen Bereich (120) des  
Gehäuses (120, 220) angeordnet ist und welche ei-  
nen ersten Auslöseaktuator (130) und eine dem ers-  
ten Auslöseaktuator (130) mechanisch nachge-  
schaltete erste Auslösemechanik (150) aufweist, und  
10 eine Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung (200),  
welche in einem zweiten räumlichen Bereich (220)  
des Gehäuses (120, 220) angeordnet ist und welche  
einen zweiten Auslöseaktuator (230) und eine dem  
zweiten Auslöseaktuator (230) mechanisch nachge-  
schaltete zweite Auslösemechanik (250) aufweist,  
15 - wobei die erste Auslösemechanik (150) ein  
erstes Hebelverhältnis aufweist, so dass die  
Nullleiter-Schutzschalteinrichtung (100) von  
dem ersten Auslöseaktuator mit einer ersten  
Auslösekraft auslösbar ist, welche zumindest so  
20 groß ist wie eine erste Mindest-Auslösekraft,  
und  
- wobei die zweite Auslösemechanik (250) ein  
zweites Hebelverhältnis aufweist, so dass die  
Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung (200)  
von dem zweiten Auslöseaktuator (230) mit ei-  
ner zweiten Auslösekraft auslösbar ist, welche  
30 zumindest so groß ist wie eine zweite Mindest-  
Auslösekraft, wobei die erste Mindest-Auslöse-  
kraft kleiner ist als die zweite Mindest-Auslöse-  
kraft.
2. Schutzschaltgerät gemäß dem vorangehenden An-  
spruch, wobei die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung  
(100) aufweist  
40 ein erstes stationäres Kontaktelement (108a) und  
ein erstes bewegbares Kontaktelement (108b), wo-  
bei bei einem Auslösen der Nullleiter-Schutzschalt-  
einrichtung (100) das erste bewegbare Kontaktele-  
ment (108b) von dem ersten stationären Kontakte-  
lement (108a) entfernt wird, und die erste Auslöse-  
mechanik (150) einen ersten Kontakthebel (152)  
45 aufweist, an welchem das erste bewegbare Kontak-  
telement (108b) angebracht ist, und/oder wobei die  
Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung (200) auf-  
weist  
50 ein zweites stationäres Kontaktelement (208a) und  
ein zweites bewegbares Kontaktelement (208b), wo-  
bei  
bei einem Auslösen der Phasenleiter-Schutzschalt-  
einrichtung (200) das zweite bewegbare Kontakte-  
lement (208b) von dem zweiten stationären Kontak-  
telement (208a) entfernt wird, und die zweite Auslö-  
semechanik (250) einen zweiten Kontakthebel (258)  
55 aufweist, an welchem das zweite bewegbare Kon-

taktelement (208b) angebracht ist.

3. Schutzschaltgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Auslösemechanik (150) einen ersten Auslösehebel aufweist, wobei das erste Hebelverhältnis von einem Verhältnis der Längen von zwei Hebelarmen (158a, 158b) des ersten Auslösehebels (158) bestimmt ist, und/oder wobei die zweite Auslösemechanik (250) einen zweiten Auslösehebel (258) aufweist, wobei das zweite Hebelverhältnis von einem Verhältnis der Längen von zwei Hebelarmen (258a, 258b) des zweiten Auslösehebels (258) bestimmt ist.
4. Schutzschaltgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Auslösemechanik (150) eine erste Klinke (156) aufweist, wobei das erste Hebelverhältnis von einer Länge der ersten Klinke (156) bestimmt ist und/oder wobei die zweite Auslösemechanik (250) eine zweite Klinke (256) aufweist, wobei das zweite Hebelverhältnis von einer Länge der zweiten Klinke (256) bestimmt ist.
5. Schutzschaltgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der erste Auslöseaktuator ein Auslöserelais (130) ist.
6. Schutzschaltgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der erste Auslöseaktuator (130) einen Stößel (130a) aufweist, mittels welchem die erste Auslösemechanik (150) aktivierbar ist, und wobei die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung (100) ferner aufweist einen Rückstellhebel (160), mittels welchem der Stößel (130a) nach einem Aktivieren des Auslöseaktuators (130) wieder in eine Ausgangsstellung bringbar ist.
7. Schutzschaltgerät gemäß dem vorangehenden Anspruch, wobei der Rückstellhebel (160) derart konfiguriert ist, dass in einem Ein-Zustand der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung (100), in dem ein Nullleiter-Ausgangsanschluss (104) elektrisch mit einem Nullleiter-Eingangsanschluss (102) verbunden ist, der Rückstellhebel (160) von dem Stößel (130a) beabstandet ist.
8. Schutzschaltgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 7, wobei die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung (100) ferner aufweist ein Federelement (160b), welches an dem Rückstellhebel (160) angreift und diesen derart vorspannt, dass bei einem Freigeben des Rückstellhebels (160) der Stößel (130a) in seine Ausgangsstellung gedrückt wird.
9. Schutzschaltgerät gemäß dem vorangehenden Anspruch, ferner aufweisend ein Bedienelement (170), welches von einer Bedienperson betätigbar ist und welches derart mit dem Rückstellhebel (160) gekoppelt ist, dass bei einem Betätigen des Bedienelements (170) der Rückstellhebel (160) entgegen der Federkraft des Federelements (160b) bewegt und dabei der Rückstellhebel (160) von dem Stößel (130a) entfernt wird.
10. Schutzschaltgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche 6 bis 9, wobei der Rückstellhebel (160) in dem Gehäuse (120) drehbar gelagert ist.
11. Schutzschaltgerät gemäß dem vorangehenden Anspruch, wobei der Rückstellhebel (160) derart gelagert und ausgebildet ist, dass ein Abschnitt (160a) des Rückstellhebels (160), welcher mit dem Stößel (130a) in mechanischen Kontakt kommt, sich beim Drehen des Rückstellhebels (160) zumindest annähernd parallel zu der Richtung der Stößelbewegung bewegt.
12. Schutzschaltgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche 10 bis 11, wobei das Gehäuse (120, 140) eine Aussparung (122, 222) aufweist, welche an einer Schiene eines Schaltschranks anbringbar ist, und sich die Drehachse des Rückstellhebels (160) von der Aussparung (122) aus gesehen hinter der Verschiebeachse der Bewegung des Stößels (130a) befindet.
13. Schutzschaltgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, ferner aufweisend ein Koppellement, welches die erste Auslösemechanik (150) mit der zweiten Auslösemechanik (250) koppelt, so dass
  - (a) bei einem Auslösen der Nullleiter-Schutzschalteinrichtung (100) automatisch auch die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung (200) ausgelöst wird und
  - (b) bei einem Auslösen der Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung (200) automatisch auch die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung (100) ausgelöst wird.
14. Schutzschaltgerät gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Nullleiter-Schutzschalteinrichtung eine Fehlerstrom-Schutzschalteinrichtung (100) ist und/oder die Phasenleiter-Schutzschalteinrichtung eine Überstrom-Schutzschalteinrichtung (200) ist.

FIG 1

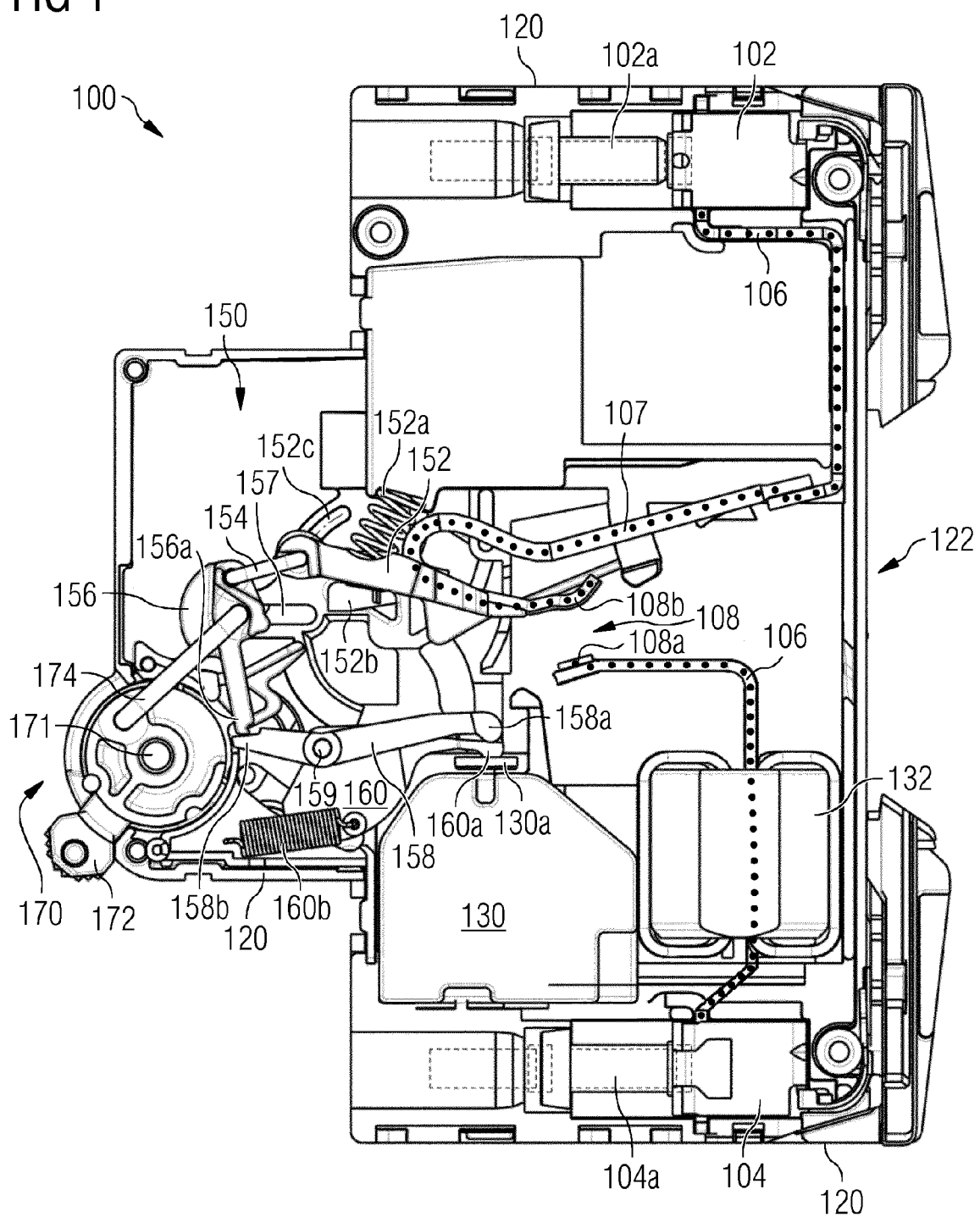


FIG 2

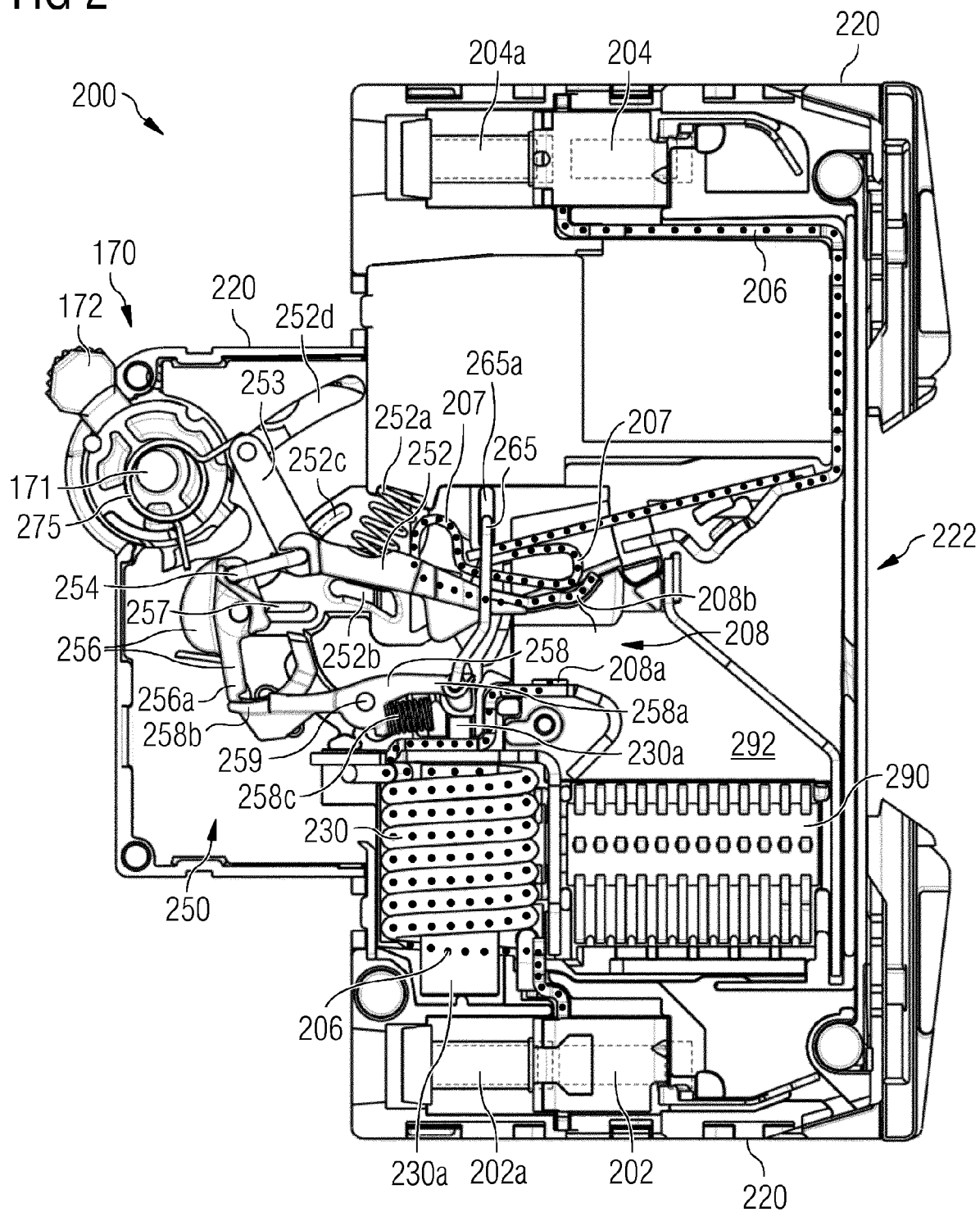


FIG 3

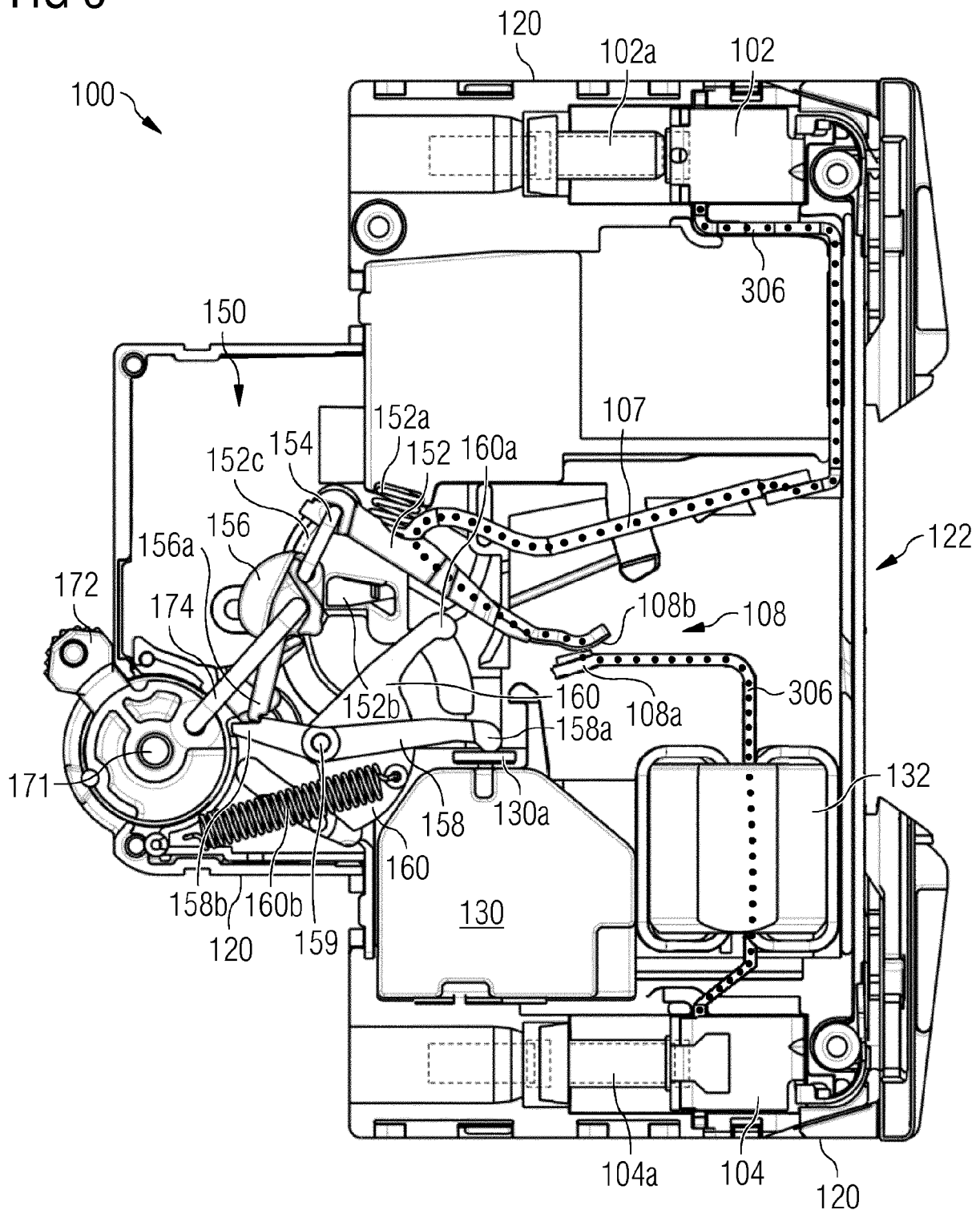
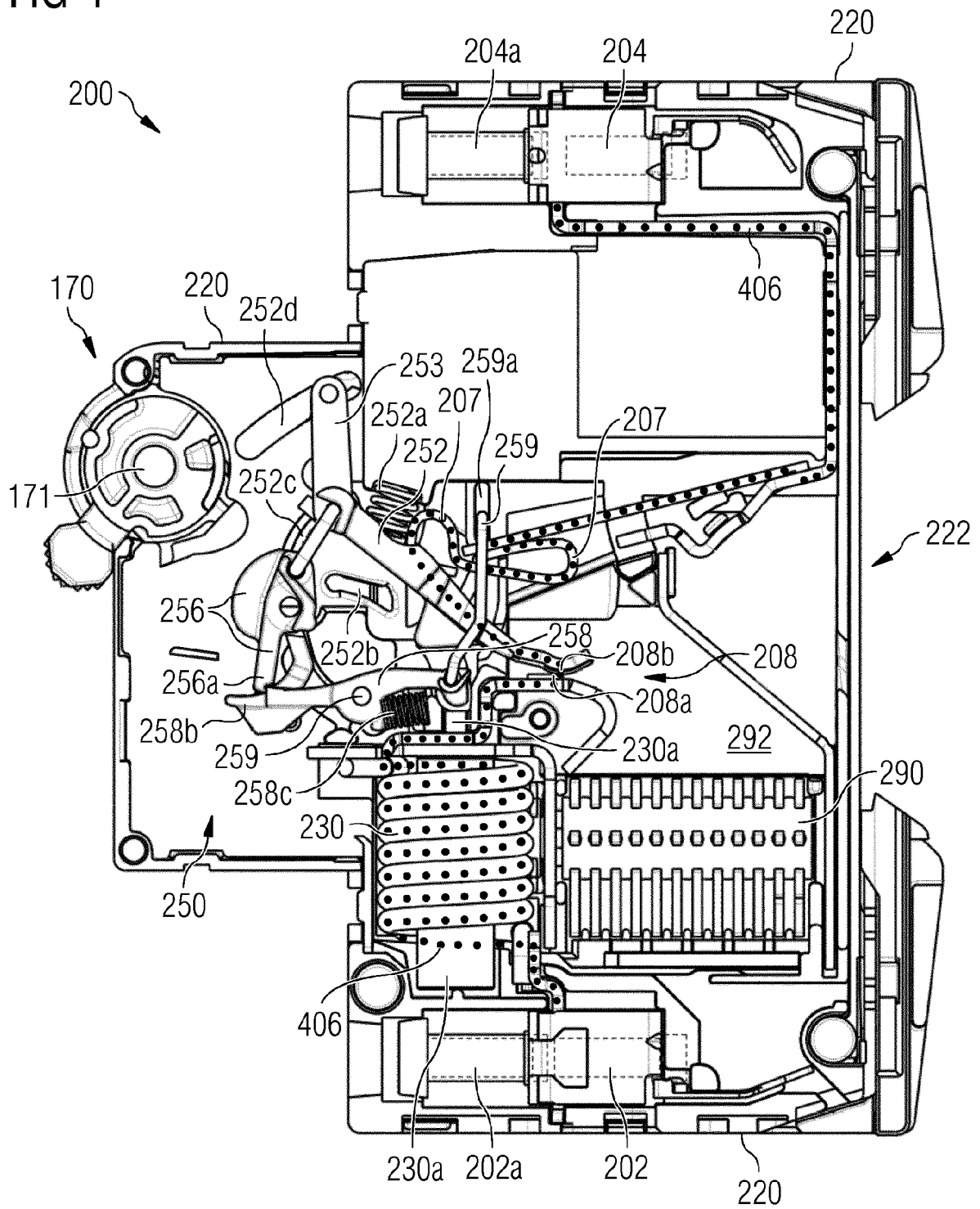


FIG 4





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 15 16 0275

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                    | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                            | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                            | EP 2 061 061 A1 (ZHEJIANG ZHIMING ELECTRIC IMP [CN]) 20. Mai 2009 (2009-05-20)<br>* Abbildungen 1-3 *          | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | INV.<br>H01H71/24<br>H01H71/32<br>H01H83/02<br>H01H83/14 |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | -----<br>CN 2 524 360 Y (ZHONGNAN SWITCH FACTORY LEQING [CN]) 4. Dezember 2002 (2002-12-04)<br>* Abbildungen * | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                          |
| A                                                                                                                                                                                                                                            | -----<br>DE 197 32 882 A1 (FUJI ELECTRIC CO LTD [JP]) 12. Februar 1998 (1998-02-12)<br>* Abbildung 1 *         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                          |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                    |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                          |
|                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | H01H                                                     |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                | Abschlußdatum der Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Prüfer                                                   |
| München                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                | 11. September 2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Socher, Günther                                          |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                          |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                          |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 16 0275

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-09-2015

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 2061061 A1                                       | 20-05-2009                    | AT 489720 T                       | 15-12-2010                    |
|                                                     |                               | CN 2938385 Y                      | 22-08-2007                    |
|                                                     |                               | EP 2061061 A1                     | 20-05-2009                    |
|                                                     |                               | WO 2008022494 A1                  | 28-02-2008                    |
| -----                                               |                               |                                   |                               |
| CN 2524360 Y                                        | 04-12-2002                    | KEINE                             |                               |
| -----                                               |                               |                                   |                               |
| DE 19732882 A1                                      | 12-02-1998                    | CN 1175072 A                      | 04-03-1998                    |
|                                                     |                               | DE 19732882 A1                    | 12-02-1998                    |
|                                                     |                               | JP 3117074 B2                     | 11-12-2000                    |
|                                                     |                               | JP H1050195 A                     | 20-02-1998                    |
|                                                     |                               | US 5874877 A                      | 23-02-1999                    |
| -----                                               |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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