



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.2010 Patentblatt 2010/49

(51) Int Cl.:
H01H 85/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10164150.4**

(22) Anmeldetag: **27.05.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder:
• **Mischon, Daniel**
CH-6048 Horw (CH)
• **Wiget, Stefan**
CH-6275 Ballwil (CH)

(30) Priorität: **04.06.2009 DE 102009026742**

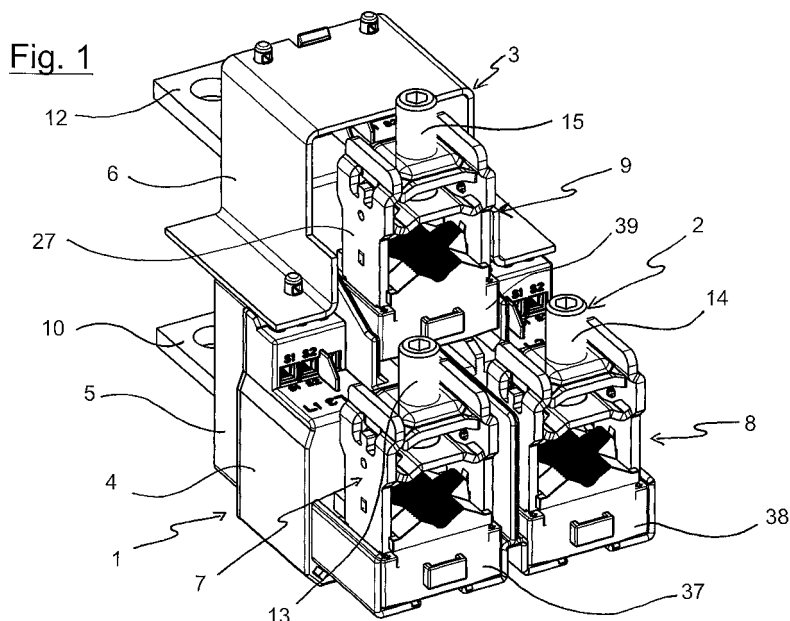
(74) Vertreter: **WSL Patentanwälte**
Taunusstraße 5a
65183 Wiesbaden (DE)

(71) Anmelder: **EFEN GmbH**
65344 Eltville (DE)

(54) **Stromwandlereinheit**

(57) Bekannt ist eine Stromwandlereinheit für eine Sicherungslastleiste sowie eine Sicherungslastleiste mit einer solchen Stromwandlereinheit. Die Montage von solchen Aufsteckstromwandlern an bestehende, bereits installierte Sicherungslastschaltleisten ist aufwendig, da zur Montage die Sicherungslastschaltleiste aus dem Schaltschrank ausgebaut werden muss. Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Stromwandlereinheit bereitzustellen, welche nachträglich, d. h. dann, wenn die Sicherungslastleiste bereits in einen Schaltschrank eingebaut ist, installiert werden kann. Zur

Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Stromwandlereinheit für eine Sicherungslastleiste vorgeschlagen mit drei Stromwandlern zur Erfassung eines durch die Sicherungslastleiste fließenden Stroms, wobei jeder der Stromwandler je einen Primärleiter, einen den Primärleiter ringförmig umgebenden Kern und einen den Kern spulenförmig umgebenden Sekundärleiter aufweist, wobei die Enden des Sekundärleiters je einen Messanschluss aufweisen, und wobei der Primärleiter ein erstes mit einem Abgangsanschluss der Sicherungslastleiste verbindbares Ende und ein zweites mit einem Anschlusskabel verbindbares Ende aufweist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stromwandlereinheit für eine Sicherungslastleiste sowie eine Sicherungslastleiste mit einer solchen Stromwandlereinheit.

[0002] Sicherungslastschaltleisten, zumeist Niederspannungs- Hochleistungs-(NH)-Sicherungslastschaltleisten, sind seit langem bekannt und dienen dazu, abgesicherte elektrische Abgänge von Sammelschienen bereitzustellen, die unter Last getrennt werden können. Die Einrichtungen weisen im Allgemeinen ein oder mehrere Sicherungsunterteile auf, die jeweils zwei Sicherungsaufnahmen aufweisen und in einem Gehäuse angeordnet sind. Entsprechende Sicherungseinsätze sind an einem oder mehreren Schaltdeckeln montiert, so dass bei einem geschlossenen Schaltdeckel die Sicherungseinsätze in die Sicherungsunterteile eingesetzt sind und eine Verbindung zwischen den jeweiligen - mit den Sammelschienen verbindbaren - Einspeisekontakten und den Abgangskontakten herstellen. Beim Öffnen des oder der Schaltdeckel werden die Sicherungseinsätze aus den Sicherungsunterteilen gezogen, so dass die Verbindung unterbrochen ist.

[0003] Häufig ist eine Messung des Stromflusses über den bereitgestellten Abgang erwünscht. Dazu werden meist Stromwandler eingesetzt. Stromwandler arbeiten wie Transformatoren, d. h. ein durch einen Primärleiter, im Stand der Technik zumeist die elektrische Verbindung zwischen Sammelschienenanschluß und einer ersten Sicherungsaufnahme oder die elektrische Verbindung zwischen einer zweiten Sicherungsaufnahme und dem Abgangsanschluß der Leiste, fließender Wechselstrom induziert in einen vom Stromwandler bereitgestellten Sekundärleiter einem vom Primärkreis galvanisch getrennten Sekundärstrom, der zur Bestimmung des Primärstroms gemessen und ausgewertet werden kann. Somit erfolgt die Messung des Stromflusses über den von der Sicherungslastleiste bereitgestellten Abgang berührungslos. Dabei wird der Stromwandler die Verbindungsleitung zwischen dem Sammelschienenanschluß und einer ersten Sicherungsaufnahme oder einer zweiten Sicherungsaufnahme und einem Abgangsanschluß umgebend angeordnet.

[0004] Es sind beispielsweise sogenannte Aufsteckstromwandler bekannt, die einen Kern und einen diesen umgebenden Sekundärleiter aufweisen. Der Kern wird über eine stromdurchflossene Leitung geschoben und ist gegenüber dieser elektrisch isoliert. Der Wechselstromfluß durch die Leitung induziert in dem Kern ein magnetisches Wechselfeld, welches wiederum einen Stromfluß in dem den Kern spulenförmig umgebenden Sekundärleiter induziert. Derartige Aufsteckstromwandler haben jedoch in den typischen Baugrößen Dicken, welche erheblich auftragen und in der Regel dazu führen, dass die Sicherungslastschaltleisten in einem Schaltschrank höher aufbauen als die gleichen Leisten ohne Stromwandler.

[0005] Darüber hinaus ist die Montage von Aufsteckstromwandlern an bestehende, bereits installierte Sicherungslastschaltleisten aufwendig, da zur Montage die Sicherungslastschaltleiste aus dem Schaltschrank ausgebaut werden muss.

[0006] Beispielsweise ist in der DE 100 02 800 A1 eine Ausführungsform einer NH-Sicherungslastschaltleiste gezeigt, bei der bei Bedarf ein Stromwandler mit einer schlitzförmigen Öffnung auf den Z-förmigen Einspeisekontakt zwischen dem elektrischen Sammelschienenanschluß und einer ersten Sicherungsaufnahme aufgefädelt werden kann. Um ein solches Auffädeln zu ermöglichen, muss jedoch die Gehäuseunterseite offen ausgeführt sein, was zu erheblichen konstruktiven Maßnahmen an dem Gehäuse führt. Darüber hinaus ist ein entsprechender Berührungsschutz kaum zu gewährleisten.

[0007] Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Stromwandlereinheit bereitzustellen, welche nachträglich, d. h. dann, wenn die Sicherungslastleiste bereits in einen Schaltschrank eingebaut ist, installiert werden kann.

[0008] Darüber hinaus ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Stromwandlereinheit bereitzustellen, die so ausgestaltet ist, dass sie mit einer herkömmlichen, handelsüblichen Sicherungslastleiste verbindbar ist, ohne dass die Sicherungslastleiste dafür eine spezielle Ausgestaltung aufweisen müsste.

[0009] Zumindest eine der zuvor genannten Aufgaben wird durch eine Stromwandlereinheit für eine Sicherungslastleiste mit drei Stromwandlern zur Erfassung eines durch die Sicherungslastleiste fließenden Stroms gelöst, wobei jeder der Stromwandler je einen Primärleiter, einen den Primärleiter ringförmig umgebenden Kern und einen den Kern spulenförmig umgebenden Sekundärleiter aufweist, wobei die Enden des Sekundärleiters je einen Messanschluss aufweisen, und wobei der Primärleiter ein erstes mit einem Abgangsanschluss der Sicherungslastleiste verbindbares Ende und ein zweites mit einem Anschlusskabel verbindbares Ende aufweist.

[0010] Die erfindungsgemäße Stromwandlereinheit läßt sich an einer handelsüblichen Sicherungslastleiste montieren, ohne dass diese aus dem Schaltschrank ausgebaut werden müsste. Dazu ist die Stromwandlereinheit mit den Abgangsanschlüssen der Sicherungslastleiste verbindbar. Die Sicherungslastleiste muss für die Aufnahme des erfindungsgemäßen Stromwandlerelements an ihrem Abgangsbereich keine besonderen konstruktiven Merkmale aufweisen, die von den handelsüblichen Leisten abweichen.

[0011] Darüber hinaus ermöglicht es die erfindungsgemäße Stromwandlereinheit durch Ihre Anordnung im Abgangsbereich der Sicherungslastleiste bzw. durch eine Verlängerung dieses Bereichs, ein und dieselbe Leiste mit allen bekannten Anschlusstechniken, d.h. insbesondere Rahmenklemme, Bolzen und Mutter, zu versehen.

[0012] Die Integration der drei Stromwandler in einer einzigen Stromwandlereinheit vereinfacht die Montage

erheblich, da statt drei getrennten Wandler nur eine einzige kompakte Einheit zu montieren ist.

[0013] Die Anordnung der Wandlereinheit im Abgangsbereich einer Sicherungslastleiste stellt mehr Volumen für die Stromwandler zur Verfügung als dies bei herkömmlich zwischen Sicherungslastleiste und Sammelschiene angeordneten Stromwandlern der Fall ist. Daher können mit der erfindungsgemäßen Stromwandlereinheit größere Leistungsbereiche der Sicherungslastleisten abgedeckt werden als dies herkömmlich der Fall ist. In einer Ausführungsform der Erfindung ist jeder der drei Stromwandler so ausgestaltet bzw. dimensioniert, dass er für eine durch seinen Primärleiter fließende Leistung von mehr als 5 VA geeignet ist.

[0014] Grundsätzlich kann die vorliegende Stromwandlereinheit auch bei offenen Verteilerleisten eingesetzt werden, bei denen die Sicherungseinsätze mit einem geeigneten Werkzeug aus dem offenen Gehäuse gezogen werden können. Der Begriff Sicherungslastleiste soll daher sowohl Sicherungslastschaltleisten als auch offene Verteilerleisten umfassen.

[0015] Bei der erfindungsgemäßen Stromwandlereinheit ist der Primärleiter anders als bei Aufsteckstromwandlern aus dem Stand der Technik Bestandteil des jeweiligen Stromwandlers und wird mit dem Abgangsanschluss der Sicherungslastleiste verbunden. In diesem Sinne verlängert der Primärleiter der erfindungsgemäßen Stromwandlereinheit den Abgangsanschluß einer Sicherungslastleiste. Daher sind die zweiten Enden der Primärleiter der Stromwandlereinheit so ausgestaltet, dass sie mit einem Anschlußkabel verbindbar sind.

[0016] In einer Ausführungsform ist der Primärleiter als Leiterblech ausgeführt.

[0017] Voraussetzung für die Realisierung einer erfindungsgemäßen Stromwandlereinheit ist, dass diese zumindest in einer Ausführungsform ein Baumaß aufweist, dessen Breite und Höhe die Abmessungen des Abgangsbereichs einer herkömmlichen Schaltleiste nicht übersteigt.

[0018] Dabei ist es zweckmäßig, wenn zwei der Primärleiter in einer Ebene angeordnet sind, während der dritte Primärleiter einen Abstand zu dieser Ebene aufweist. Auf diese Weise lassen sich die Primärleiter mit den Abgangsanschlüssen einer handelsüblichen Sicherungslastleiste verbinden, welche zumeist eine entsprechende geometrische Anordnung der Abgangsanschlüsse aufweisen. Die Verlagerung eines Primärleiters aus der Ebene heraus, die von den beiden anderen Primärleitern aufgespannt wird, ermöglicht eine Minimierung der Baubreite der Stromwandlereinheit.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Kerne der drei Stromwandler so angeordnet, dass zumindest zwei der Kerne in einer Richtung parallel zu den Primärleitern keinen räumlichen Überlapp aufweisen.

[0020] Eine versetzte Anordnung zumindest eines Kerns gegenüber den beiden anderen Kernen in einer Richtung im Wesentlichen parallel zu den Primärleitern ermöglicht es, die Bauhöhe der Stromwandlereinheit zu

minimieren. Dabei sind in einer Ausführungsform die drei Primärleiter im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet.

[0021] In einer Ausführungsform weist der Primärleiter an seinem ersten Ende eine Durchbohrung zum Verschrauben des Primärleiters mit einem Ausgangsanschluß eine Sicherungslastleiste auf. Eine Verschraubung des Primärleiters mit dem Abgangsanschluß gewährleistet eine elektrisch gut leitende Verbindung zwischen der Stromwandlereinheit und der Sicherungslastleiste.

[0022] In einer Ausführungsform der Stromwandlereinheit kann das zweite Ende des Primärleiters eine Durchbohrung zum Verschrauben des Primärleiters mit einem Kabelschuh eines Anschlußkabels aufweisen. Dabei ist es zweckmäßig, wenn der Primärleiter im Bereich der Durchbohrung ein Gewinde zur Aufnahme einer durch den Kabelschuh greifenden Schraube aufweist oder eine Schraubenmutter derart mit dem Primärleiter verbunden ist, dass sie ein zu der Durchbohrung konzentrisches Innengewinde aufweist.

[0023] In einer alternativen Ausführungsform weist das zweite Ende des Primärleiters einen Klemmaufbau zur Aufnahme eines Anschlußkabels auf. Dabei ist der Klemmaufbau vorzugsweise so ausgestaltet, dass sich in ihm ein Kabelende eines Anschlußkabels aufnehmen läßt und das Kabel mit Hilfe des Klemmaufbaus gegen einen elektrisch leitenden Abschnitt pressbar ist, um eine elektrische Verbindung zwischen dem Anschlußkabel und dem Primärleiter herzustellen.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform jedoch weist die Stromwandlereinheit ein Gehäuse auf, wobei in dem Gehäuse eine dem Primärleiter zugeordnete Ausnehmung vorgesehen ist, in die ein Schubeinsatz einschließbar ist, wobei der Schubeinsatz eine Ausnehmung zur Aufnahme eines Anschlußelements aufweist.

[0025] Eine solche Ausgestaltung der Stromwandlereinheit mit einer, vorzugsweise jedoch drei Schubladenelementen bzw. Schubeinsätzen zur Aufnahme eines Anschlußelements ermöglicht eine schnelle Anpassung der zweiten, die Abgangsanschlüsse bildenden Enden der Stromwandlereinheit. Eine solche Anpassung kann auch noch während der Montage auf einer Baustelle erfolgen. Sobald feststeht, wie die Stromwandlereinheit mit dem Abgangskabeln verbunden werden soll, kann der Schubeinsatz mit einem entsprechenden Anschlusselement bestückt und in das Gehäuse der Stromwandlereinheit eingeschoben werden.

[0026] Dabei sind der Schubeinsatz und die Ausnehmung des Gehäuses vorzugsweise so ausgestaltet, dass ein in der Ausnehmung des Schubeinsatzes angeordnetes Anschlusselement nach dem Einschieben des Schubeinsatzes in die entsprechende Ausnehmung des Gehäuses einen elektrischen Kontakt zu dem jeweiligen Primärleiter der Stromwandlereinheit aufweist.

[0027] In einer Ausführungsform ist das Anschlusselement, welches in der Ausnehmung des Schubeinsatzes aufnehmbar ist, ein Klemmaufbau. In einer alternativen

Ausführungsform ist das Anschlußelement eine Schraubenmutter, die eine Schraube zur Verschraubung eines Polschuhs mit dem Primärleiter bereitstellt.

[0028] In einer Ausführungsform weist der Schubeinsatz und/oder die Ausnehmung in dem Gehäuse der Stromwandlereinheit ein bewegliches oder verformbares Rastelement auf, und die Ausnehmung in dem Gehäuse der Stromwandlereinheit und/oder der Schubeinsatz weist eine Vertiefung zur Aufnahme des Rastelements auf. Auf diese Weise erhöht sich die mechanische Stabilität des mit Hilfe der Schubladenanordnung mit dem Primärleiter verbundenen Anschlußelements.

[0029] Zumindest eine der zuvor genannten Aufgaben wird auch durch eine Sicherungslastleiste mit einem zuvor beschriebenen Stromwandlerelement gelöst.

[0030] Dabei ist die Sicherungslastleiste in einer bevorzugten Ausführungsform eine Sicherungslastschaltleiste, die ein Gehäuseunterteil, in dem drei elektrische Sammelschienenanschlüsse, die jeweils mit einer ersten Sicherungsaufnahme verbunden ist, und drei Abgangsanschlüsse, die jeweils mit einer zweiten Sicherungsaufnahme verbunden sind, angeordnet sind, ein Gehäuseoberteil und einen gegenüber dem Gehäuseoberteil verschränkbar angeordneten Schaltdeckel aufweist, der mindestens eine Halteeinrichtung für einen Sicherungseinsatz aufweist, wobei jeweils ein Primärleiter der Stromwandlereinheit mit einem Abgangsanschluß der Sicherungslastschaltleiste verbunden ist.

[0031] Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung werden anhand der folgenden Beschreibung einer Ausführungsform und der dazugehörigen Figuren deutlich.

Figur 1 zeigt eine dreidimensionale Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Stromwandlereinheit vom zweiten Ende der Primärleiter aus gesehen.

Figur 2 zeigt eine dreidimensionale Darstellung der Stromwandlereinheit aus Figur 1 in einer Ansicht vom ersten Ende der Primärleiter aus gesehen.

Figur 3 zeigt eine teilweise Schnittansicht der Stromwandlereinheit aus Figuren 1 und 2 in einer Ebene, welche den oberen Wandler schneidet.

Figur 4 zeigt eine teilweise Schnittansicht durch den Stromwandler gemäß Figuren 1 bis 3 in einer Schnittebene durch die beiden unteren Wandler.

Figur 5 zeigt eine teilweise Schnittansicht durch die Stromwandlereinheit gemäß Figuren 1 bis 5 in einer Ebene parallel zu den Primärleitern.

Figur 5 zeigt eine Explosionsansicht der Stromwandlereinheit gemäß Figuren 1 bis 6.

[0032] Die in den Figuren 1 bis 7 dargestellte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stromwandlereinheit für eine Sicherungslastleiste weist eine Anordnung von drei Stromwandlern 1, 2, 3 auf, die kompakt in einem mehrteiligen Gehäuse 4, 5, 6 angeordnet sind.

[0033] Der Aufbau eines jeden Stromwandlers der Stromwandlereinheit ist besonders gut in der Schnittansicht aus Figur 5 zu erkennen. Die Schnittansicht aus Figur 5 stellt einen Schnitt durch die Stromwandlereinheit in einer Ebene dar, die senkrecht zu den von den Primärleitern 10, 11, 12 der Wandler 1, 2, 3 aufgespannten Ebenen steht und die durch die Klemmschraube 15 des Klemmaufbaus 9 des oberen Wandlers 3 verläuft.

[0034] Der Wandler 3 weist einen als Leiterblech ausgeführten Primärleiter 12 auf, welcher der Verlängerung des Abgangsanschlusses einer Sicherungslastschaltleiste (nicht dargestellt) dient. Um den Stromfluss durch den Primärleiter 12 erfassen zu können, verfügt der Stromwandler 3 über einen metallischen Kern 18, der als Ring ausgestaltet ist und den Primärleiter 12 umgibt. Der Kern 18 wiederum ist von einem Sekundärleiter 19 umgeben, dessen Enden jeweils mit einem Meßanschluß 22, 23 verbunden sind. Die Meßanschlüsse 22, 23 sind von außen mit Hilfe von Prüfspitzen kontaktierbar, um den im Sekundärleiter 19 induzierten Meßstrom zu erfassen.

[0035] Der Primärleiter 12, der ihn ringförmige umgebende Kern 18 sowie der Sekundärleiter 19 bilden zusammen einen Transformator, welcher primärseitig lediglich eine halbe Wicklung aufweist, die von dem durch den Kern 18 verlaufenden Primärleiter 12 gebildet wird.

[0036] Die beiden weiteren für die zwei anderen Abgangsanschlüsse einer Schaltleiste vorgesehenen Wandler 1, 2 weisen einen identischen Aufbau zu dem Wandler 3 auf. Sie verfügen ebenfalls jeweils über einen Primärleiter 10, 11, einen Kern 16, 17 sowie einen Sekundärleiter 20, 21.

[0037] Wie besonders deutlich aus der dreidimensionalen Ansicht aus Figur 2 hervorgeht, weisen die Primärleiter 10, 11, 12 der Stromwandler 1, 2, 3 an ihrem ersten Ende jeweils eine Durchbohrung 24, 25, 26 auf. Mit Hilfe dieser Durchbohrungen und in die Durchbohrungen eingreifende Schrauben wird die Stromwandlereinheit mit den Abgangsanschlüssen einer Sicherungslastschaltleiste elektrisch und mechanisch verbunden.

[0038] An ihren gegenüberliegenden Enden weisen die drei Primärleiter 10, 11 und 12 jeweils einen Klemmaufbau 7, 8, 9 zum Verbinden der Primärleiter 10, 11, 12 mit Kabeln als Abgängen der Sicherungslastschaltleiste aufweisen. Der konkrete Aufbau der Klemmaufbauten 7, 8, 9 ist besonders gut den Figuren 1, 6 und 7 zu entnehmen.

[0039] Die detaillierte Konstruktion des Klemmaufbaus 7 wird nun anhand der Figur 6 beschrieben. Die beiden weiteren Klemmaufbauten 8 und 9 sind identisch aufgebaut.

[0040] Der Klemmaufbau 7 weist einen im Wesentlichen U-förmigen Käfigbügel 27 auf, der zwei Schenkelabschnitte 28, 29 und einen die Schenkelabschnitte 28,

29 verbindenden Bodenabschnitt 30 aufweist. Weiterhin ist ein Käfigjoch 31 vorgesehen, welches im Wesentlichen an der dem Bodenabschnitt 30 abgewandten Seite der Schenkelabschnitte 28, 29 diese miteinander verbindet, so dass zwischen dem Käfigjoch 31 einerseits und dem Käfigbügel 27 andererseits ein Raum gebildet wird, der im Folgenden auch Käfigzelle genannt wird. In der Käfigzelle ist zwischen den beiden Schenkelabschnitten 28, 29 ein Klemmstück 32 angeordnet. Dieses Klemmstück 32 unterteilt die Käfigzelle in einen Anschlußraum für den Primärleiter 11 und einen Kabelraum für die Aufnahme des Kabels. Der Anschlußraum wird im Wesentlichen begrenzt durch das Klemmstück 32 und den Bodenabschnitt 30, während der Kabelraum von dem Klemmstück 32, den beiden Schenkelabschnitten 28, 29 und dem Käfigjoch 31 begrenzt wird. Das Käfigjoch 31 weist eine Gewindedurchgangsbohrung auf, durch die ein Gewindestift 14 mit einer Klemmplatte 33, die im Kabelraum angeordnet ist, verbunden ist. Durch Drehen des Gewindestifts 14 kann die Klemmplatte 33 in Richtung des Klemmstücks 32 oder von diesem wegbewegt werden. Die beiden Schenkelabschnitte 28, 29 weisen an ihrem dem Bodenabschnitt 30 abgewandten Ende zwei gekröpfte Abschnitte 34, 35 auf. Diese gekröpften Abschnitte 34, 35 sind derart ausgebildet, dass der Abstand zwischen diesem etwas kleiner ist als die entsprechende Ausdehnung des Käfigjochs 31, so dass in der beispielsweise in Figur 1 gezeigten Position das Käfigjoch 31 nicht nach oben aus dem Käfigbügel 27 entnommen werden kann, ohne dass die beiden Schenkel nach außen gebogen werden. Weiterhin weisen beide Schenkel 28, 29 eine in etwa U-förmige Ausnehmung auf, die einen entsprechenden Zungenabschnitt 36 umgibt. Dieser Zungenabschnitt 36 ist bei der Herstellung etwas in Richtung der Käfigzelle gebogen worden, so dass sich bei der beispielsweise in Figur 1 gezeigten Position das Käfigjoch 31 beidseitig auf den entsprechenden Zungenabschnitt 36 abstützt. Zur Entnahme des Käfigjochs 31 müssen entweder die Schenkelabschnitte 28, 29 etwas auseinandergebogen werden oder das Käfigjoch 31 muss nach vorne (oder hinten) herausgeschoben werden.

[0041] Deutlich zu erkennen ist insbesondere in den Figuren 1 und 6, dass jeder der Klemmaufbauten 7, 8, 9 mit Hilfe eines Schubeinsatzes 37, 38, 39 an dem Gehäuse 4 der Wandlereinrichtung befestigt ist. Alle Schubeinsätze 37, 38, 39 sind identisch ausgestaltet, so dass die konkrete Ausgestaltung nun bezugnehmend auf Figur 6 anhand des Schubeinsatzes 37 beschrieben wird.

[0042] Der Schubeinsatz 37 weist eine Ausnehmung 40 auf, in die der Bodenabschnitt 30 des Klemmaufbaus 27 eingesetzt werden kann. Die Ausnehmung 40 ist von seitlichen Wangen 41, 42 sowie einer vorderen Anschlagfläche 43 begrenzt. Weiterhin weist der Schubeinsatz zwei Rastelemente (in den Figuren nicht dargestellt) auf, die elastische verformbar sind.

[0043] Alternativ zur Aufnahme des in den Figuren dargestellten Klemmaufbaus 27 kann der Schubeinsatz 38

eine Schraubenmutter (nicht dargestellt) aufnehmen, die es ermöglicht, einen Polschuh mit den Primärleitern 10, 11, 12 zu verschrauben. Dazu weist der Schubeinsatz 38 eine Ausnehmung 44 zur Aufnahme einer Schraubenmutter auf.

[0044] Aus einer Zusammenschau der Figuren 4 und 5, die im Wesentlichen den gleichen Maßstab aufweisen, wird deutlich, wie die erfindungsgemäße Anordnung der einzelnen Stromwandler 1, 2, 3 eine kompakte Bauweise der Stromwandlereinheit mit den drei Stromwandlern 1, 2, 3 ermöglicht. Die Wandlereinheit weist eine vergleichsweise geringe Breite und Höhe auf. Dazu sind die beiden Stromwandler 1, 2, welche zu den beiden Primärleitern 10, 11 gehören, in der gleichen Höhe angeordnet, d. h. die Mittelpunkte ihrer ringförmigen Kerne liegen in der Ebene, in welcher auch die Primärleiter 10, 11 liegen. Demgegenüber ist der dritte Wandler in einer anderen Ebene angeordnet, sowohl sein Primärleiter 12, sein Kern 18 als auch sein Sekundärleiter 19 liegen oberhalb der beiden anderen Stromwandler 1, 2. Diese Anordnung der Wandler übereinander ermöglicht eine geringe Breite der erfindungsgemäßen Stromwandlereinheit, so dass diese im Abgangsbereich einer herkömmlichen Sicherungslastschaltleiste aufnehmbar ist.

[0045] Darüber hinaus ist der dritte Stromwandler 3 in der Betrachtungsrichtung beispielsweise von Figur 1 hinter den beiden anderen Stromwandlern 1, 2 angeordnet. D. h. die Kerne 16 und 18 bzw. 17 und 18 der Stromwandler 1 und 3 bzw. 2 und 3 überlappen einander in einer Richtung parallel zu den Primärleitern 10, 11, 12 räumlich nicht. Auf diese Weise kann eine erheblich engere Packung der Stromwandler 1, 2 und 3 erreicht werden, d. h. die Primärleiter 10 und 12 bzw. 11 und 12 weisen einen deutlich geringeren Abstand voneinander auf, als dies der Fall wäre, wenn der dritte Wandler 3 unmittelbar über den beiden Wandlern 1 und 2 angeordnet wäre.

Bezugszeichenliste

[0046]

1, 2, 3	Stromwandler
4	erstes Gehäuseteil
5	zweites Gehäuseteil
6	drittes Gehäuseteil
7, 8, 9	Klemmaufbau
10, 11, 12	Primärleiter
13, 14, 15	Gewindestift
16, 17, 18	metallischer Kern

19, 20, 21	Sekundärleiter	
22, 23	Messanschluss	
24, 25, 26	Durchbohrung	5
27	Käfigbügel	
28, 29	Schenkelabschnitt	10
30	Bodenabschnitt	
31	Käfigjoch	
32	Klemmstück	15
33	Klemmplatte	
34, 35	gekröpfter Abschnitt	20
36	Zungenabschnitt	
37, 38, 39	Schubeinsatz	25
40	Ausnehmung	30
41, 42	seitliche Wange	
43	vordere Anschlagsfläche	35
44	Ausnehmung zur Aufnahme einer Schraubenmutter	40

Patentansprüche

1. Stromwandlereinheit für eine Sicherungslastleiste mit drei Stromwandlern (1, 2, 3) zur Erfassung eines durch die Sicherungslastleiste fließenden Stroms, wobei jeder der Stromwandler (1, 2, 3) je einen Primärleiter (10, 11, 12), einen den Primärleiter (10, 11, 12) ringförmig umgebenden Kern (16, 17, 18) und einen den Kern spulenförmig umgebenden Sekundärleiter (19, 20, 21) aufweist, wobei die Enden des Sekundärleiters (19, 20, 21) je einen Meßanschluß (22, 23) aufweisen, und wobei der Primärleiter (10, 11, 12) ein erstes mit einem Abgangsanschluß der Sicherungslastleiste verbindbares Ende und ein zweites mit einem Anschlusskabel verbindbares Ende aufweist.
2. Stromwandlereinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei der Primärleiter (10, 11) in einer Ebene angeordnet sind, während der dritte Primärleiter (12) einen Abstand zu dieser Ebene aufweist.
3. Stromwandlereinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kerne (16, 17, 18) der drei Stromwandler (1, 2, 3) so angeordnet sind, dass zumindest zwei Kerne (16, 18 bzw. 17, 18) in einer Richtung parallel zu den Primärleitern (10, 11, 12) keinen räumlichen Überlapp aufweisen.
4. Stromwandlereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärleiter (10, 11, 12) als Leiterblech ausgeführt ist.
5. Stromwandlereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärleiter (10, 11, 12) an seinem ersten Ende eine Durchbohrung (24, 25, 26) zum Verschrauben des Primärleiters (10, 11, 12) mit einem Abgangsanschluß einer Sicherungslastleiste aufweist.
6. Stromwandlereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärleiter (10, 11, 12) an seinem zweiten Ende eine Durchbohrung (24, 25, 26) zum Verschrauben des Primärleiters (10, 11, 12) mit einem Kabelschuh eines Anschlusskabels aufweist.
7. Stromwandlereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Primärleiter (10, 11, 12) an seinem zweiten Ende einen Klemmaufbau (7, 8, 9) zur Aufnahme eines Anschlusskabels aufweist.
8. Stromwandlereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromwandlereinheit ein Gehäuse (4, 5, 6) aufweist, wobei in dem Gehäuse (4, 5, 6) eine einem Primärleiter (10, 11, 12) zugeordnete Ausnehmung (40) vorgesehen ist, in die ein Schubeinsatz (37, 38, 39) einschiebbar ist, wobei der Schubeinsatz (37, 38, 39) eine Ausnehmung (40) zur Aufnahme eines Anslusselements aufweist.
9. Stromwandlereinheit nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schubeinsatz (37, 38, 39) und/oder die Ausnehmung (40) in dem Gehäuse (4, 5, 6) der Stromwandlereinheit ein bewegliches oder verformbares Rastelement aufweist, und die Ausnehmung (40) in dem Gehäuse (4, 5, 6) der Stromwandlereinheit und/oder der Schubeinsatz (37, 38, 39) eine Vertiefung zur Aufnahme des Rastelementes aufweist.
10. Stromwandlereinheit nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anslusselement ein Klemmaufbau (7, 8, 9) ist.
11. Stromwandlereinheit nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anslusselement eine Schraubenmutter ist.

12. Stromwandlereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der drei Stromwandler so ausgestaltet ist, dass er für eine durch seinen Primärleiter fließende Leistung von mehr als 5 VA geeignet ist. 5
13. Sicherungslastleiste mit einem Stromwandlerelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Sicherungslastleiste nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Sicherungslastschaltleiste ist, die 10
ein Gehäuseunterteil, in dem drei elektrische Sammelschienenanschlüsse, die jeweils mit einer ersten Sicherungsaufnahme verbunden sind, und drei Abgangsanschlüsse, die jeweils mit einer zweiten Sicherungsaufnahme verbunden sind, angeordnet sind, 15
ein Gehäuseoberteil und
einen gegenüber dem Gehäuseoberteil verschwenkbar angeordneten Schaltdeckel aufweist, der mindestens eine Halteinrichtung für einen Sicherungseinsatz aufweist, 20
wobei jeweils ein Primärleiter (10, 11, 12) der Stromwandlereinheit mit einem Abgangsanschluss der Sicherungslastschaltleiste verbunden ist. 25

30

35

40

45

50

55

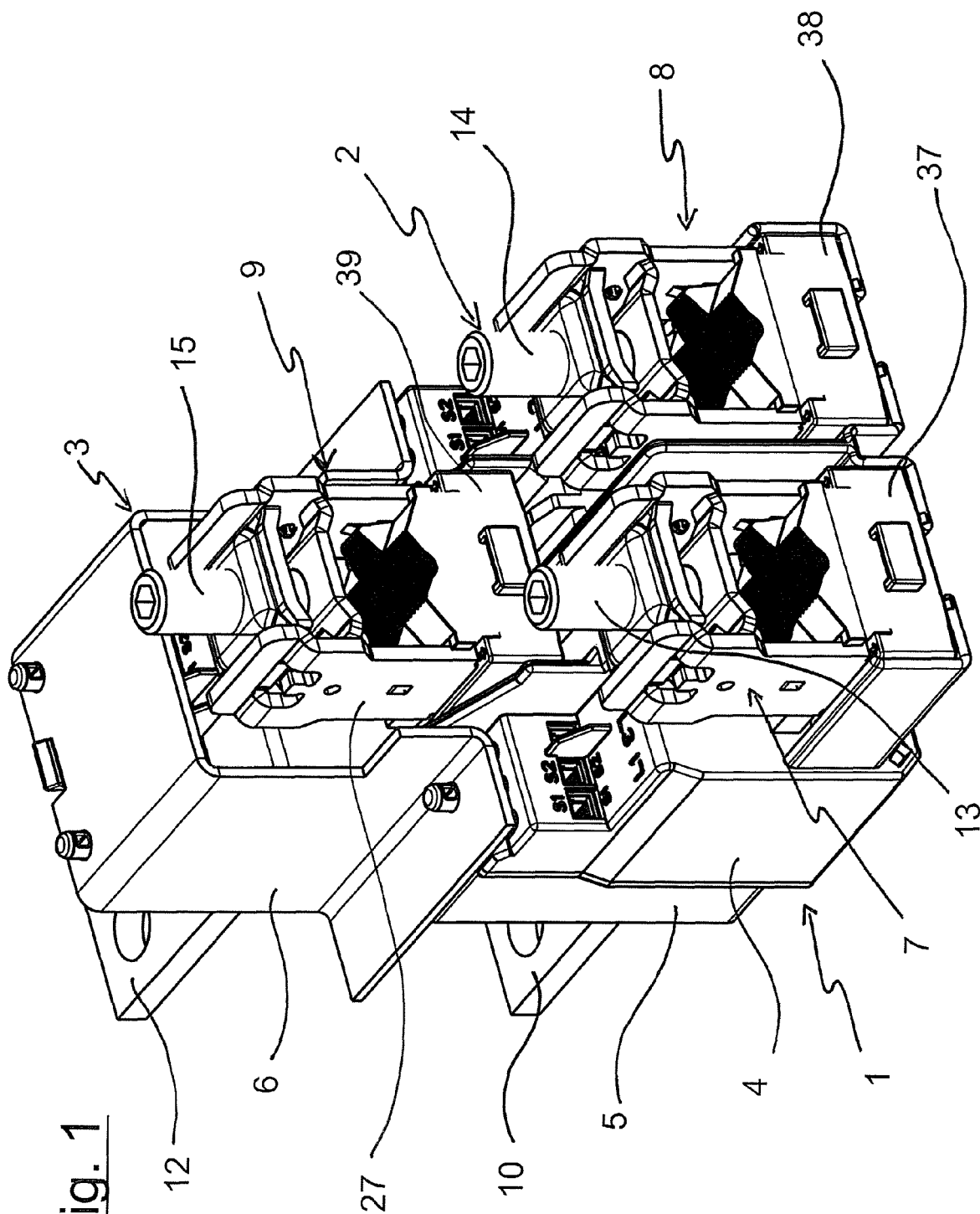
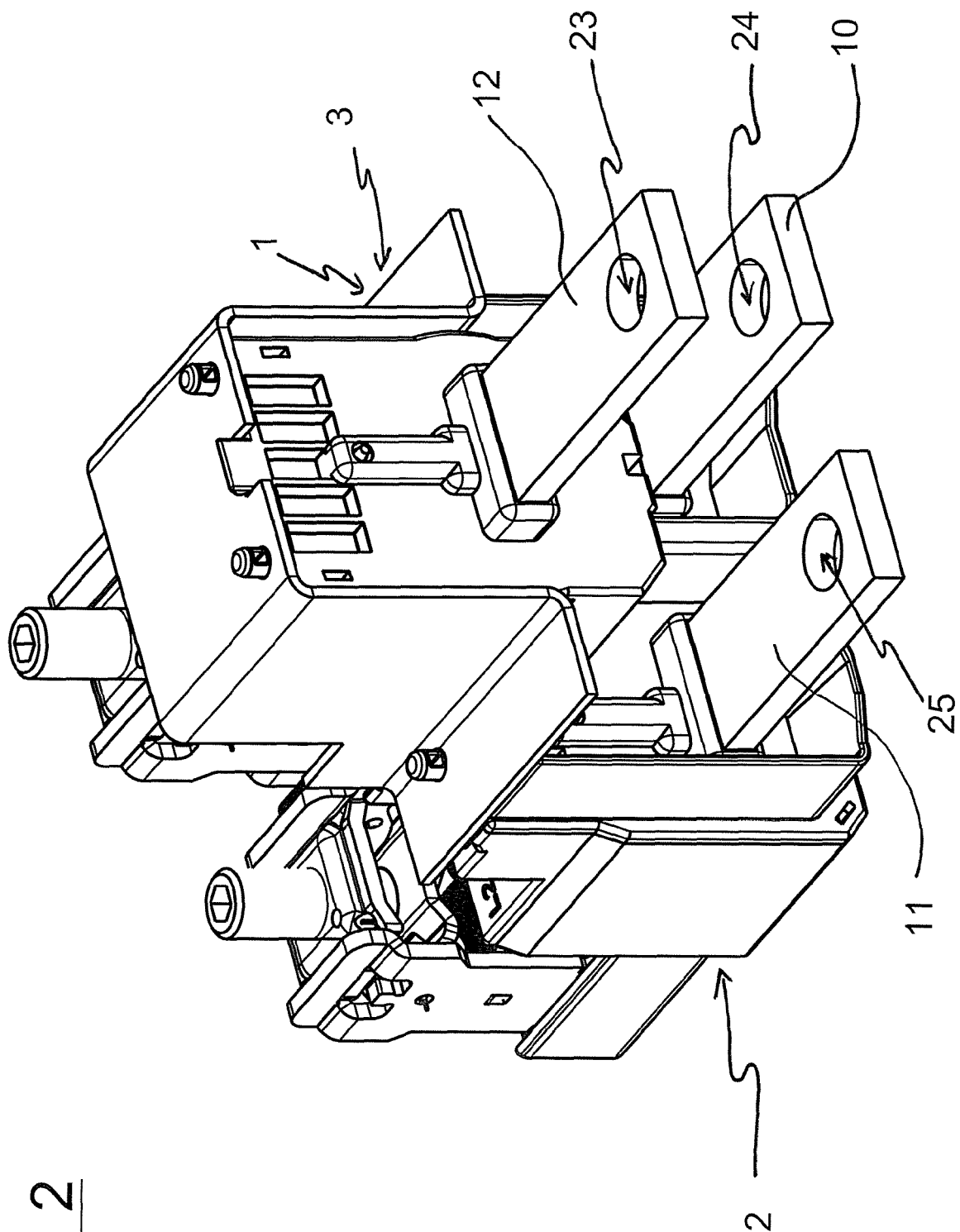


Fig. 1

Fig. 2



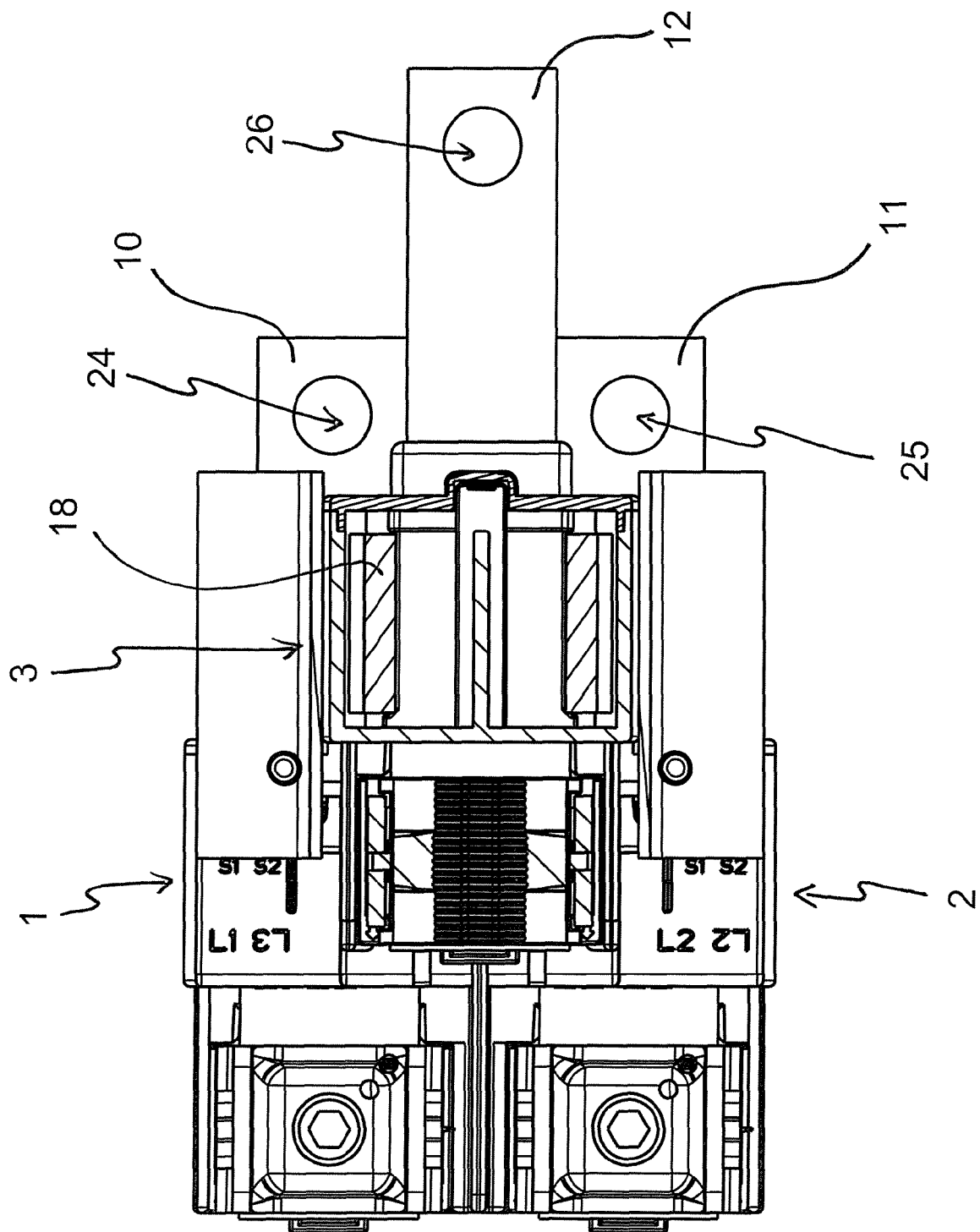


Fig. 3

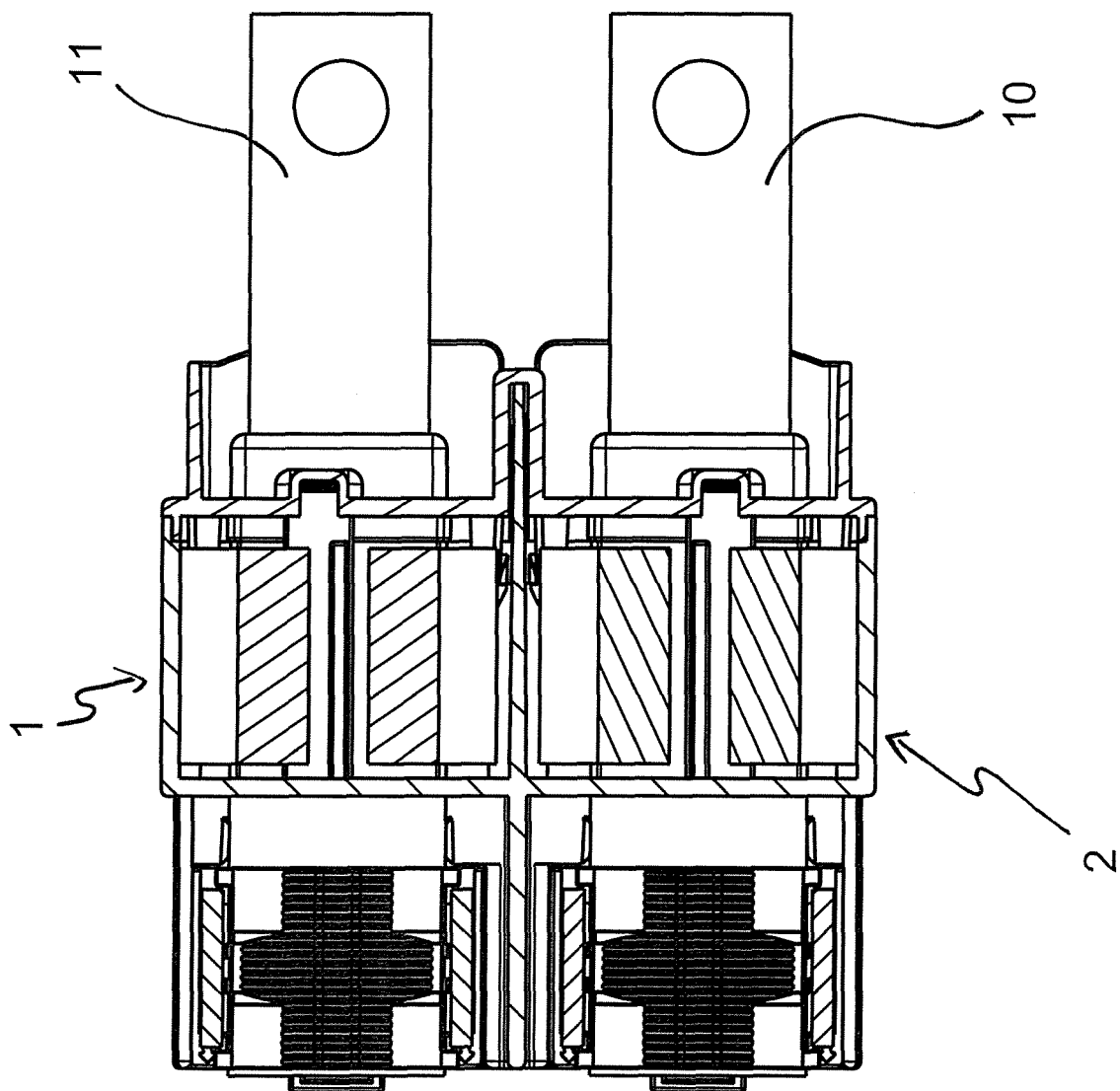


Fig. 4

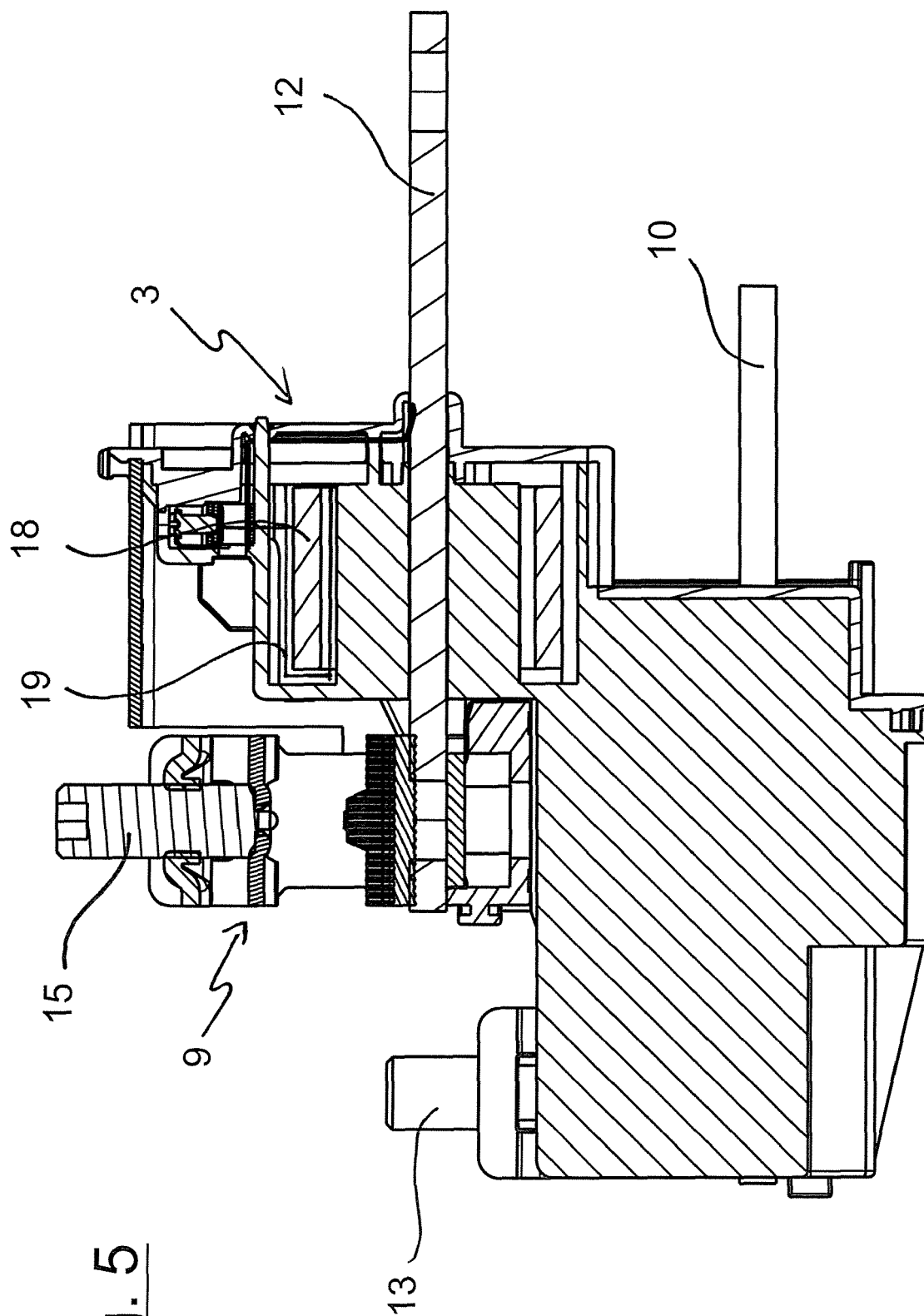
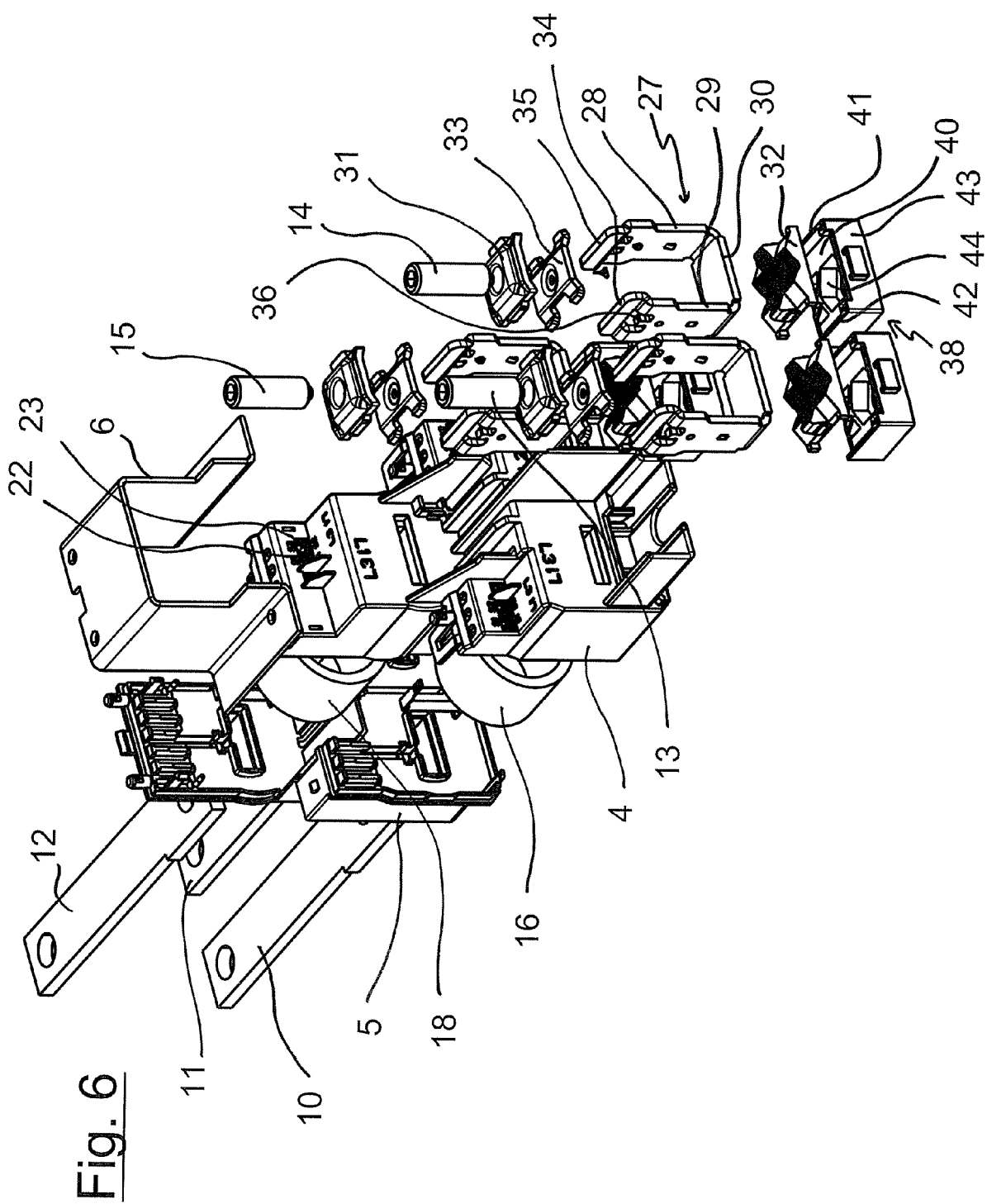


Fig. 5



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 10002800 A1 [0006]