



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.04.2009 Patentblatt 2009/16

(51) Int Cl.:
H01H 71/02 (2006.01) H01H 83/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08164855.2**

(22) Anmeldetag: **23.09.2008**

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

(72) Erfinder:
• **Bross, Jürgen**
93138, Lappersdorf (DE)
• **Herrmann, Johann**
84066, Mallersdorf-Pfaffenberg (DE)
• **Mundt, Andreas**
93102, Pfatter (DE)
• **Nörl, Gerald**
93133, Burglengenfeld (DE)

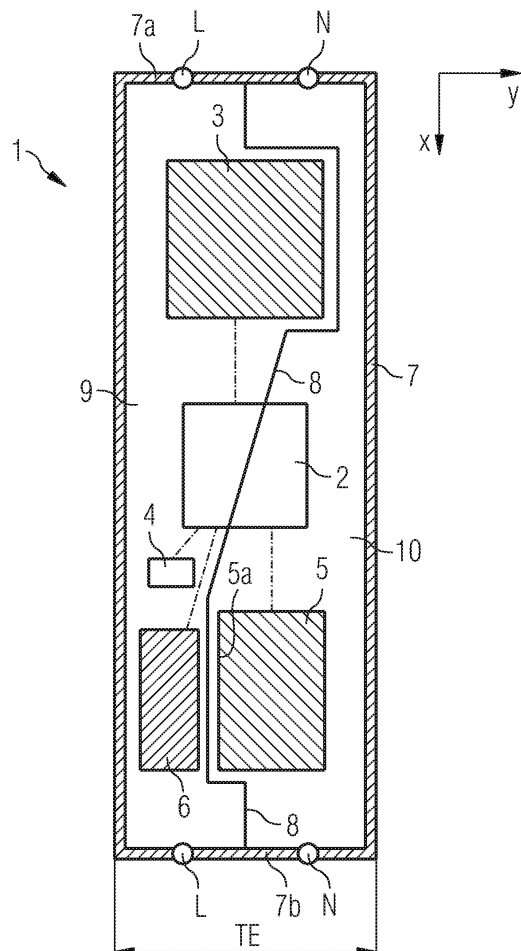
(30) Priorität: **09.10.2007 DE 102007048412**

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

(54) **Schutzschalteinrichtung und Schutzschaltgerät**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzschalteinrichtung mit einer Schalteinrichtung (2) zum Schalten wenigstens eines elektrischen Kontaktes, mit einer Kurzschlussauslöseeinrichtung (3) zum Auslösen der Schalteinrichtung (2) in einem Kurzschlussfall und mit einer Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) zum Auslösen der Schalteinrichtung (2) in einem Fehlerstromfall und/oder Differenzstromfall, wobei die Schalteinrichtung (2), die Kurzschlussauslöseeinrichtung (3) und die Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) hintereinander in einer Längsausrichtung angeordnet sind, wobei die Schutzschalteinrichtung (12) eine Prüfstromkreiseinrichtung (6) aufweist, die neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) angeordnet ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Schutzschaltgerät aufweisend ein Gehäuse (7), wobei innerhalb des Gehäuses (7) eine Schutzschalteinrichtung (12) vorgesehen ist.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schutzschalteinrichtung mit einer Schalteinrichtung zum Schalten wenigstens eines elektrischen Kontaktes, mit einer Kurzschlussauslöseeinrichtung zum Auslösen der Schalteinrichtung in einem Kurzschlussfall und mit einer Fehlerstromauslöseeinrichtung zum Auslösen der Schalteinrichtung in einem Fehlerstromfall und/oder Differenzstromfall, wobei die Schalteinrichtung, die Kurzschlussauslöseeinrichtung und die Fehlerstromauslöseeinrichtung hintereinander in einer Längsausrichtung angeordnet sind. Ferner betrifft die Erfindung ein Schutzschaltgerät, insbesondere ein Schutzschaltgerät in Schmalbauweise.

[0002] Üblicherweise werden Schutzschalteinrichtungen in Schutzschaltgeräte vorgesehen. Schutzschaltgeräte werden in der Installationstechnik beispielsweise als Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter oder Differenzstromschutzschalter realisiert. In den Leitungsschutzschaltern ist dabei häufig ein Kurzschlussauslöser und ein Überlastauslöser integriert. Die Schutzschaltgeräte sind entweder einzeln LS, FI oder als Gerätekombinationen (aneinander gereihte Geräte) FI/LS, LS/DI oder LS+FI-Block bekannt.

[0003] Schutzschaltgeräte werden ferner häufig als Reiheneinbaugeräte ausgeführt. Dabei stehen die einzelnen Komponenten in der Regel als Module zur Verfügung. So werden beispielsweise Leitungsschutzschalter und Fehlerstromschutzschalter 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.

[0004] Aus der DE 102004034859 A1 ist eine Schutzschalteinrichtung für ein Schutzschaltgerät bzw. ein Schutzschaltgerät bekannt, bei der/dem eine Kurzschlussauslöseeinrichtung, eine Schalteinrichtung und eine Fehlerstromauslöseeinrichtung hintereinander in Längsausrichtung des Schutzschaltgerätes angeordnet sind. Längsausrichtung bedeutet dabei, dass die Kurzschlussauslöseeinrichtung, die Schalteinrichtung und die Fehlerstromauslöseeinrichtung von einer Stirnseite zur anderen Stirnseite des Gehäuses des Schutzschaltgerätes verlaufen. Das dort offenbarte Schutzschaltgerät ist eine Teilungseinheit breit. Ferner ist aus der DE 102004034859 A1 bekannt, dass eine Überlastauslöseeinrichtung innerhalb des Schutzschaltgerätes vorgesehen ist. D.h., die DE 102004034859 A1 beschreibt eine Anordnung, wie man ein Schutzschaltgerät mit Kurzschluss-, Überlast- und Fehlerstromschutz realisieren kann. Dazu werden die Zentren der Kurzschlussauslöseeinrichtung und der Fehlerstromauslöseeinrichtung sowie die Schaltmechanik in einer Ebene oder leicht versetzt dazu angeordnet. Dabei überschreitet die Breite des Schutzschaltgerätes eine Teilungseinheit nicht. Der Bimetallstreifen, der die Überlastfunktion der Über-

lastauslöseeinrichtung darstellt ist außermittig angeordnet.

[0005] Bekannte Schutzschalteinrichtungen bzw. Schutzschaltgeräte, die neben der Kurzschlussauslöseeinrichtung, der Schalteinrichtung und der Fehlerstromauslöseeinrichtung auch eine Prüfstromkreiseinrichtung aufweisen, sind derart groß dimensioniert, dass sie nicht in ein Gehäuse mit einer Breite von maximal 18mm passen. Ferner ist bei derartigen Schutzschalteinrichtungen bzw. Schutzschaltgeräten die Prüffunktion immer in der Fehlerstromauslöseeinrichtung, d.h. im FI- bzw. DI-Bereich, integriert. Insbesondere kontaktiert die Prüfstromfeder für die Doppelunterbrechung des Prüfstromkreises immer die beweglichen Teile der Schaltmechanik der Fehlerstromauslöseeinrichtungs-Seite, d.h. der FI- bzw. DI-Seite.

[0006] Bei einer Schutzschalteinrichtung bzw. einem Schutzschaltgerät in Schmalbauweise, d.h. das Schutzschaltgerät, in der die Schutzschalteinrichtung integriert ist, darf höchstens 18mm breit sein, kann eine Prüfstromkreiseinrichtung nicht innerhalb der Fehlerstromauslöseeinrichtung, d.h. FI- bzw. DI-Bereich, integriert werden.

[0007] Daher besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Schutzschalteinrichtung bzw. ein Schutzschaltgerät zu schaffen, die eine Schalteinrichtung, eine Kurzschlussauslöseeinrichtung, eine Fehlerstromauslöseeinrichtung sowie eine Prüfstromkreiseinrichtung aufweisen und die derart schmal dimensioniert sind, dass die Schutzschalteinrichtung in ein Schutzschaltgerät mit einer Breite von maximal 18mm passt bzw. dass das Schutzschaltgerät mit einer derartigen Schutzschalteinrichtung maximal eine Breite von 18mm aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schutzschalteinrichtung mit den Merkmalen gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 1 sowie durch ein Schutzschaltgerät mit den Merkmalen gemäß dem unabhängigen Patentanspruch 10 gelöst. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie den Zeichnungen. Merkmale und Details die im Zusammenhang mit der Schutzschalteinrichtung beschrieben sind gelten dabei selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem Schutzschaltgerät und jeweils umgekehrt.

[0009] Gemäß des ersten Aspektes der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Schutzschalteinrichtung mit einer Schalteinrichtung zum Schalten wenigstens eines elektrischen Kontaktes, mit einer Kurzschlussauslöseeinrichtung zum Auslösen der Schalteinrichtung in einem Kurzschlussfall und mit einer Fehlerstromauslöseeinrichtung zum Auslösen der Schalteinrichtung in einem Fehlerstromfall und/oder Differenzstromfall, wobei die Schalteinrichtung, die Kurzschlussauslöseeinrichtung und die Fehlerstromauslöseeinrichtung hintereinander in einer Längsausrichtung angeordnet sind, wobei die Schutzschalteinrichtung eine Prüfstromkreiseinrichtung aufweist, die neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung angeordnet ist, und wobei die Schutzschalteinrichtung

derart schmal ausgebildet ist, dass sie in ein Gehäuse eines Schutzschaltgerätes mit einer Breite von maximal 18mm anordenbar ist, gelöst.

[0010] Eine derartige Schutzschalteinrichtung kann derart schmal dimensioniert werden, dass die Schutzschalteinrichtung in ein Gehäuse eines Schutzschaltgerätes integriert werden kann, wobei das Gehäuse des Schutzschaltgerätes maximal 18mm breit ist. D.h., die Schutzschalteinrichtung kann derart klein dimensioniert werden, dass das Schutzschaltgerät, in das die Schutzschalteinrichtung eingebaut wird, die Breite einer Teilungseinheit entsprechen kann. Dies wird durch die spezielle Positionierung der Prüfstromkreiseinrichtung ermöglicht. Die Prüfstromkreiseinrichtung ist nicht mehr in der Fehlerstromauslöseeinrichtung bzw. dem Fehlerstromschutzfunktionsbereich, d.h. dem FI- bzw. DI-Bereich, der Schutzschalteinrichtung integriert, sondern getrennt neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung angeordnet. Hierdurch kann zum einen die Fehlerstromauslöseeinrichtung einfacher und schmaler gestaltet werden. D.h., aufgrund der Nichtintegration der Prüfstromkreiseinrichtung in der Fehlerstromauslöseeinrichtung kann diese derart klein dimensioniert werden, dass soviel Platz neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung bleibt, dass die Prüfstromkreiseinrichtung und die Fehlerstromauslöseeinrichtung zusammen schmaler als 18mm bleiben. Die Breite des Gehäuses des Schutzschaltgerätes kann nach der Integration der Schutzschalteinrichtung einem Normmaß entsprechen. Dieses Normmaß ist speziell durch eine Teilungseinheit mit dem Maß von 18 mm definiert. Die Schutzschalteinrichtung weist bevorzugt eine Breite, die in einem Bereich von 8mm und 18mm liegt, insbesondere eine Breite, die in einem Bereich von zwischen 14mm und 18mm liegt, auf. D.h., die Breite der Schutzschalteinrichtung kann vorteilhafterweise auch kleiner als 18mm sein.

[0011] Die Fehlerstromauslöseeinrichtung besitzt die Funktion eines Fehlerstromschutzschalters und/oder eines Differenzstromschutzschalters. D.h., die erfindungsgemäße Schutzschalteinrichtung kann die Funktionalitäten eines Leitungsschutzschalters und eines Fehlerstromschutzschalters besitzen. Darüber hinaus kann die Schutzschalteinrichtung aber auch die Funktionalitäten eines Leitungsschutzschalters und eines Differenzstromschutzschalters besitzen. Dies bedeutet, dass diese beiden Funktionalitäten in einer einzigen Schutzschalteinrichtung vereint werden können und die Breite dieser Schutzschalteinrichtung nicht über die eines einfachen Leitungsschutzschalters hinausgehen muss. Bevorzugt ist die Fehlerstromauslöseeinrichtung ein elektromagnetischer DI-Auslöser).

[0012] Die Anordnung der Prüfstromkreiseinrichtung neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung ermöglicht zum einen einen einfachen Aufbau der Teile der Prüfstromkreiseinrichtung und zum anderen, dass keine anderen Bauteile, insbesondere der Fehlerstromauslöseeinrichtung behindert werden.

[0013] Die Prüfstromkreiseinrichtung ist neben der

Fehlerstromauslöseeinrichtung angeordnet. Dies bedeutet im Lichte der Erfindung, dass die Prüfstromkreiseinrichtung in unmittelbarer Umgebung zur Fehlerstromauslöseeinrichtung angeordnet ist. Die Kurzschlussauslöseeinrichtung, die Schaltmechanik und die Fehlerstromauslöseeinrichtung sind hintereinander angeordnet. "Neben" bedeutet, dass die Prüfstromkreiseinrichtung einer Seite der Fehlerstromauslöseeinrichtung zugewandt ist, die nicht der Schaltmechanik zugewandt bzw. dieser abgewandt ist. Die Prüfstromkreiseinrichtung ist parallel zu der Fehlerstromauslöseeinrichtung angeordnet in Hinblick auf die hintereinander angeordneten Bauteile der Schutzschalteinrichtung, d.h. parallel zu der Längsausrichtung der Kurzschlussauslöseeinrichtung, der Schaltmechanik und der Fehlerstromauslöseeinrichtung. Bevorzugt ist eine Schutzschalteinrichtung, bei der die Prüfstromkreiseinrichtung parallel zu der Fehlerstromauslöseeinrichtung angeordnet ist, und bei der entlang der Längsausrichtung die Schalteinrichtung nach der Kurzschlussauslöseeinrichtung und die Fehlerstromauslöseeinrichtung nach der Schalteinrichtung angeordnet ist. Hierdurch kann die Prüfstromkreiseinrichtung in der Nähe der Schaltmechanik angeordnet werden, um die Doppelunterbrechung zu ermöglichen.

[0014] Bevorzugt ist ferner, wenn die Schutzschalteinrichtung derart dimensioniert ist, dass diese in ein Schutzschaltgerät mit einer Baulänge bzw. Bautiefe von maximal 70mm und einer Bauhöhe von maximal 90mm integriert werden kann.

[0015] Insbesondere eine Schutzschalteinrichtung mit einer Schutzfunktionen gegen Kurzschluss, Überlast und Fehlerstrom sowie einer Prüfstromkreiseinrichtung und mit einem Nennstrom von bis zu 40 A ist besonders bevorzugt.

[0016] Ferner ist eine Schutzschalteinrichtung bevorzugt, bei der die Schalteinrichtung, die Kurzschlussauslöseeinrichtung, die Fehlerstromauslöseeinrichtung und die Prüfstromkreiseinrichtung an einem Phasentrennteil und/oder an einer Innenseite eines Gehäuses befestigt sind. Hierdurch können die jeweiligen Bauteile sicher angeordnet werden. Die Befestigung der Prüfstromkreiseinrichtung an der Innenseite eines die Schutzschalteinrichtung umgebenden Gehäuses schafft Platz für eine optimierte Befestigung der Schalteinrichtung, der Kurzschlussauslöseeinrichtung und der Fehlerstromauslöseeinrichtung an dem Phasentrennteil.

[0017] Die Prüfstromkreiseinrichtung der Schutzschalteinrichtung weist bevorzugt eine Prüfstromkreisfeder und/oder einen Prüf Widerstand auf. Ferner kann eine Prüfstromtaste vorgesehen sein. So kann die Prüfstromkreiseinrichtung, die neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung angeordnet ist lediglich eine Prüfstromkreisfeder aufweisen. Ein Prüf Widerstand kann dann beispielsweise an einer anderen Position an der Schutzschalteinrichtung, beispielsweise an der Leiterplatte, vorgesehen sein und mit Leitungen mit der Prüfstromeinrichtung verbunden sein.

[0018] Des Weiteren ist eine Schutzschalteinrichtung

bevorzugt, bei der die Prüfstromkreiseinrichtung nahe der Schalteinrichtung neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung angeordnet ist. Hierdurch können kurze Wege zur Abschaltung der Fehlerstromauslöseeinrichtung und der Kurzschlussauslöseeinrichtung realisiert werden. D.h., die Leitungen zwischen der Fehlerstromauslöseeinrichtung und anderen Bauteilen der Schutzschalteinrichtung können kurz sein und unkompliziert verlegt werden.

[0019] Besonders bevorzugt ist eine zuvor beschriebene Schutzschalteinrichtung, bei der ein Phasentrennteil vorgesehen ist, die die Schutzschalteinrichtung in eine Phasenseite und eine Nullleiterseite unterteilt, wobei die Prüfstromkreiseinrichtung und die Kurzschlussauslöseeinrichtung auf der Phasenseite und die Fehlerstromauslöseeinrichtung auf der Nullleiterseite angeordnet ist. Durch das Phasentrennteil und die spezielle Anordnung der Prüfstromkreiseinrichtung auf der Phasenseite und der Fehlerstromauslöseeinrichtung auf der Nullleiterseite, ist die Prüfstromkreiseinrichtung besonders geschützt und elektrisch von der Fehlerstromauslöseeinrichtung isoliert.

[0020] Der Prüfstromkreiswiderstand der Prüfstromkreiseinrichtung kann neben der Prüfstromkreisfeder angeordnet sein. Der Prüfstromkreiswiderstand kann bedrahtet ausgebildet sein. Dies wird durch die Trennung von der Nullleiterseite, auf der die Fehlerstromauslöseeinrichtung angeordnet ist, ermöglicht. Durch einen Durchbruch im Phasentrennteil kann der Prüfstromkreis auf die Nullleiterseite der Schutzschalteinrichtung geführt werden, wo die Leitung des Prüfstromkreises durch den Summenstromwandler geführt wird. Durch die Anordnung des Prüfstromkreiswiderstandes auf der geschützten Phasenseite entsteht Platz auf der Leiterplatte. Damit ist eine optimierte Anordnung der verbleibenden elektrischen Bauteile, insbesondere der voluminösen Transistoren und Varistoren auf der Leiterplatte möglich.

[0021] Bevorzugt ist ferner eine Schutzschalteinrichtung, bei der an der Schalteinrichtung eine Überlastauslöseeinrichtung angeordnet ist. Die Anordnung der Überlastauslöseeinrichtung an der Schutzschalteinrichtung ist nicht so kritisch, da die Abmaße der Überlastauslöseeinrichtung gering sind. So kann die Überlastauslöseeinrichtung zwischen den anderen Bauteilen angeordnet sein. Vorteilhafterweise ist die Überlastauslöseeinrichtung jedoch auf der Phasenseite in der Nähe der Schalteinrichtung vorgesehen. Hierdurch können kurze und einfache Wege bzw. Leitungen von der Überlastauslöseeinrichtung zur der Schalteinrichtung realisiert werden.

[0022] Die Überlastauslöseeinrichtung schaltet den durch die Schutzschalteinrichtung fließenden Strom ab, wenn ein vorgegebener Nennwert des Stromes längere Zeit nennenswert überschritten wird. Zur Auslösung dient dabei bevorzugt ein thermischer Auslöser, insbesondere ein Bimetall, der sich bei Erwärmung durch den durchfließenden Strom biegt und einen Abschaltmecha-

nismus auslöst. Die Zeit bis zur Auslösung hängt dabei von der Stärke des Überstroms ab. Bei einem hohen Überstrom ist sie kürzer als bei geringer Überschreitung des Nennstromes.

[0023] Eine Schutzschalteinrichtung, bei der die Prüftaste der Prüfstromkreiseinrichtung über der Prüfstromkreiseinrichtung angeordnet ist, ist besonders bevorzugt. Durch die Anordnung der Prüfstromkreiseinrichtung neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung ist dies leicht realisierbar.

[0024] Gemäß des zweiten Aspektes der Erfindung wird die Aufgabe durch ein Schutzschaltgerät aufweisend ein Gehäuse, bei dem innerhalb des Gehäuses eine zuvor beschriebene Schutzschalteinrichtung vorgesehen ist, wobei die Breite des Gehäuses maximal einer Teilungseinheit von 18 mm entspricht, gelöst.

[0025] Durch die Integration einer derartigen Schutzschalteinrichtung in ein Schutzschaltgerät, kann ein Schutzschaltgerät geschaffen werden, dass in einer einzigen Teilungseinheit mit einer Breite von 18mm eine Schalteinrichtung, eine Kurzschlussauslöseeinrichtung, eine Fehlerstromauslöseeinrichtung und eine Prüfstromkreiseinrichtung aufweist. Ein derartig schmales Schutzschaltgerät lässt sich einfach in bestehende Anlagen hinzufügen. D.h., bei einer bestehenden Anlage lässt sich die Schutzfunktion erhöhen, indem beispielsweise ein üblicher Leitungsschutzschalter mit der Breite einer Teilungseinheit durch ein derartiges Schutzschaltgerät gleicher Breite ausgetauscht wird. Bevorzugt ist ferner ein Schutzschaltgerät, bei dem die Breite des Gehäuses weniger als 18mm beträgt. So kann die Breite des Gehäuses beispielsweise einen Wert zwischen 8mm und 18mm, insbesondere zwischen 14mm und 18mm, aufweisen.

[0026] Durch die kompaktere Gestaltung des Schutzschaltgerätes kann aber auch eine Verkleinerung von Verteilern erzielt werden. Vor allem im Wohnbau sind kleine, unauffällige Verteiler gewünscht. Gleichsam lässt sich auch die Anzahl der Abzweige mit hoher kombinierter Schutzfunktion bei herkömmlichen Verteilergrößen erhöhen. Letztlich kann durch die erfindungsgemäß kompakte Anordnung in dem kombinierten Schutzschaltgerät eine Verbesserung der Selektivität erreicht werden.

[0027] Vorzugsweise entspricht die Breite des Gehäuses, wie erwähnt, einem Normmaß. Dieses Normmaß ist speziell durch eine Teilungseinheit mit dem Maß von 18 mm definiert. Dies führt zu dem Vorteil, dass einzelne Module ohne weiteres ausgetauscht werden können, da sie gleiche Breite besitzen.

[0028] Das erfindungsgemäße Schutzschaltgerät kann die Funktionalitäten eines Leitungsschutzschalters und eines Fehlerstromschutzschalters inkl. Prüffunktion besitzen. Darüber hinaus kann das Schutzschaltgerät aber auch die Funktionalitäten eines Leitungsschutzschalters und eines Differenzstromschutzschalters inkl. Prüffunktion besitzen. Dies bedeutet, dass diese drei Funktionalitäten in einem einzigen Gerät vereint werden können und die Breite dieses Geräts nicht über die eines einfachen Leitungsschutzschalters hinausgeht.

[0029] Die Kurzschlussauslöseeinrichtung, die Schalteinrichtung und die Fehlerstromauslöseeinrichtung sind bevorzugt in Längsausrichtung des Schutzschaltgerätes hintereinander innerhalb des Gehäuses des Schutzschaltgerätes angeordnet, wobei die Längsausrichtung des Schutzschaltgerätes sich von einer Stirnseite zur gegenüberliegenden Stirnseite des Gehäuses des Schutzschaltgerätes erstreckt. Die Stirnseiten des Gehäuses des Schutzschaltgerätes definieren die Breite des Schutzschaltgerätes. D.h., die Stirnseiten sind maximal 18mm breit. Zwischen beiden Stirnseiten des Schutzschaltgerätes ist die Kurzschlussauslöseeinrichtung, die Schalteinrichtung und die Fehlerstromauslöseeinrichtung hintereinander angeordnet. Die Fehlerstromauslöseeinrichtung ist einer Seitenwand des Schutzschaltgerätes zugewandt, während parallel zur Fehlerstromauslöseeinrichtung die Prüfstromkreiseinrichtung der gegenüberliegenden Seitenwand des Schutzschaltgerätes zugewandt ist.

[0030] Bevorzugt ist ein Schutzschaltgerät, bei dem an den Stirnseiten des Gehäuses des Schutzschaltgerätes jeweils wenigstens eine Anschlussklemme L für wenigstens einen Phasenleiter und eine Anschlussklemme N für einen Nullleiter vorgesehen sind und bei dem das Schutzschaltgerät durch das sich zwischen den Stirnseiten des Gehäuses des Schutzschaltgerätes erstreckende Phasentrennteil in eine Phasenseite und eine Nullleiterseite unterteilt ist. Ein derartig ausgebildetes Schutzschaltgerät ist in zwei Bereiche getrennt. Durch das Phasentrennteil kann die Prüfstromkreiseinrichtung auf der geschützten Phasenseite und die Fehlerstromauslöseeinrichtung auf der Nullleiterseite angeordnet werden. Bevorzugt ist auch die Kurzschlussauslöseeinrichtung auf der Phasenseite angeordnet. Hierdurch ist sowohl die Prüfstromkreiseinrichtung als auch die Kurzschlussauslöseeinrichtung elektrisch isoliert von der Fehlerstromauslöseeinrichtung innerhalb des Gehäuses des Schutzschaltgerätes angeordnet. Ferner ist auch die Überlastauslöseeinrichtung vorteilhafterweise auf der Phasenseite innerhalb des Gehäuses des Schutzschaltgerätes angeordnet. So kann auch die Überlastauslöseeinrichtung elektrisch isoliert angeordnet werden. Dabei ist die Prüfstromkreiseinrichtung, d.h. die Prüfstromfeder und der Prüfstromwiderstand, direkt an dem Phasentrennteil angeordnet. Durch einen Durchbruch im Phasentrennteil kann der Prüfstromkreis auf die Nullleiterseite des Schutzschaltgerätes geführt werden.

[0031] Bevorzugt ist ferner ein Schutzschaltgerät, bei dem an den Stirnseiten des Gehäuses des Schutzschaltgerätes jeweils wenigstens eine Öffnung zur Durchführung wenigstens eines Phasenleiters und eine Öffnung zur Durchführung eines Nullleiters vorgesehen sind und dass das Schutzschaltgerät durch das sich zwischen den Stirnseiten des Gehäuses des Schutzschaltgerätes erstreckende Phasentrennteil in eine Phasenseite (9) und eine Nullleiterseite unterteilt ist. Hierdurch können elektrischen Leitungen aus den Öffnungen heraushängen, um das Schutzschaltgerät elektrisch zu versorgen. Diese

sogenannten heraushängenden Leitungen werden auch als Pig-Tails bezeichnet.

[0032] Die Überlastauslöseeinrichtung kann ohne weiteres zwischen den verschiedenen Bauteilen innerhalb des Gehäuses des Schutzschaltgerätes angeordnet sein, da sie deutlich geringere Ausmaße als die anderen Bauteile aufweist. Bevorzugt kann die Überlastauslöseeinrichtung neben der Schaltmechanik vorgesehen sein.

[0033] Bevorzugt ist ein Schutzschaltgerät, welches die Funktionalitäten eines Leitungsschutzschalters und Fehlerstromschutzschalters oder eines Leitungsschutzschalters und eines Differenzstromschutzschalters besitzt.

[0034] Besonders vorteilhaft lässt sich die vorliegende Erfindung für Schutzschaltgeräte einsetzen, die als Reiheneinbaugerät ausgebildet sind. In diesem Fall kommen die oben genannten Vorteile noch mehr zur Geltung.

[0035] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittansicht von oben durch eine Schutzschalteinrichtung;

Figur 2 eine schematische Schnittansicht von oben durch ein Schutzschaltgerät;

Figur 3 eine Schnittansicht von der Seite durch ein Schutzschaltgerät;

Figur 4 eine schematische Schnittansicht von der Seite durch ein Schutzschaltgerät.

[0036] Fig. 1 zeigt einen Schnitt von oben durch eine Schutzschalteinrichtung 12. Die Schutzschalteinrichtung 12 weist eine Schalteinrichtung 2 zum Schalten wenigstens eines elektrischen Kontaktes, eine Kurzschlussauslöseeinrichtung 3 zum Auslösen der Schalteinrichtung 2 in einem Kurzschlussfall und eine Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 zum Auslösen der Schalteinrichtung 2 in einem Fehlerstromfall und/oder Differenzstromfall auf. Die Kurzschlussauslöseeinrichtung 3, die Schalteinrichtung 2 und die Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 sind entlang einer Längsausrichtung der Schutzschalteinrichtung 12 hintereinander angeordnet. Längsausrichtung bedeutet hierbei die Erstreckung der Schutzschalteinrichtung 12 entlang der x-Achse des in der Fig. 1 dargestellten Koordinatensystems. Die Schalteinrichtung 2 liegt dabei vorteilhafterweise zwischen der Kurzschlussauslöseeinrichtung 3 und der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5, um die Wege zu der Kurzschlussauslöseeinrichtung 3 und der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 kurz zu gestalten. Ferner weist die Schutzschalteinrichtung 12 eine neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 angeordnete Prüfstromkreiseinrichtung 6 auf. "Neben" der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 bedeutet,

dass die Prüfstromkreiseinrichtung 6 sich in y-Richtung von der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 aus erstreckt. Dabei ist die Prüfstromkreiseinrichtung 6 durch ein Phasentrennteil 8 von der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 elektrisch isoliert. Das Phasentrennteil 8 verläuft in x-Ausrichtung durch die Schutzschalteinrichtung 12 und unterteilt diese in zwei Bereiche. Durch einen Durchbruch im Phasentrennteil 8 kann der Prüfstrom von der Prüfstromkreiseinrichtung 6 auf die Seite der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 geführt werden. Die Prüfstromkreiseinrichtung 6 weist eine Prüfstromkreisfeder 6b und einen Prüfstromkreiswiderstand 6a auf. Ferner weist die Prüfstromkreiseinrichtung 6 eine Prüftaste 11 auf. Des Weiteren ist auf der Seite der Prüfstromkreiseinrichtung 6 eine Überlastauslöseeinrichtung 4 vorgesehen. Die Überlastauslöseeinrichtung kann irgendwo zwischen den anderen Bauteilen, d.h. beispielsweise der Kurzschlussauslöseeinrichtung 3, der Prüfstromkreiseinrichtung 6 bzw. der Schalteinrichtung 2, angeordnet sein. Bevorzugt ist sie in der direkten Nähe der Schalteinrichtung 2 auf der Seite der Kurzschlussauslöseeinrichtung 3 vorgesehen. Hierdurch können kurze und einfache Wege bzw. Leitungen von der Überlastauslöseeinrichtung 4 zur der Schalteinrichtung 2 realisiert werden. Die Überlastauslöseeinrichtung 4 schaltet den durch die Schutzschalteinrichtung 12 fließenden Strom ab, wenn ein vorgegebener Nennwert des Stromes längere Zeit nennenswert überschritten wird. Zur Auslösung dient dabei bevorzugt ein thermischer Auslöser, insbesondere ein Bimetallstreifen, der sich bei Erwärmung durch den durchfließenden Strom biegt und einen Abschaltmechanismus in der Schalteinrichtung 2 auslöst.

[0037] Eine derartig ausgestaltete Schutzschalteinrichtung kann sehr schmal ausgebildet sein. Durch die Trennung der Prüfstromkreiseinrichtung 6 von der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 ist es erstmals möglich die Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 derart schmal auszubilden, dass innerhalb des Gehäuses 7 der Schutzschalteinrichtung 12, welches eine Breite von maximal 18mm aufweist, neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 auch die Prüfstromkreiseinrichtung 6 angeordnet werden kann. Gleichzeitig kann die Prüfstromkreiseinrichtung 6 durch das zwischen der Prüfstromkreiseinrichtung 6 und der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 verlaufende Phasentrennteil elektrisch von der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 isoliert werden.

[0038] In der Fig. 2 ist eine derartig ausgebildete Schutzschalteinrichtung 12 in einem Gehäuse 7 eines Schutzschaltgerätes 1 schematisch dargestellt. Zwischen den Stirnseiten 7a und 7b des Gehäuses 7 des Schutzschaltgerätes 1 verlaufen hintereinander die Kurzschlussauslöseeinrichtung 3, Schalteinrichtung 2 und die Fehlerstromauslöseeinrichtung 5. Neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 ist die Prüfstromkreiseinrichtung 6 angeordnet. Diese wird durch die besonders schmal ausgebildete Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 ermöglicht. An den Stirnseiten 7a, 7b des Gehäuses 7 sind jeweils Anschlussklemmen L und N für den

Anschluss von Phasen- bzw. Nullleitern vorgesehen. Die mit L gekennzeichnete Anschlussklemme stellt den Anschluss für einen Phasenleiter und die mit N gekennzeichnete Anschlussklemme stellt den Anschluss für einen Nullleiter dar. Zwischen den beiden Anschlussklemmen L und N ist das Phasentrennteil 8 vorgesehen, welches von der ersten Stirnseite 7a zur zweiten Stirnseite 7b des Gehäuses durch das Innere des Gehäuses 7 verläuft. Dabei unterteilt das Phasentrennteil 8 das Innere des Schutzschaltgerätes 1 in eine Phasenseite 9 und eine Nullleiterseite 10. Die Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 ist auf der Nullleiterseite 10, während die Kurzschlussauslöseeinrichtung 3, die Überlastauslöseeinrichtung 4 und die Prüfstromkreiseinrichtung 6 auf der geschützten Phasenseite 9 angeordnet sind. Die Schalteinrichtung 2 liegt auf beiden Seiten des Phasentrennteiles 8. Durch die Anordnung der Prüfstromkreiseinrichtung 6 neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 und schräg neben der Schalteinrichtung 2 können die Leitungen von der Prüfstromkreiseinrichtung 6 zu der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 und auch zu der Kurzschlussauslöseeinrichtung 3 kurz gehalten und unkompliziert gestaltet werden. Durch die Trennung der Bauteile in unterschiedliche Bereiche, d.h. Phasenseite 9 und Nullleiterseite 10, ist die elektrische Isolierung der Bauteile der jeweiligen Phase einfach möglich. Durch die Aufnahmen der Prüfstromeinrichtung in die Phasenseite 9 wird auf der Nullleiterseite 10 Platz zur Anordnung der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 und der nicht dargestellten Leiterplatte innerhalb des Gehäuses 7 geschaffen.

[0039] Der besondere Vorteil des Schutzschaltgerätes 1 liegt darin, dass das Schutzschaltgerät 1 bei der vollen Funktionalität, d.h. Funktionen für den Kurzschlussschutz, den Fehlerstrom- bzw. Differenzstromschutz und für den Überlastschutz, zusätzlich in einem derart schmalen Gehäuse 7 Platz für eine Prüfstromkreiseinrichtung 6 aufweist. Dies war bislang nicht möglich. Das Schutzschaltgerät 1 weist eine maximale Breite von einer Teilungseinheit, was in der Fig. 2 mit TE bezeichnet ist, auf. Eine Teilungseinheit entspricht einer Breite von 18mm.

[0040] In der Fig. 3 ist ein Längsschnitt durch ein Schutzschaltgerät 1 gezeigt. Dabei sind die Bauteile der Schutzschalteinrichtung 12 erkennbar, die auf der Phasenseite der Schutzschalteinrichtung 12 angeordnet sind. Hinter der Prüfstromkreiseinrichtung 6 ist das Phasentrennteil 8 vorgesehen und dahinter die Fehlerstromauslöseeinrichtung 5. Die Überlastauslöseeinrichtung 4 liegt zwischen der Prüfstromkreiseinrichtung 6 und der Kurzschlussauslöseeinrichtung 3 etwas unterhalb der Schaltmechanik 2.

[0041] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines längs geschnittenen Schutzschaltgerätes 1. In dieser Ansicht kann die Nullleiterseite 10 betrachtet werden. Hinter der Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 ist die Prüfstromkreiseinrichtung 6 angeordnet, was durch die gestrichelten Linien angedeutet ist. Die Prüfstromkreisein-

richtung 6 auf der Phasenseite 9 ist mittels einer elektrischen Leitung, die durch einen Durchbruch in dem Phasenteil 8 geführt ist, mit der Nullleiterseite 10 verbunden. Ferner ist die Prüfstromkreiseinrichtung 6 mit der Schalteinrichtung 2 verbunden. Auch die Kurzschlussauslöseeinrichtung 3 und die Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 sind mit der Schalteinrichtung 2 verbunden, um die Schalteinrichtung 2 ggf. auszulösen. D.h. die Auslösehebel der Kurzschlussauslöseeinrichtung 3 und die Fehlerstromauslöseeinrichtung 5 sind als gestrichelten Linien angedeutet.

[0042] Durch die spezielle Anordnung der Bauteile der Schutzschalteinrichtung 12 kann ein Schutzschaltgerät 1 in Schmalbauweise, d.h. mit einer maximalen Breite von 18mm, realisiert werden, wobei das Schutzschaltgerät 1 eine Kurzschlussauslöseeinrichtung 3, eine Schaltmechanik 2, eine Fehlerstromauslöseeinrichtung 5, ggf. eine Überlastauslöseeinrichtung 4 und eine Prüfstromkreiseinrichtung 6 aufweist.

[0043] Dabei ist vorzugsweise neben der auf eine Teilungseinheit TE beschränkten Breite des Schutzschaltgerätes 1, die Bautiefe des Schutzschaltgerätes 1 auf 70 mm und die Bauhöhe auf 90 mm beschränkt. Somit ist es möglich, die für die kombinierte Schutzfunktion Überlast, Kurzschluss und Fehlerstrom erforderlichen Sensoren und Aktoren sowie die Prüfstromkreisfunktionalität gleichmäßig in dem zur Verfügung stehenden Konstruktionsvolumen unterzubringen.

Bezugszeichenliste

[0044]

1	Schutzschaltgerät
2	Schalteinrichtung
3	Kurzschlussauslöseeinrichtung
4	Überlastauslöseeinrichtung
5	Fehlerstromauslöseeinrichtung
5a	Seitenwand
6	Prüfstromkreiseinrichtung
6a	Prüfstromkreiswiderstand
6b	Prüfstromkreisfeder
7	Gehäuse des Schutzschaltgerätes
7a	Stirnseite
7b	Stirnseite
8	Phasentrennteil
9	Phasenseite
10	Nullleiterseite
11	Prüftaste
12	Schutzschalteinrichtung
L	Anschlussklemme für einen Phasenleiter
N	Anschlussklemme für einen Nullleiter
TE	Breite einer Teilungseinheit

Patentansprüche

1. Schutzschalteinrichtung mit einer Schalteinrichtung (2) zum Schalten wenigstens eines elektrischen Kontaktes, mit einer Kurzschlussauslöseeinrichtung (3) zum Auslösen der Schalteinrichtung (2) in einem Kurzschlussfall und mit einer Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) zum Auslösen der Schalteinrichtung (2) in einem Fehlerstromfall und/oder Differenzstromfall, wobei die Schalteinrichtung (2), die Kurzschlussauslöseeinrichtung (3) und die Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) hintereinander in einer Längsausrichtung angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzschalteinrichtung (12) eine Prüfstromkreiseinrichtung (6) aufweist, die neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) angeordnet ist, und dass die Schutzschalteinrichtung derart schmal ausgebildet ist, dass sie in ein Gehäuse eines Schutzschaltgerätes mit einer Breite von maximal 18mm anordenbar ist.
2. Schutzschalteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** entlang der Längsausrichtung die Schalteinrichtung (2) nach der Kurzschlussauslöseeinrichtung (3), die Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) nach der Schalteinrichtung (2) und die Prüfstromkreiseinrichtung (6) parallel zu der Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) angeordnet sind.
3. Schutzschalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung (2), die Kurzschlussauslöseeinrichtung (3), die Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) und die Prüfstromkreiseinrichtung (6) an einem Phasentrennteil und/oder an einer Innenseite eines Gehäuses (7) befestigt sind.
4. Schutzschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prüfstromkreiseinrichtung (6) eine Prüfstromkreisfeder und/oder einen Prüf Widerstand aufweist.
5. Schutzschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prüfstromkreiseinrichtung (6) einer Seitenwand (5a) der Fehlerstromauslöseeinrichtung (5), die parallel zur Längsausrichtung der Schutzschalteinrichtung (12) verläuft, zugewandt ist.
6. Schutzschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prüfstromkreiseinrichtung (6) nahe der Schalteinrichtung (2) neben der Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) angeordnet ist.
7. Schutzschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Phasentrennteil (8) vorgesehen ist, die die Schutz-

- schalteinrichtung (12) in eine Phasenseite (9) und eine Nullleiterseite (10) unterteilt, wobei die Prüfstromkreiseinrichtung (6) und die Kurzschlussauslöseeinrichtung (3) auf der Phasenseite (9) und die Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) auf der Nullleiterseite (10) angeordnet ist. 5
8. Schutzschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Schalteinrichtung (2) eine Überlastauslöseeinrichtung (4) angeordnet ist. 10
9. Schutzschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Prüftaste (11) vorgesehen ist, die über der Prüfstromkreiseinrichtung (6) angeordnet ist. 15
10. Schutzschaltgerät aufweisend ein Gehäuse (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Gehäuses (7) eine Schutzschalteinrichtung (12) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 vorgesehen ist, wobei die Breite des Gehäuses (7) maximal einer Teilungseinheit von 18 mm entspricht. 20
11. Schutzschaltgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurzschlussauslöseeinrichtung (3), die Schalteinrichtung (2) und die Fehlerstromauslöseeinrichtung (5) in Längsausrichtung des Schutzschaltgerätes (1) hintereinander innerhalb des Gehäuses (7) angeordnet sind, wobei die Längsausrichtung des Schutzschaltgerätes (1) sich von einer Stirnseite (7a) zur gegenüberliegenden Stirnseite (7b) des Gehäuses (7) des Schutzschaltgerätes (1) erstreckt. 25
30
12. Schutzschaltgerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Stirnseiten (7a, 7b) des Gehäuses (7) des Schutzschaltgerätes (1) jeweils wenigstens eine Anschlussklemme (L) für wenigstens einen Phasenleiter und eine Anschlussklemme (N) für einen Nullleiter vorgesehen sind und dass das Schutzschaltgerät (1) durch das sich zwischen den Stirnseiten (7a, 7b) des Gehäuses (7) des Schutzschaltgerätes (1) erstreckende Phasentrennteil (8) in eine Phasenseite (9) und eine Nullleiterseite (10) unterteilt ist. 35
40
45
13. Schutzschaltgerät nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Stirnseiten (7a, 7b) des Gehäuses (7) des Schutzschaltgerätes (1) jeweils wenigstens eine Öffnung zur Durchführung wenigstens eines Phasenleiters und eine Öffnung zur Durchführung eines Nullleiters vorgesehen sind und dass das Schutzschaltgerät (1) durch das sich zwischen den Stirnseiten (7a, 7b) des Gehäuses (7) des Schutzschaltgerätes (1) erstreckende Phasentrennteil (8) in eine Phasenseite (9) und eine Nullleiterseite (10) unterteilt ist. 50
55
14. Schutzschaltgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schutzschaltgerät (1) die Funktionalitäten eines Leitungsschutzschalters und Fehlerstromschutzschalters oder eines Leitungsschutzschalters und eines Differenzstromschutzschalters besitzt.
15. Schutzschaltgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses als Reiheneinbaugerät ausgebildet ist.

FIG 1

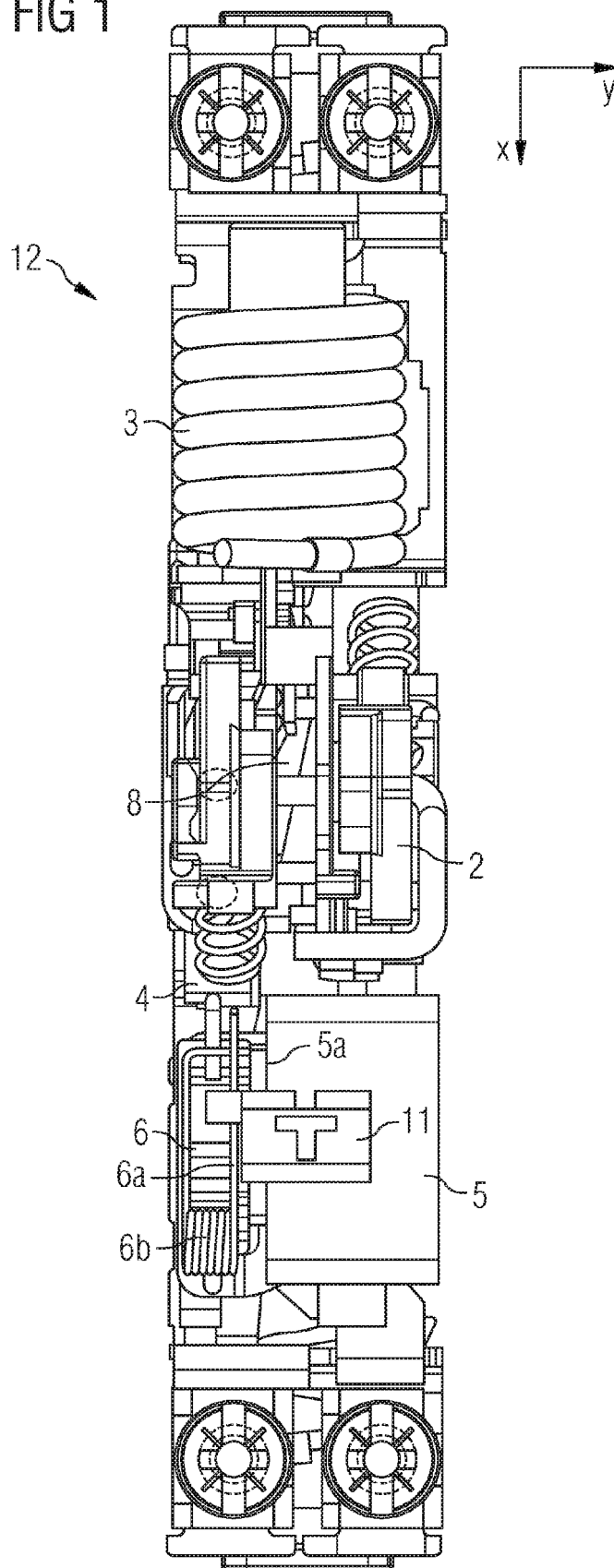


FIG 2

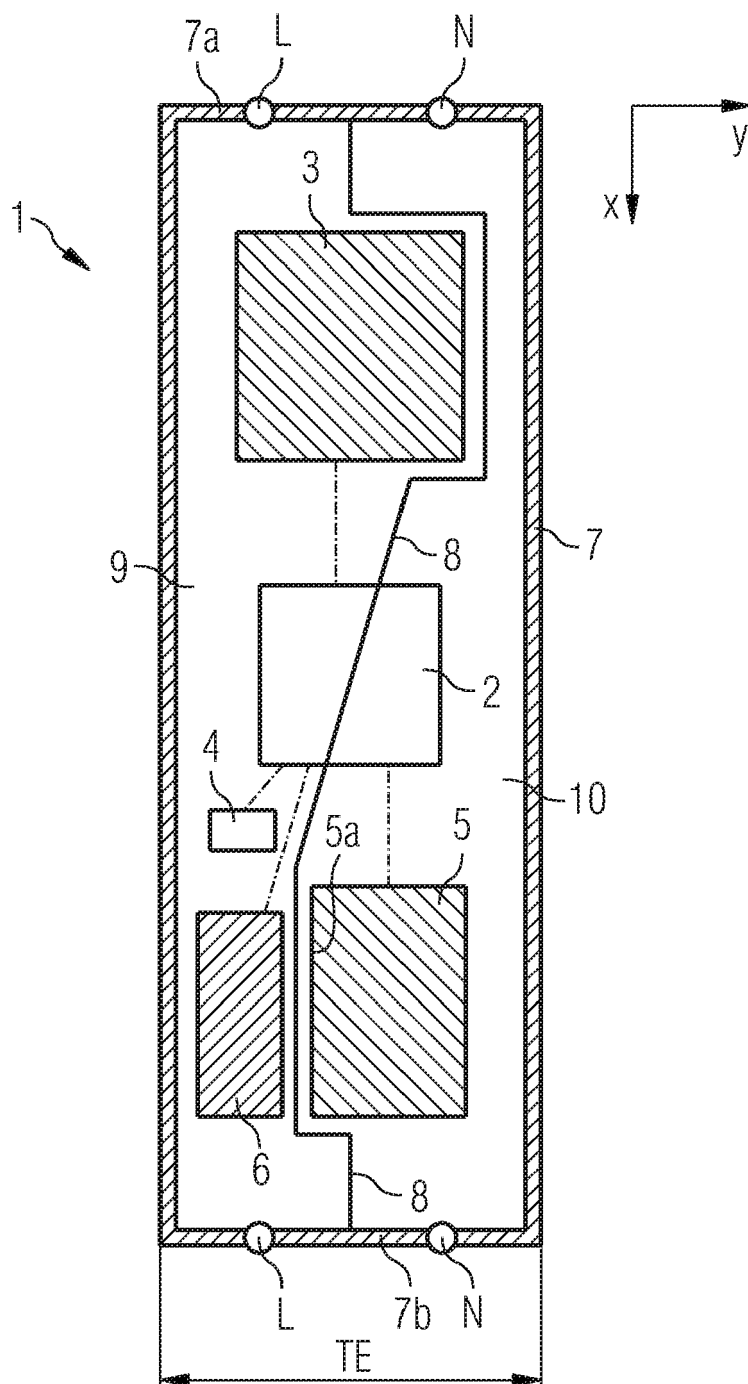


FIG 3

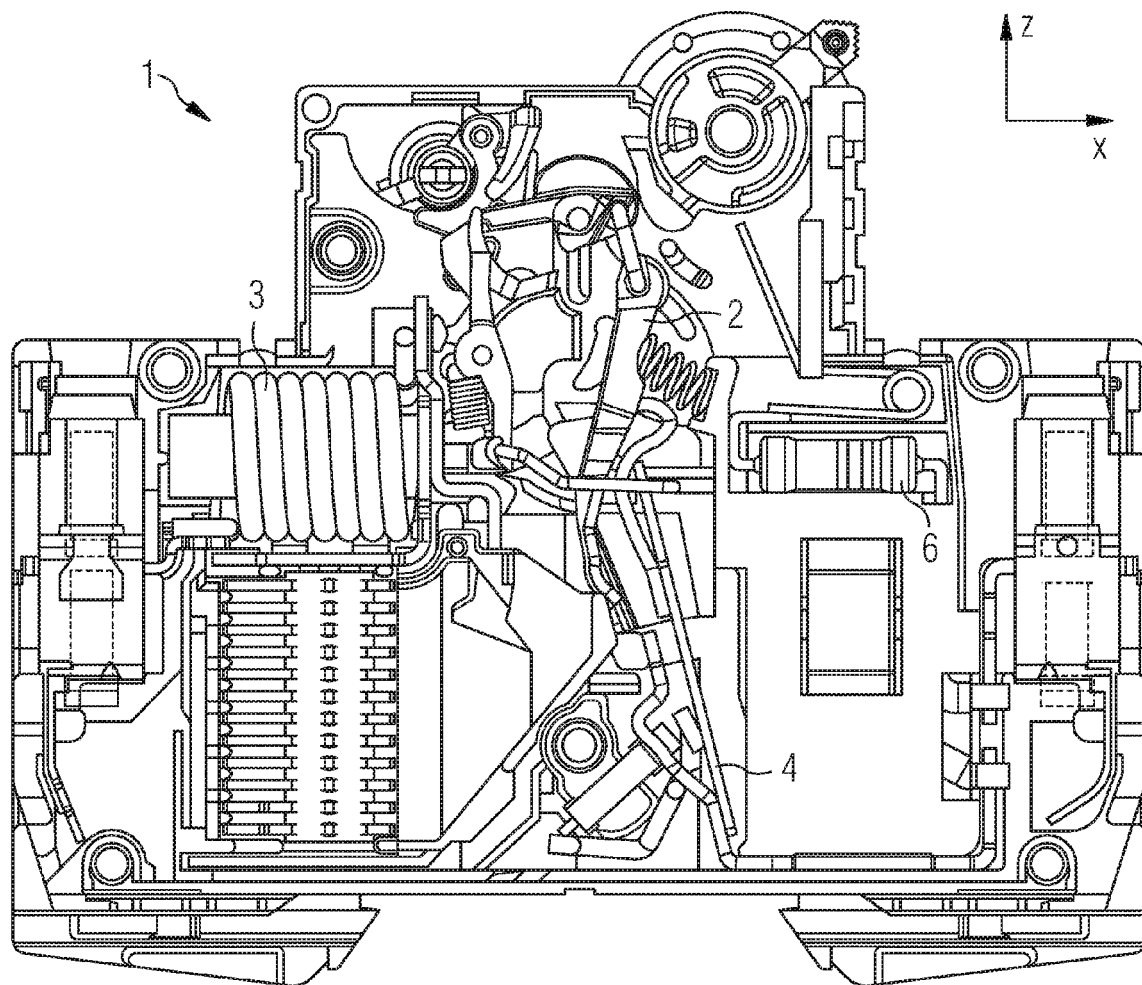
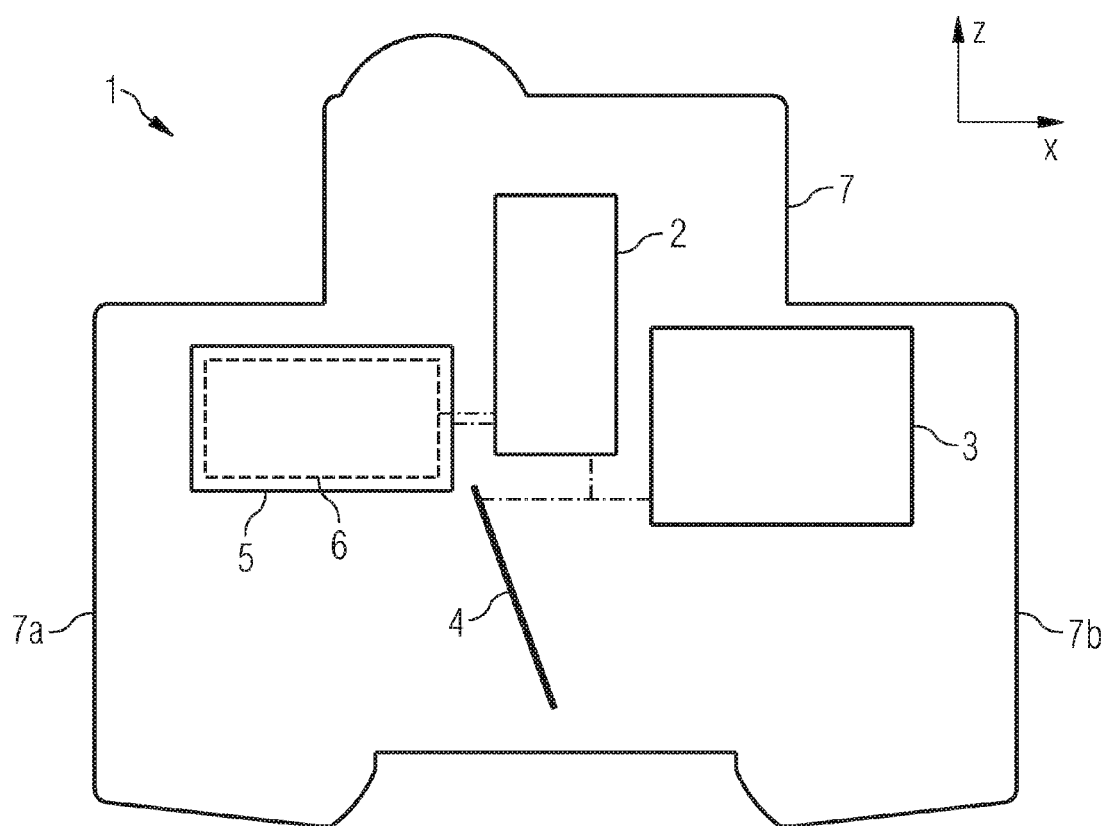


FIG 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004034859 A1 [0004] [0004] [0004]