



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2023 Patentblatt 2023/08

(21) Anmeldenummer: **22185642.0**

(22) Anmeldetag: **19.07.2022**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01H 83/22 (2006.01) **H01H 71/02** (2006.01)
H01H 71/10 (2006.01) **H01H 71/52** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01H 83/226; H01H 71/0271; H01H 71/1027;
H01H 71/526; H01H 2071/0278

(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:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **05.08.2021 DE 102021208518**

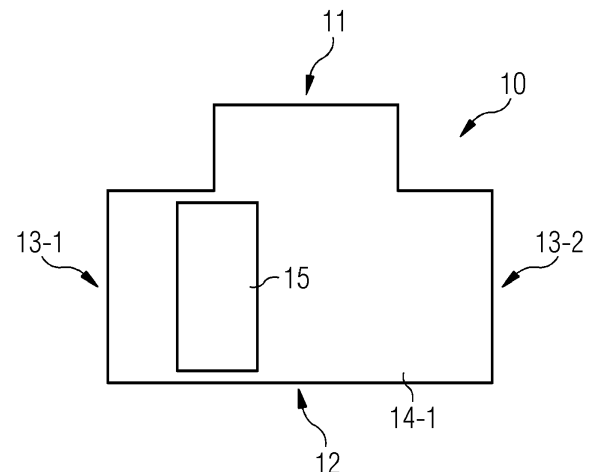
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Mundt, Andreas**
93102 Pfatter (DE)
• **Nörl, Gerald**
93133 Burglengenfeld (DE)
• **Zhang, Ye**
Shanghai, 201506 (CN)
• **Keimel, Tobias**
93049 Regensburg (DE)

(54) **ISOLIERSTOFFGEHÄUSE UND NIEDERSpannungs-SCHUTZSCHALTGERÄT**

(57) Das erfindungsgemäße Isolierstoffgehäuse (10) für ein modular aufgebautes, mehrpoliges Niederspannungs-Schutzschaltgerät (1) weist eine Frontseite (11), eine der Frontseite (11) gegenüberliegend angeordnete Befestigungsseite (12), sowie die Front- und die Befestigungsseite (11, 12) verbindende Schmal- und Breitseiten (13-1, 13-2, 14-1, 14-2) auf. Weiterhin weist das Isolierstoffgehäuse (10) einen ersten Funktionsbereich (20) sowie einem zweiten Funktionsbereich (30) auf, welche bei einer Breite (B) von nur einer Teilungseinheit nebeneinander angeordnet sind und sich jeweils von der einen zur gegenüberliegenden anderen Schmalseite (13-1, 13-2) erstrecken, wobei jeder der beiden Funktionsbereiche (20, 30) einen schmalen und einen breiten Teilbereich (21, 31, 22, 32) aufweist. Ferner weist das Isolierstoffgehäuse (10) eine Einschuböffnung (15) auf, welche sich von der einen zur anderen Breitseite (14-1, 14-2) erstreckt, wodurch ein Einbauraum (16) gebildet ist, welcher bei einer Kombination mit einem weiteren Isolierstoffgehäuse (10') als modulübergreifender Einbauraum (16, 16') zur Aufnahme einer modulübergreifenden Funktionsbaugruppe vorgesehen ist. Über die Einschuböffnung (15) können großvolumige Komponenten des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes (1) auf einfache Art und Weise nachträglich montiert werden, ohne dass hierzu das Isolierstoffgehäuse (10) geöffnet werden muss.

FIG 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Isolierstoffgehäuse für ein modular aufgebautes, mehrpoliges Niederspannungs-Schutzschaltgerät, aufweisend eine Frontseite, eine der Frontseite gegenüberliegend angeordnete Befestigungsseite, sowie die Front- und die Befestigungsseite verbindende Schmal- und Breitseiten, wobei das Isolierstoffgehäuse in Schmalbauweise ausgeführt ist und einen ersten und einen zweiten Funktionsbereich aufweist, welche bei einer Breite von nur einer Teilungseinheit nebeneinander angeordnet sind und sich jeweils von der einen zur gegenüberliegenden anderen Schmalseite erstrecken, wobei jeder der beiden Funktionsbereiche einen breiten und einen schmalen Teilbereich aufweist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Niederspannungs-Schutzschaltgerät, welches zumindest zwei nebeneinander angeordnete Module mit jeweils einem erfindungsgemäß gebildeten Isolierstoffgehäuse aufweist.

[0002] Elektromechanische Schutzschaltgeräte - beispielsweise Leistungsschalter, Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter sowie Lichtbogen- bzw. Brandschutzschalter - dienen der Überwachung sowie der Absicherung eines elektrischen Stromkreises und werden insbesondere als Schalt- und Sicherheitselemente in elektrischen Energieversorgungs- und Verteilnetzen eingesetzt. Zur Überwachung und Absicherung des elektrischen Stromkreises wird das Schutzschaltgerät über zwei oder mehrere Anschlussklemmen mit einer elektrischen Leitung des zu überwachenden Stromkreises elektrisch leitend verbunden, um bei Bedarf den elektrischen Strom in der jeweiligen überwachten Leitung zu unterbrechen. Das Schutzschaltgerät weist hierzu zumindest einen Schaltkontakt auf, der bei Auftreten eines vordefinierten Zustandes - beispielsweise bei Erfassen eines Kurzschlusses oder eines Fehlerstromes - geöffnet werden kann, um den überwachten Stromkreis vom elektrischen Leitungsnetz zu trennen. Derartige Schutzschaltgeräte sind auf dem Gebiet der Niederspannungstechnik auch als Reiheneinbaugeräte bekannt.

[0003] Leistungsschalter sind dabei speziell für hohe Ströme ausgelegt. Ein Leitungsschutzschalter (sogenannter LS-Schalter), welcher auch als "Miniature Circuit Breaker" (MCB) bezeichnet wird, stellt in der Elektroinstallation eine sogenannte Überstromschutzeinrichtung dar und wird insbesondere im Bereich der Niederspannungsnetze eingesetzt. Leistungsschalter und Leitungsschutzschalter garantieren ein sicheres Abschalten bei Kurzschluss und schützen Verbraucher und Anlagen vor Überlast, beispielsweise vor Beschädigung der elektrischen Leitungen durch zu starke Erwärmung in Folge eines zu hohen elektrischen Stromes. Sie sind dazu ausgebildet, einen zu überwachenden Stromkreis im Falle eines Kurzschlusses oder bei Auftreten einer Überlast selbsttätig abzuschalten und damit vom übrigen Leitungsnetz zu trennen. Leistungsschalter und Leitungsschutzschalter werden daher insbesondere als Schalt- und Sicherheitselemente zur Überwachung und Absi-

cherung eines elektrischen Stromkreises in elektrischen Energieversorgungsnetzen eingesetzt. Leitungsschutzschalter sind aus den Druckschriften DE 10 2015 217 704 A1, EP 2 980 822 A1, DE 10 2015 213 375 A1, DE 10 2013 211 539 A1 oder auch EP 2 685 482 B1 prinzipiell vorbekannt.

[0004] Zur Unterbrechung einer einzigen Phasenleitung wird in der Regel ein einpoliger Leitungsschutzschalter verwendet, welche üblicher Weise eine Breite von einer Teilungseinheit (entspricht ca. 18mm) aufweist. Für dreiphasige Anschlüsse werden (alternativ zu drei einpoligen Schaltgeräten) dreipolige Leitungsschutzschalter eingesetzt, welche dementsprechend eine Breite von drei Teilungseinheiten (entspricht ca. 54mm) aufweisen. Jedem der drei Phasenleiter ist dabei ein Pol, d.h. eine Schaltstelle zugeordnet. Soll zusätzlich zu den drei Phasenleitern auch noch der Neutralleiter unterbrochen werden, spricht man von vierpoligen Geräten, welche vier Schaltstellen aufweisen: drei für die drei Phasenleiter sowie einen für den gemeinsamen Neutralleiter.

[0005] Daneben existieren kompakte Leitungsschutzschalter, welche bei einer Gehäusebreite von nur einer Teilungseinheit zwei Schaltkontakte für je eine Anschlussleitung, d.h. entweder für zwei Phasenleitungen (Kompaktleitungsschutzschalter vom Typ 1+1) oder für eine Phasenleitung und den Neutralleiter (Kompaktleitungsschutzschalter vom Typ 1+N), bereitstellen. Derartige Kompakt-Schutzschaltgeräte in Schmalbauweise sind beispielsweise aus den Druckschriften DE 10 2004 034 859 A1, EP 1 191 562 B1 oder EP 1 473 750 A1 prinzipiell vorbekannt.

[0006] Ein Fehlerstromschutzschalter ist eine Schutzvorrichtung zur Gewährleistung eines Schutzes gegen einen gefährlichen Fehlerstrom in einer elektrischen Anlage. Ein derartiger Fehlerstrom - welcher auch als Differenzstrom bezeichnet wird - tritt auf, wenn ein spannungsführendes Leitungsteil einen elektrischen Kontakt gegen Erde aufweist. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn eine Person ein spannungsführendes Teil einer elektrischen Anlage berührt: in diesem Fall fließt der Strom als Fehlerstrom durch den Körper der betreffenden Person gegen die Erdung ab. Zum Schutz gegen derartige Körperströme muss der Fehlerstromschutzschalter bei Auftreten eines derartigen Fehlerstroms die elektrische Anlage schnell und sicher allpolig vom Leitungsnetz trennen. Im Allgemeinen Sprachgebrauch werden anstelle des Begriffs "Fehlerstromschutzschalter" auch die Begriffe FI-Schutzschalter (kurz: FI-Schalter), Differenzstromschutzschalter (kurz: DI-Schalter) oder RCD (für "Residual Current Protective Device") gleichwertig verwendet.

[0007] Bei Fehlerstromschutzschaltern wird ferner zwischen netzspannungsabhängigen und netzspannungsunabhängigen Gerätetypen unterschieden: während netzspannungsabhängige Fehlerstromschutzschalter eine Steuerungselektronik mit einem Auslöser aufweisen, die zur Erfüllung ihrer Funktion auf eine Hilfs-

oder Netzspannung angewiesen ist, benötigen netzspannungsunabhängige Fehlerstromschutzschalter zur Realisierung der Auslösefunktion keine Hilfs- oder Netzspannung, sondern weisen zur Realisierung der netzspannungsunabhängigen Auslösung in der Regel einen etwas größeren Summenstromwandler auf, wodurch ein größerer Induktionsstrom in der Sekundärwicklung erzeugt werden kann.

[0008] Daneben existieren auch Gerätebauformen, bei denen die Funktionalität eines Fehlerstrom-Schutzschalters mit der Funktionalität eines Leitungsschutzschalters kombiniert wird: derartige kombinierte Schutzschaltgeräte werden im Deutschen als FI/LS oder im englischsprachigen Raum als RCBO (für Residual current operated Circuit-Breaker with Overcurrent protection) bezeichnet. Diese Kombigeräte haben im Vergleich zu getrennten Fehlerstrom- und Leitungsschutzschaltern den Vorteil, dass jeder Stromkreis seinen eigenen Fehlerstrom-Schutzschalter aufweist: Normalerweise wird ein einziger Fehlerstromschutzschalter für mehrere Stromkreise verwendet. Kommt es zu einem Fehlerstrom, werden somit in Folge alle abgesicherten Stromkreise abgeschaltet. Durch den Einsatz von RCBOs wird nur der jeweils betroffene Stromkreis abgeschaltet.

[0009] Zur Erfassung eines derartigen Fehler- bzw. Differenzstromes wird die Größe des Stromes in einer zu einem elektrischen Verbraucher hinführenden Leitung, beispielsweise einer Phasenleitung, mit der Größe des Stromes in einer vom elektrischen Verbraucher zurückführenden Leitung, beispielsweise eines Neutralleiters, mit Hilfe eines sogenannten Summenstromwandlers verglichen. Dieser weist einen ringförmigen Magnetkern auf, durch den die Primärleiter (hin- und rückführende elektrische Leitungen) hindurchgeführt sind. Der Magnetkern selbst ist mit einem Sekundärleiter bzw. einer Sekundärwicklung umwickelt. Im fehlerstromfreien Zustand ist die Summe der zu dem Verbraucher hinfließenden elektrischen Ströme gleich der Summe der vom Verbraucher zurückfließenden elektrischen Ströme. Werden die Ströme vektoriell, d.h. richtungsbezogen bzw. vorzeichenbehaftet, addiert, so folgt hieraus, dass die vorzeichenbehaftete Summe der elektrischen Ströme in den Hin- und Rückleitungen im fehlerstromfreien Zustand gleich Null ist: im Sekundärleiter wird kein Induktionsstrom induziert. Im Unterschied dazu ist im Falle eines Fehler- bzw. Differenzstromes, der gegen Erde abfließt, die im Summenstromwandler erfasste Summe der hin- beziehungsweise zurückfließenden elektrischen Ströme ungleich Null. Die dabei auftretende Stromdifferenz führt dazu, dass an der Sekundärwicklung eine der Stromdifferenz proportionale Spannung induziert wird, wodurch ein Sekundärstrom in der Sekundärwicklung fließt. Dieser Sekundärstrom dient als Fehlerstromsignal und führt nach Überschreiten eines vorbestimmten Wertes zum Auslösen des Schutzschaltgerätes und infolgedessen - durch Öffnen des zumindest einen Schaltkontaktes des Schutzschaltgerätes - zur Abschaltung des entsprechend abgesicherten Stromkreises.

[0010] Insbesondere bei mehrpoligen Fehlerstromschutzschaltern - ob als reiner Fehlerstromschutzschalter oder als kombinierte Gerätebauform wie FI/LS bzw. RCBO - müssen bei der Montage des Summenstromwandlers die vergleichsweise dicken Primärleiter manuell durch den ringförmigen Magnetkern hindurch gefädelt werden. Gerade bei kompakten Schutz- oder Messeinrichtungen, welche nur über einen geringen Bauraum verfügen, ist eine derartige Montage vergleichsweise aufwändig und zwingend von Hand auszuführen.

[0011] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Isolierstoffgehäuse für ein modular aufgebautes, mehrpoliges Niederspannungs-Schutzschaltgerät sowie ein mit einem derartigen Isolierstoffgehäuse gebildetes Niederspannungs-Schutzschaltgerät bereitzustellen, welche sich durch eine vereinfachte Montage auszeichnen.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch das Isolierstoffgehäuse für ein modular aufgebautes, mehrpoliges Niederspannungs-Schutzschaltgerät sowie das mittels eines derartigen Isolierstoffgehäuses gebildetes Niederspannungs-Schutzschaltgerät gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0013] Das erfindungsgemäße Isolierstoffgehäuse für ein modular aufgebautes, mehrpoliges Niederspannungs-Schutzschaltgerät weist eine Frontseite, eine der Frontseite gegenüberliegend angeordnete Befestigungsseite, sowie die Front- und die Befestigungsseite verbindende Schmal- und Breitseiten auf. Weiterhin weist das Isolierstoffgehäuse einen ersten Funktionsbereich sowie einem zweiten Funktionsbereich auf, welche bei einer Breite von nur einer Teilungseinheit nebeneinander angeordnet sind und sich jeweils von der einen zur gegenüberliegenden anderen Schmalseite erstrecken, wobei jeder der beiden Funktionsbereiche einen schmalen und einen breiten Teilbereich aufweist. Ferner weist das Isolierstoffgehäuse eine Einschuböffnung auf, welche sich von der einen zur anderen Breitseite erstreckt, wodurch ein Einbauraum gebildet ist, welcher bei einer Kombination mit einem weiteren Isolierstoffgehäuse als modulübergreifender Einbauraum zur Aufnahme einer modulübergreifenden Funktionsbaugruppe vorgesehen ist.

[0014] Das erfindungsgemäße Isolierstoffgehäuse ist in Schmalbauweise ausgeführt, d.h. es weist eine Breite von lediglich einer Teilungseinheit auf, was einem Breitenmaß von ca. 18mm entspricht. Es ist in einen ersten Funktionsbereich und einen zweiten Funktionsbereich unterteilt, welche sich von der einen zur anderen Schmalseite erstrecken, wobei jeder der Funktionsbereiche einen schmalen und einen breiten Teilbereich aufweist, in denen Komponenten eines Niederspannungs-Schutzschaltgerätes, beispielsweise ein Schaltkontakt, eine Schaltmechanik sowie verschiedene Auslösevorrichtungen zur Öffnung des Schaltkontaktes bei Auftreten vordefinierter Auslöseereignisse wie Kurzschluss oder thermi-

sche Überlast, anordenbar sind. Die breiten Teilbereiche sind dabei im Bereich jeweils einer der beiden Schmalseiten angeordnet. Das Isolierstoffgehäuse ist strukturell mechanisch stabil und besteht im Wesentlichen aus zwei Halbschalen, zu der jeweils eine der Breitseiten gehört. Mittels geeigneter Verbindungsmittel - beispielsweise mechanischer Niet- und/oder Rastverbindungen, aber auch stoffschlüssiger Verbindungen wie Kleben oder Ultraschallschweißen - werden die beiden Halbschalen zusammengehalten.

[0015] Die Einschuböffnung, welche über die beiden Breitseiten zugänglich ist, ist zwischen den beiden Schmalseiten außermittig, d.h. im Bereich einer der beiden Schmalseiten bzw. im Bereich eines der beiden breiten Teilbereiche, angeordnet. Mit Hilfe der Einschuböffnung können großvolumige Komponenten des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes auf einfache Art und Weise montiert werden, ohne dass hierzu das Isolierstoffgehäuse geöffnet werden muss.

[0016] In einer vorteilhaften Weiterbildung des Isolierstoffgehäuses ist der breite Teilbereich des ersten Funktionsbereichs neben dem schmalen Teilbereich des zweiten Funktionsbereichs angeordnet, und der breite Teilbereich des zweiten Funktionsbereichs ist neben dem schmalen Teilbereich des ersten Funktionsbereichs angeordnet.

[0017] Der schmale Teilbereich des einen Funktionsbereichs und der breite Teilbereich des anderen Funktionsbereichs ergänzen einander jeweils zur Gehäusebreite von einer Teilungseinheit. Auf diese Weise ist es möglich, auch Komponenten des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes, welche eine Breite von mehr als einer halben Teilungseinheit aufweisen, beispielsweise eine magnetische Kurzschluss-Auslösevorrichtung, im jeweiligen Funktionsbereich anzuordnen. Damit kann der bei kompakten Schaltgeräten knapp bemessene Bauraum besser ausgenutzt werden.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Isolierstoffgehäuses dient der erste Funktionsbereich als Strompfadbereich, welcher dazu vorgesehen und ausgebildet ist, einen Schaltkontakt sowie ein magnetisches und ein thermisches Auslösesystem zur Unterbrechung des Schaltkontakts aufzunehmen.

[0019] Im ersten Funktionsbereich sind damit alle zur Realisierung einer MCB-Funktionalität erforderlichen Komponenten und Baugruppen anordenbar. Der erste Funktionsbereich weist hierzu passend dimensionierte Aufnahmebereiche für sämtliche Komponenten und Baugruppen eines Leitungsschutzschalters (MCB) auf: den Schaltkontakt mit der dazugehörigen Schaltmechanik, das magnetische sowie das thermische Auslösesystem, eine Lichtbogen-Löschkammer zur Löschung eines beim Öffnen des bestromten Schaltkontakts entstehenden Lichtbogens sowie zwei Anschlüsselemente zur Kontaktierung des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes mit der zu überwachenden elektrischen Phasenleitung (netzseitig und lastseitig).

[0020] Auf diese Weise ist die Funktionalität eines Lei-

tungsschutzschalters vollständig in einer halben Teilungseinheit anordenbar, wobei platzsparende Komponenten wie das thermische Auslösesystem im schmalen Teilbereich des ersten Funktionsbereichs anzuordnen sind, wohingegen großvolumige Komponenten wie das magnetische Auslösesystem oder die Lichtbogen-Löschkammer im breiten Teilbereich des ersten Funktionsbereichs anzuordnen sind. Der zweite Funktionsbereich kann beispielsweise mit einem weiteren Schaltkontakt für einen Neutralleiter oder einen weiteren Phasenleiter bestückt werden. Alternativ dazu kann der zweite Funktionsbereich auch anderweitig, d.h. zur Anordnung von Komponenten zur Realisierung zusätzlicher Funktionen, genutzt werden.

[0021] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Isolierstoffgehäuses ist der zweite Funktionsbereich zur Aufnahme einer weiteren Funktionsbaugruppe vorgesehen und ausgebildet. Da die Funktionalität eines Leitungsschutzschalters vollständig im ersten Funktionsbereich des Isolierstoffgehäuses angeordnet werden kann, steht der zweite Funktionsbereich - insbesondere dessen breiter Teilbereich zur Aufnahme einer modulübergreifenden Funktionsbaugruppe zur Verfügung.

[0022] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Isolierstoffgehäuses sind der erste und der zweite Funktionsbereich durch eine Trennwand voneinander getrennt. Die Trennwand verläuft dabei von der einen zur anderen Schmalseite und ist dabei zumindest abschnittsweise parallel zu den beiden Breitseiten des Isolierstoffgehäuses orientiert. Sie dient der isolierenden Trennung der beiden Funktionsbereiche - insbesondere der darin anordenbaren spannungsführenden Bauteile.

[0023] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Isolierstoffgehäuses ist die Einschuböffnung beidseitig verschließbar. Zur elektrischen Isolierung der im Einbauraum angeordneten Komponenten sowie zum Schutz vor Umgebungseinflüssen wie Feuchtigkeit und/oder Staub sind die beiden Einschuböffnungen verschließbar ausgeführt. Als Verschlusselement können beispielsweise Deckel oder Klappen verwendet werden, welche mittels geeigneter Befestigungsmittel - beispielsweise Schnapphaken oder Filmscharniere - am Isolierstoffgehäuse befestigbar sind.

[0024] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Isolierstoffgehäuses weist das Isolierstoffgehäuse eine Montageöffnung auf, welche quer zur Einschuböffnung angeordnet ist und sich von der Befestigungsseite bis in den Einbauraum erstreckt. Mit Hilfe der Montageöffnung ist ein besserer Zugang zum einbauraum erreichbar, beispielsweise um die in dem gemeinsamen Einbauraum anzuordnende Komponente mit weiteren, im Inneren des Isolierstoffgehäuses angeordneten Bauteilen zu verbinden.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Isolierstoffgehäuses ist die Montageöffnung verschließbar. Auch die Montageöffnung ist zum Schutz vor Berührung der dahinter angeordneten Komponenten oder zum Schutz vor Umgebungseinflüssen wie Feuch-

tigkeit und/oder Staub, mit Hilfe eines geeigneten Verschlusselements, beispielsweise eines Deckels oder einer Klappe, welche mittels geeigneter Befestigungsmittel wie Schnapphaken oder Film-scharniere am Isolierstoffgehäuse befestigbar sind, verschließbar.

[0026] Das erfindungsgemäße, modular aufgebaute Niederspannungs-Schutzschaltgerät weist zumindest zwei nebeneinander angeordnete Module mit jeweils einem nach einem der vorstehenden Ansprüche gebildeten Isolierstoffgehäuse auf, wobei durch die Einbauträume der zumindest zwei nebeneinander angeordneten Module einen gemeinsamer, modulübergreifender Einbautraum zur Aufnahme einer modulübergreifenden Funktionsbaugruppe gebildet ist.

[0027] Die beiden das Niederspannungs-Schutzschaltgerät bildenden Isolierstoffgehäuse werden dabei Breitseite an Breitseite nebeneinanderliegend angeordnet, so dass die Einbauträume der beiden Isolierstoffgehäuse unmittelbar aneinander angrenzen und auf diese Weise einen gemeinsamen, modulübergreifenden Einbautraum bilden, in dem eine großvolumige Funktionsbaugruppe angeordnet werden kann.

[0028] In einer vorteilhaften Weiterbildung des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes ist in dem modulübergreifenden Einbautraum ein Summenstromwandler aufgenommen und gehalten.

[0029] Als großvolumige Funktionsbaugruppe kommt beispielsweise ein Summenstromwandler in Betracht, durch den ein Neutralleiter sowie zumindest ein Phasenleiter hindurchgeführt sind. Auf diese Weise ist es möglich, den Summenstromwandler erst gegen Ende der Montagereihenfolge zu montieren, wenn die Halbschalen der beiden Isolierstoffgehäuse bereits geschlossen sind. Der Montageaufwand - welcher insbesondere durch das Hindurchfädeln der vergleichsweise starren Primärleiter durch den Magnetkern des Summenstromwandlers bedingt ist, kann dadurch deutlich reduziert werden. Da die Primärleiter außerhalb des Isolierstoffgehäuses, und damit vor der Montage des Summenstromwandlers im Isolierstoffgehäuse durch den Magnetkern hindurchgeführt werden, ist die Montage des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes zumindest teilautomatisiert ausführbar.

[0030] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes ist das erste Modul als RCD-Modul ausgebildet ist, in dessen erstem Funktionsbereich ein Strompfad zur Kontaktierung mit einem Neutralleiter angeordnet ist, und in dessen zweitem Funktionsbereich RCD-Funktionsbaugruppen aufgenommen und gehalten sind. Das zweite Modul ist als MCB-Modul ausgebildet, in dessen erstem Funktionsbereich ein Strompfad zur Kontaktierung mit einem Phasenleiter angeordnet ist, welcher einen Schaltkontakt sowie eine Schaltmechanik mit einem magnetischen und einem thermischen Auslösesystem zur Unterbrechung des Schaltkontakts aufweist.

[0031] Auf diese Weise ist ein zweipoliger FI/LS oder RCBO unter Verwendung zweier erfindungsgemäßer

Isolierstoffgehäuse realisierbar. Dabei ist das erste Isolierstoffgehäuse Teil eines RCD-Moduls, dessen erster Funktionsbereich als Strompfadbereich für einen Neutralleiter dient. Das zweite Isolierstoffgehäuse ist hingegen Teil eines MCB-Moduls, dessen erster Funktionsbereich als Strompfadbereich für einen Phasenleiter dient. Dabei sind Neutralleiter und Phasenleiter im jeweiligen Modul aufgenommen und gehalten, inklusive der zur Realisierung der jeweiligen Modul-Funktionalität erforderlichen Baugruppen und Komponenten. Zur Montage wird die modulübergreifende Funktionsbaugruppe - hier also der Summenstromwandler - in den modulübergreifenden Einbautraum eingeschoben und mit Anschlusselementen der in den beiden Modulen angeordneten Strompfadbereiche des Neutralleiters sowie des Phasenleiters kontaktiert.

[0032] Das erfindungsgemäße Isolierstoffgehäuse ist dabei sowohl zur Realisierung eines RCD-Moduls als auch eines MCB-Moduls verwendbar, wodurch die Variantenzahl sowie die Herstellkosten deutlich reduziert werden können.

[0033] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weist das Niederspannungs-Schutzschaltgerätes zumindest ein weiteres, als MCB-Modul ausgebildetes Modul auf. Durch Hinzunahme weiterer MCB-Module sind dreipolige oder vierpolige FI/LS- oder RCBO-Geräte auf einfache Art und Weise realisierbar. Lediglich der in den gemeinsamen, modulübergreifenden Einbautraum einzuschubende Summenstromwandler ist entsprechend zu modifizieren.

[0034] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Isolierstoffgehäuses sowie des erfindungsgemäßen Niederspannungs-Schutzschaltgerätes unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert. In den Figuren sind:

Figuren 1 und 2 schematische Darstellungen des erfindungsgemäßen Isolierstoffgehäuses in verschiedenen Ansichten;

Figur 3 eine schematische Darstellung des modularen Aufbaus des erfindungsgemäßen Niederspannungs-Schutzschaltgerätes in einer Draufsicht;

Figur 4 eine schematische Darstellung einer Unteransicht des erfindungsgemäßen Niederspannungs-Schutzschaltgerätes;

[0035] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit dem gleichen Bezugszeichen versehen. Die Beschreibung gilt für alle Zeichnungsfiguren, in denen das entsprechende Teil ebenfalls zu erkennen ist.

[0036] In den Figuren 1 und 2 ist das erfindungsgemäße Isolierstoffgehäuse 10 für ein modular aufgebautes,

mehrpoliges Niederspannungs-Schutzschaltgerät 1 (siehe Figuren 3 und 4) in verschiedenen Ansichten schematisch dargestellt. Figur 1 zeigt dabei eine Seitenansicht Isolierstoffgehäuses 10. In Figur 2 ist der prinzipielle Aufbau des Isolierstoffgehäuses 10 schematisch dargestellt.

[0037] Das Isolierstoffgehäuse 10 ist in Schmalbauweise ausgeführt und weist eine Breite B von einer Teilungseinheit (1TE, entspr. ca. 18mm) auf, wobei die Außenmaße definierende Hüllflächen durch eine Frontseite 11, eine der Frontseite 11 gegenüberliegend angeordnete Befestigungsseite 12, sowie die Front- und die Befestigungsseite 11, 12 verbindende Schmalseiten 13-1, 13-2 und Breitseiten 14-1, 14-2 gebildet sind. Im Inneren ist das Isolierstoffgehäuse 10 durch eine von der einen zur anderen Schmalseite verlaufenden Trennwand 17 in einen ersten Funktionsbereich 20 sowie einen zweiten Funktionsbereich 30 unterteilt, welche nebeneinander angeordnet sind und sich jeweils von der einen zur anderen Schmalseite 13-1, 13-2 erstrecken.

[0038] In der Regel weisen Isolierstoffgehäuse 10 in Schmalbauweise zwei Halbschalen auf, welche am Ende der Montage des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes 1 mittels geeigneter Verbindungsmittel, beispielsweise Niet- oder Rastverbindungen, unter Ausbildung einer umlaufenden Fügelinie zusammengefügt werden. Zu jeder Halbschale gehört dabei zumindest eine Breitseite sowie Teile (ganz oder vollständig) der Front-, Befestigungs- und Schmalseiten. Die Trennebene zwischen den beiden Halbschalen ist dabei in etwa parallel zu den Breitseiten orientiert und wird zumindest abschnittsweise von der Trennwand 17 gebildet. Die Trennwand 17 verläuft dabei aber nicht durchgängig parallel, sondern zumindest abschnittsweise schräg zu den Breitseiten 14-1, 14-2, wodurch jeweils ein schmaler und ein breiter Teilbereich des jeweiligen Funktionsbereichs gebildet sind: Der erste Funktionsbereich 20 weist somit einen schmalen Teilbereich 21 und einen sich daran anschließenden breiten Teilbereich 22 auf; der zweite Funktionsbereich 30 entsprechend einen schmalen Teilbereich 31 und einen sich daran anschließenden breiten Teilbereich 32. Dabei ist der schmale Teilbereich 21 des ersten Funktionsbereichs 20 in Breitenrichtung neben dem breiten Teilbereich 22 des zweiten Funktionsbereichs 30 angeordnet, der breite Teilbereich 22 des ersten Funktionsbereichs 20 ist dementsprechend in Breitenrichtung neben dem schmalen Teilbereich 31 des zweiten Funktionsbereichs 30 angeordnet.

[0039] Erfindungsgemäß ist in den Breitseiten 14-1, 14-2 des Isolierstoffgehäuses 10 eine Einschuböffnung 15 ausgebildet, welche sich orthogonal zu den Breitseiten 14-1, 14-2 von der einen Breitseite 14-1 zur anderen Breitseite 14-2 erstreckt, wodurch ein Einbauraum 16 gebildet ist. Der Einbauraum 16 ist dabei außermittig, d.h. zur Schmalseite 13-1 hin verschoben, im Isolierstoffgehäuse 10 platziert und über jede der beiden Breitseiten 14-1, 14-2 zugänglich.

[0040] Zur Bildung eines modular aufgebauten, mehr-

poligen Niederspannungs-Schutzschaltgerätes wird ein weiteres Isolierstoffgehäuse 10' Breitseite an Breitseite neben dem ersten Isolierstoffgehäuse 10 angeordnet. Auf diese Weise bilden die beiden nebeneinander liegenden Einbauräume 16 und 16' einen modulübergreifenden Einbauraum 16, 16' (siehe Figur 3), welcher zur Aufnahme einer modulübergreifenden Funktionsbaugruppe - beispielsweise einer modulübergreifenden Elektronikbaugruppe, Mess- oder Kommunikationseinrichtung, oder eines Summenstromwandlers - genutzt werden kann. Dies ist insbesondere bei Baugruppen oder Komponenten mit einem vergleichsweise hohen Platzbedarf vorteilhaft, da hierfür in einem Isolierstoffgehäuse in Schmalbauweise kein ausreichender Bauraum zur Verfügung steht.

[0041] Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung des modularen Aufbaus eines erfindungsgemäßen Niederspannungs-Schutzschaltgerätes 1 in einer Draufsicht. In der Darstellung der Figur 2 handelt es sich um ein vierpoliges Schutzschaltgerät, welches entsprechend aus vier nebeneinander, d.h. Breitseite an Breitseite, angeordneten Modulen 2, 3, 3' gebildet ist. Jedes der Module 2, 3, 3' weist dabei ein Isolierstoffgehäuse 10, 10' der vorstehend beschriebenen Art auf.

[0042] Ein erstes Modul 2 (rechts, schraffiert dargestellt) ist dabei als RCD-Modul ausgebildet. Der erste Funktionsbereich 20 des RCD-Moduls 2 dient dabei als Strompfadbereich, in dem ein Strompfad zur Kontaktierung mit einem Neutraleiter sowie RCD-Funktionsbaugruppen, beispielsweise die Auslösemechanik zur Auslösung des Schaltgerätes bei Auftreten eines Fehlerstroms, aufgenommen und gehalten sind.

[0043] Ein zweites Modul 3 sowie zwei weitere zweite Module 3' sind allesamt als MCB-Module ausgebildet. Der erste Funktionsbereich 20' der MCB-Module 3, 3' dient wiederum als Strompfadbereich, in dem jeweils ein Strompfad zur Kontaktierung mit jeweils einem Phasenleiter angeordnet, d.h. aufgenommen und gehalten ist. Auch die dem Strompfad des MCB-Moduls 3, 3' zugeordneten MCB-Funktionsbaugruppen - ein Schaltkontakt sowie eine Schaltmechanik inklusive eines magnetischen sowie eines thermischen Auslösesystems zur Unterbrechung des Schaltkontakts (nicht dargestellt) sind ebenfalls in dem ersten Funktionsbereich 20' aufgenommen und gehalten.

[0044] Durch die Anordnung der vier Isolierstoffgehäuse 10, 10' Breitseite an Breitseite sind auch die Einbauräume 16, 16' nebeneinander liegend angeordnet, wodurch der modulübergreifende Einbauraum 16, 16' zur Aufnahme einer modulübergreifenden Funktionsbaugruppe, hier eines Summenstromwandlers (nicht dargestellt), gebildet ist. Zur Erfassung eines Fehlerstroms werden der im RCD-Modul 2 angeordnete Neutraleiter-Strompfad sowie die in den MCB-Modulen 3, 3' angeordneten Phasenleiter-Strompfade durch den Magnetkern des Summenstromwandlers hindurchgeführt. Der für den modulübergreifenden Einbauraum 16, 16' erforderliche Bauraum wird dabei von den noch nicht genutz-

ten, d.h. noch nicht mit Komponenten belegten, Teilen der Isolierstoffgehäuse 10, 10' bereitgestellt: den schmalen Teilbereichen 21, 21' der ersten Funktionsbereiche 20, 20' sowie den breiten Teilbereichen 32, 32' der zweiten Funktionsbereiche 30, 30' der beteiligten Module 2, 3, 3' bereitgestellt. In den schmalen Teilbereichen 31, 31' der zweiten Funktionsbereiche 30, 30' können bei Bedarf weitere funktionale Baugruppen, beispielsweise Mess- oder Kommunikations-Baugruppen aufgenommen und gehalten werden.

[0045] Ist der Summenstromwandler in dem modulübergreifenden Einbauraum eingeschoben und montiert, so können die beiden äußeren Einschuböffnungen 15, d.h. die linke Einschuböffnung 15 des links außen angeordneten Moduls 3' sowie die rechte Einschuböffnung 15 des rechts außen angeordneten Moduls 2 mittels eines geeigneten Verschlusselements, beispielsweise eines Deckels, verschlossen werden.

[0046] In Figur 4 ist eine Unteransicht (Blick auf die Befestigungsseite 12) des aus Figur 2 bekannten Niederspannungs-Schutzschaltgerätes 1 schematisch dargestellt. Dabei wird deutlich, dass jedes der Isolierstoffgehäuse 10, 10' im Bereich unterhalb des dem jeweiligen Isolierstoffgehäuse 10, 10' zugeordneten Einbauraumes 16, 16' eine Montageöffnung 18 aufweist, welche sich von der Befestigungsseite 12 des jeweiligen Isolierstoffgehäuses 10, 10' bis in den diesem zugeordneten Einbauraum 16, 16' erstreckt. Mit Hilfe der Montageöffnungen 18 ist ein besserer Zugang zum Einbauraum 16, 16' gewährleistet, um den darin angeordneten Summenstromwandler mit den entsprechenden Kontaktelementen des jeweiligen Moduls 2, 3, 3' elektrisch leitend zu verbinden, beispielsweise unter Verwendung eines geeigneten Lötverfahrens. Zum Schutz vor Berührung der dahinter angeordneten Komponenten oder zum Schutz vor Umgebungseinflüssen wie Feuchtigkeit und/oder Staub können auch die Montageöffnungen 18 nach erfolgter Montage des Summenstromwandlers mit Hilfe geeigneter Verschlusselemente verschlossen werden.

[0047] Durch das in den Figuren 3 und 4 schematisch dargestellte Niederspannungs-Schutzschaltgerät 1 ist die Funktionalität eines vierpoligen RCBO bzw. FI/LS realisiert, wobei das erfindungsgemäße Niederspannungs-Schutzschaltgerät 1 aus strukturell stabilen, geschlossenen Modulen 2, 3, 3' besteht. Die Festigkeit des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes 1 sowie der Festsitz desselben im Elektroinstallationsverteiler wird durch den strukturell stabilen Aufbau der einzelnen Module 2, 3, 3' erreicht. Jedes der Module 2, 3, 3' weist einen Einbauraum 16, 16' auf, welche durch Montage der Module 2, 3, 3' einen gemeinsamen, modulübergreifenden Einbauraum 16, 16' bilden, der mit einer modulübergreifenden Baugruppe - im Falle eines RCBO bzw. FI/LS mit einem Summenstromwandler - bestückt wird.

[0048] Anstelle eines vierpoligen RCBO bzw. FI/LS sind auch zwei- oder dreipolige Varianten realisierbar,

indem entsprechend ein oder zwei MCB-Module weggelassen werden. Die Anzahl der Gehäusevarianten wird dadurch deutlich reduziert.

[0049] Aus dem modularen Aufbau des Niederspannungs-Schutzschaltgerätes 1 ergibt sich ferner der Vorteil einer modularen Montage und Prüfung, d.h. jedes einzelne Modul 2, 3, 3' kann vor der Kombination mit weiteren Modulen 2, 3, 3' separat montiert und geprüft werden, wodurch die Fehlersuche in der Fertigung deutlich erleichtert wird, da nur positiv geprüfte Module 2, 3, 3' zu einem modularen Niederspannungs-Schutzschaltgerät 1 kombiniert werden. Das Auffinden von Fehlern findet dadurch nicht erst in einem hochveredelten Montagezustand statt, sondern wird in eine frühe Phase der Fertigung verlegt. Dadurch ist auch eine getrennte Untersuchung von Funktionen, beispielsweise das Ein- und Ausschalten, das magnetische, thermische und fehlerstromverursachte Auslösen, das Anzeigen der Auslösung, etc., möglich.

Bezugszeichenliste:

[0050]

1	Niederspannungs-Schutzschaltgerät
2	erstes Modul
3	zweites Modul
3'	weiteres zweites Modul
10	Isolierstoffgehäuse
10'	weiteres Isolierstoffgehäuse
11	Frontseite
12	Befestigungsseite
13-1	Schmalseite
13-2	Schmalseite
14-1	Breitseite
14-2	Breitseite
15	Einschuböffnung
16	Einbauraum
16'	weiterer Einbauraum
17	Trennwand
18	Montageöffnung
20	erster Funktionsbereich
20'	erster Funktionsbereich
21	schmaler Teilbereich
22	breiter Teilbereich
30	zweiter Funktionsbereich
30'	zweiter Funktionsbereich
31	schmaler Teilbereich
32	breiter Teilbereich

55 Patentansprüche

1. Isolierstoffgehäuse (10) für ein modular aufgebautes, mehrpoliges Niederspannungs-Schutzschalt-

- gerät (1), aufweisend eine Frontseite (11), eine der Frontseite (11) gegenüberliegend angeordnete Befestigungsseite (12), sowie die Front- und die Befestigungsseite (11, 12) verbindende Schmal- und Breitseiten (13-1, 13-2, 14-1, 14-2),
- mit einem ersten Funktionsbereich (20) und einem zweiten Funktionsbereich (30), welche bei einer Breite (B) von nur einer Teilungseinheit (TE) nebeneinander angeordnet sind und sich jeweils von der einen zur gegenüberliegenden anderen Schmalseite (13-1, 13-2) erstrecken,
 - wobei jeder der beiden Funktionsbereiche (20, 30) einen schmalen und einen breiten Teilbereich (21, 31, 22, 32) aufweist,
- dadurch gekennzeichnet,**
dass das Isolierstoffgehäuse (10) eine Einschuböffnung (15) aufweist, welche sich von der einen zur anderen Breitseite (14-1, 14-2) erstreckt, wodurch ein Einbauraum (16) gebildet ist, welcher bei einer Kombination mit einem weiteren Isolierstoffgehäuse (10') als modulübergreifender Einbauraum (16, 16') zur Aufnahme einer modulübergreifenden Funktionsbaugruppe vorgesehen ist.
2. Isolierstoffgehäuse (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der breite Teilbereich (22) des ersten Funktionsbereichs (20) neben dem schmalen Teilbereich (31) des zweiten Funktionsbereichs (30) und der breite Teilbereich (32) des zweiten Funktionsbereichs (30) neben dem schmalen Teilbereich (21) des ersten Funktionsbereichs (20) angeordnet sind.
3. Isolierstoffgehäuse (10) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste Funktionsbereich (20) als Strompfadbereich dient, welcher dazu vorgesehen und ausgebildet ist, einen Schaltkontakt sowie ein magnetisches und ein thermisches Auslösesystem zur Unterbrechung des Schaltkontakts aufzunehmen.
4. Isolierstoffgehäuse (10) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der zweite Funktionsbereich (30) zur Aufnahme einer weiteren Funktionsbaugruppe vorgesehen und ausgebildet ist.
5. Isolierstoffgehäuse (10) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der erste und der zweite Funktionsbereich (20, 30) durch eine Trennwand (17) voneinander getrennt sind.
6. Isolierstoffgehäuse (10) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einschuböffnung (15) beidseitig verschließbar ist.
7. Isolierstoffgehäuse (10) nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Isolierstoffgehäuse (10) eine Montageöffnung (18) aufweist, welche quer zur Einschuböffnung (15) angeordnet ist und sich von der Befestigungsseite (12) bis in den Einbauraum (16) erstreckt.
8. Isolierstoffgehäuse (10) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Montageöffnung (18) verschließbar ist.
9. Modular aufgebautes Niederspannungs-Schutzschaltgerät (1), aufweisend zumindest zwei nebeneinander angeordnete Module (2, 3, 3') mit jeweils einem nach einem der vorstehenden Ansprüche gebildeten Isolierstoffgehäuse (10, 10'), wobei durch die Einbauräume (16, 16') der zumindest zwei nebeneinander angeordneten Module (2, 3, 3') einen gemeinsamer, modulübergreifender Einbauraum (16, 16') zur Aufnahme einer modulübergreifenden Funktionsbaugruppe gebildet ist.
10. Niederspannungs-Schutzschaltgerät (1) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass in dem modulübergreifenden Einbauraum (16, 16') ein Summenstromwandler aufgenommen und gehalten ist.
11. Niederspannungs-Schutzschaltgerät (1) nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** das erste Modul (2) als RCD-Modul ausgebildet ist, in dessen erstem Funktionsbereich (20) ein Strompfad zur Kontaktierung mit einem Neutralleiter sowie RCD-Funktionsbaugruppen aufgenommen und gehalten sind,
 - **dass** das zweite Modul (3, 3') als MCB-Modul ausgebildet ist, in dessen erstem Funktionsbereich (20') ein Strompfad zur Kontaktierung mit einem Phasenleiter angeordnet ist, welcher einen Schaltkontakt sowie eine Schaltmechanik mit einem magnetischen und einem thermischen Auslösesystem zur Unterbrechung des Schaltkontakts aufweist.
12. Niederspannungs-Schutzschaltgerät nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,

- **Dass** das Schutzschaltgerät zumindest ein weiteres, als MCB-Modul ausgebildetes Modul (3') aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

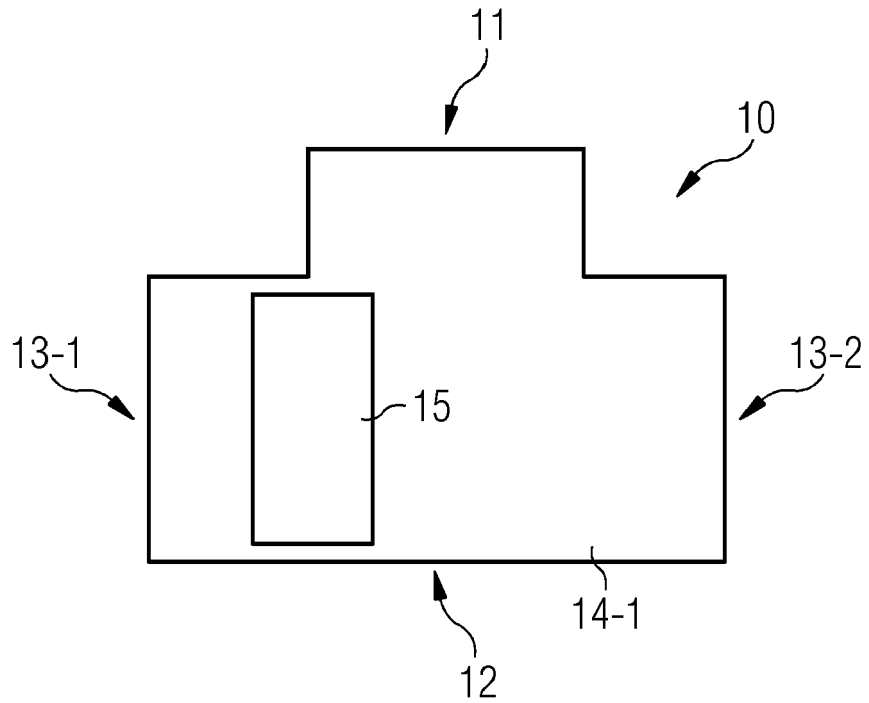


FIG 2

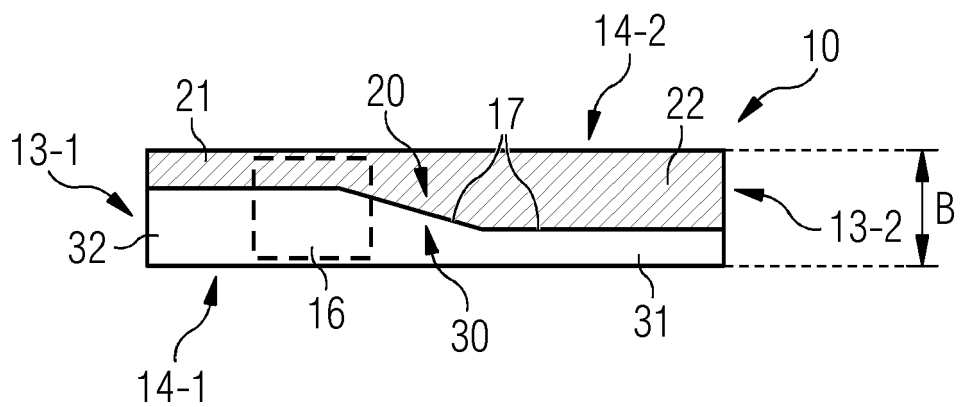


FIG 3

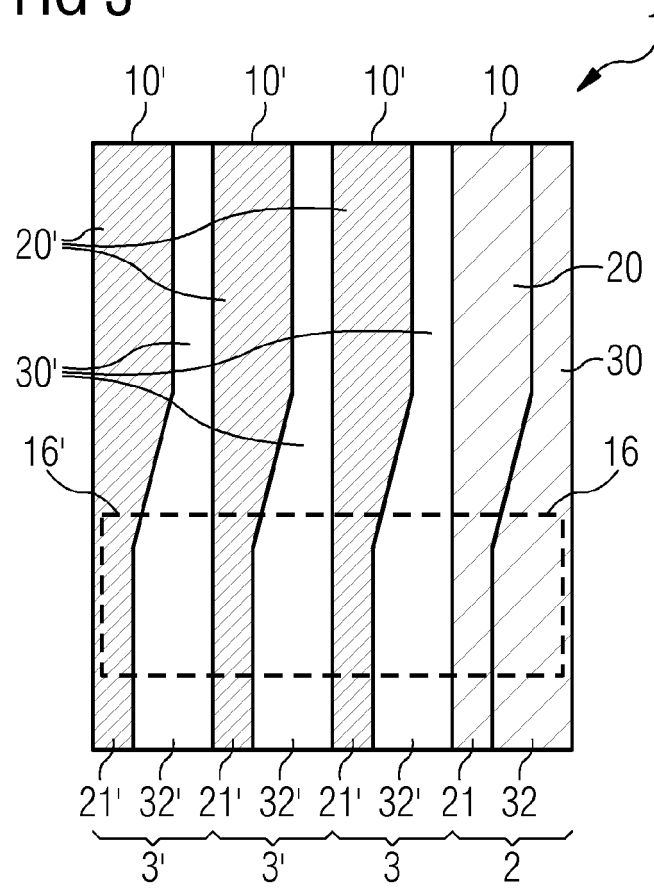
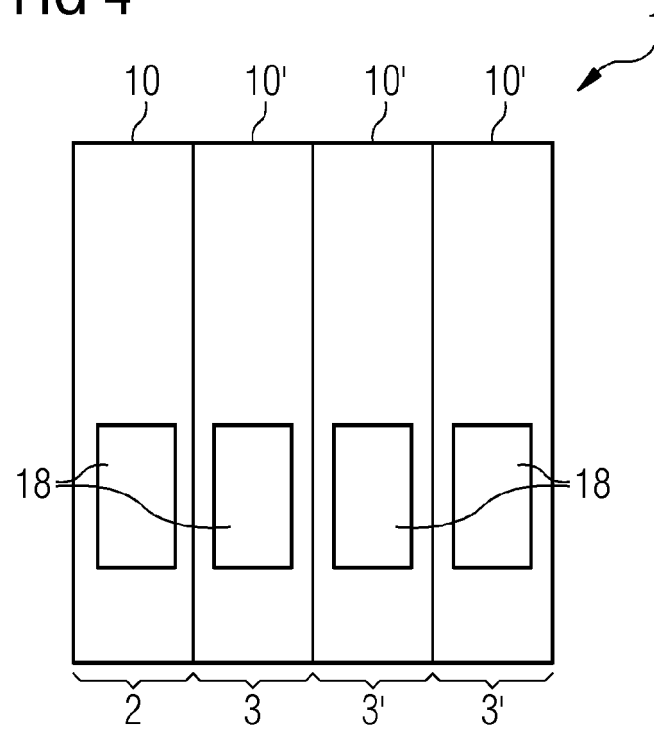


FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 5642

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y, D	EP 1 473 750 A1 (SIEMENS AG [DE]) 3. November 2004 (2004-11-03) * Absätze [0014] – [0022]; Abbildungen 1b, 2a-4b, 6b *	1-12	INV. H01H83/22 H01H71/02 H01H71/10
Y	EP 3 035 359 A2 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 22. Juni 2016 (2016-06-22) * Absatz [0033]; Abbildungen 5, 8, 9 *	1-12	ADD. H01H71/52
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. Januar 2023	Prüfer Arenz, Rainer
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 18 5642

5 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.

11-01-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
15	EP 1473750	A1	03-11-2004	BR	PI0409808 A	09-05-2006		
				CN	1764995 A	26-04-2006		
				EP	1473750 A1	03-11-2004		
				EP	1618580 A1	25-01-2006		
				SI	1618580 T1	30-04-2007		
				US	2006214752 A1	28-09-2006		
				WO	2004097878 A1	11-11-2004		

20	EP 3035359	A2	22-06-2016	CN	105655207 A	08-06-2016		
				DE	202014105758 U1	03-12-2015		
				EP	3035359 A2	22-06-2016		

25								
30								
35								
40								
45								
50								
55								

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

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 102015217704 A1 **[0003]**
- EP 2980822 A1 **[0003]**
- DE 102015213375 A1 **[0003]**
- DE 102013211539 A1 **[0003]**
- EP 2685482 B1 **[0003]**
- DE 102004034859 A1 **[0005]**
- EP 1191562 B1 **[0005]**
- EP 1473750 A1 **[0005]**