

(19)



(11)

EP 2 034 495 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

(51) Int Cl.:
H01F 38/30 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07017330.7**

(22) Anmeldetag: **04.09.2007**

(54) **Stromwandlerbaugruppe, Aufnahmevorrichtung und Schaltgerät**

Transformer componentry, collet device and switching device

Bloc de transformateur d'intensité, dispositif de réception et commutateur

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Graf, Josef**
92256 Hahnbach (DE)
• **Zimmermann, Norbert**
92237 Sulzbach-Rosenberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 109 192 DE-A1- 10 002 800
DE-B- 1 133 817 GB-A- 905 425
JP-A- 60 257 111 US-A1- 2006 066 425

EP 2 034 495 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Stromwandlerbaugruppe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie bezieht sich weiter auf eine Aufnahmevorrichtung mit zumindest einer solchen Stromwandlerbaugruppe sowie auf ein Schaltgerät mit zumindest einem solchen Stromwandler oder zumindest einer solchen Stromwandlerbaugruppe.

[0002] Gattungsgemäße Stromwandler sind allgemein bekannt und sind häufig als Ringkernwandler ausgeführt. Diese Stromwandler werden oftmals in allgemein bekannten Stromwandler-Baugruppen (z.B. Ringkernwandler-Baugruppen) planetenradförmig auf jeweils einer senkrecht durch den Stromwandler verlaufenden Stromleitung angeordnet und in der Stromwandler-Baugruppenebene hintereinander versetzt arrangiert. In der Regel sind die Stromwandler oder Stromwandler-Baugruppen in einer Aufnahmevorrichtung angeordnet und/oder einem elektrischen Schaltgerät zugeordnet.

[0003] So beschreibt beispielsweise die JP 60 257111 eine Befestigungsvorrichtung für einen Transformator an einem Stromkabel. Die DE 1 133 817 beschreibt einen Wandler bei welchem zwei Flachleiter in entgegengesetzter Richtung einen Wandlernkern durchsetzen und wobei die Flachleiter im Bereich ihres Kreuzungspunktes eine reduzierte Höhe haben, so dass eine Gesamthöhe im Kreuzungspunkt einer Ursprungshöhe der Flachleiter entspricht. Die DE 100 02 800 beschreibt eine NH-Sicherungsleiste, bei welcher sich in einer U-förmig profilierten Leiste Z-förmige Zugangsschienen mit einem oberen Abschnitt unterhalb eines entsprechenden Kontaktes, einem mittleren und einem unteren Abschnitt befinden und bei welcher Stromwandler mit einer schlitzförmigen Durchgangsöffnung zur Durchführung der jeweiligen Zugangsschiene vorgesehen sind, so dass die Stromwandler beabstandet voneinander in der Schiene aufgenommen werden. Ein dreiteiliger Stromleiter für Stromleiter in einer NH-Sicherungs-Einrichtung oder NH-Sicherungs-Lastschaltanordnung, bei welchem die Teile zur Verbindung verschraubbar sind, ist in der EP 1 109 192 angegeben, und die US 2006/0066425 beschreibt eine Mehrphasen-Relais-Anordnung, bei welcher mittels einer elektromagnetischen "motor assembly" mehrere Schaltkontakt-Baugruppen, welche jeweils einem Transformator zugeordnet sind, schaltbar sind.

[0004] Nachteilig bei diesen bekannten Stromwandlern ist jedoch ein hoher Platzbedarf. Bei den Stromwandler-Baugruppen ist ein durch den planetenradförmigen, hintereinander versetzten Aufbau begründeter, ebenfalls hoher Platzbedarf nachteilig, was sich auch negativ auf die Aufnahmevorrichtung für den Stromwandler oder die Stromwandler-Baugruppe sowie gegebenenfalls das Schaltgerät auswirkt. Zudem werden bei den Stromwandler-Baugruppen aufgrund der Anordnung der Stromwandler zumindest zwei unterschiedliche Ausführungsformen von Stromleitern benötigt, sowie zwei unterschiedliche Anschlusssteile, mit welchen die jeweiligen

Stromleiter verbunden sind, was zudem den Material- und Arbeitsaufwand erhöht und somit eine Herstellung, einen Einbau und eine Wartung oder Reparatur verteuert.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine verbesserte Stromwandlerbaugruppe anzugeben. Weiterhin sollen eine verbesserte Aufnahmevorrichtung und ein verbessertes Schutzgerät angegeben werden.

[0006] Diese Aufgabe wird bezüglich erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dazu ist bei einem Stromwandler mit zumindest einer Induktivität mit einer Planfläche, mit zumindest einem Stromleiter und mit einer senkrecht zur Planfläche der Induktivität angeordneten Durchführung für jeweils einen der Stromleiter, vorgesehen, dass von dem Stromleiter zumindest ein erster, zweiter und dritter Abschnitt umfasst wird. Der erste und zweite Abschnitt sind dabei zumindest teilweise im Wesentlichen parallel zur Planfläche angeordnet und der dritte Abschnitt ist zumindest teilweise durch die Durchführung des Stromwandlers geführt. Somit wird, da eine Breite der Induktivität parallel zur Planfläche größer als eine Tiefe der Induktivität senkrecht zur Planfläche ist, eine verringerte Erstreckung, also z.B. Baubreite, des Stromwandlers gewährleistet.

[0007] Dazu ist außerdem vorgesehen, dass bei einer Stromwandlerbaugruppe mit zumindest zwei Stromwandlern der oben genannten oder nachfolgend beschriebenen Art die Durchführungen zumindest zweier der zumindest zwei Stromwandler im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind. Des Weiteren sind die Durchführungen im Wesentlichen auf einer gemeinsamen Achse, insbesondere einer gemeinsamen Achse parallel zu allen Normalachsen der Induktivitäten oder einer gemeinsamen Achse, die mit allen Normalachsen einen Winkel, insbesondere den gleichen Winkel einschließt, angeordnet. Mittels dieser Anordnung wird erreicht, dass eine Erstreckung der Stromwandler-Baugruppe, also z.B. eine Breite, Tiefe, Höhe oder eine Kombination daraus, verringert wird, da sich diese als eine Gesamterstreckung aus den jeweiligen Erstreckungen der Stromwandler ergibt.

[0008] Bezüglich der Aufnahmevorrichtung wird die genannte Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 10 und bezüglich des Schaltgeräts durch die Merkmale des Anspruchs 12. Dazu ist bei der Aufnahmevorrichtung für zumindest eine Stromwandlerbaugruppe der oben genannten oder nachfolgend beschriebenen Art vorgesehen, dass die Stromwandler entlang einer gemeinsamen Achse angeordnet sind. Hierdurch wird eine reduzierte Breite, Tiefe und/oder Höhe der Stromwandlerbaugruppe erreicht.

[0009] Bezüglich des Schaltgeräts wird die genannte Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch eine Zuordnung von zumindest einem solchen Stromwandler oder zumindest einer solchen Stromwandlerbaugruppe zur Erfassung von Strömen zu dem Schaltgerät. Aufgrund der geringeren Baubreite (oder Bautiefe, Bauhöhe oder einer Kombination daraus) kann ein in einem solchen Schalt-

gerät begrenzt zur Verfügung stehender Einbauraum besser genutzt werden oder das Schaltgerät vorteilhaft verkleinert werden.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der auf den jeweiligen unabhängigen Anspruch rückbezogenen Unteransprüche. Dabei verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen. Des Weiteren ist im Hinblick auf eine Auslegung der Ansprüche bei einer näheren Konkretisierung eines Merkmals in einem nachgeordneten Anspruch davon auszugehen, dass eine derartige Beschränkung in den jeweils vorangehenden Ansprüchen nicht vorhanden ist.

[0011] Bevorzugt ist dabei für den Stromwandler vorgesehen, dass der Stromleiter ein Flachleiter ist. Hieraus ergibt sich eine erhöhte Stromtragfähigkeit bei gleicher Baubreite senkrecht zur Planfläche, eine bessere Verformbarkeit des Stromleiters sowie eine Reduzierung des Herstellungsaufwands und somit eine Kostenreduzierung. Zudem oder alternativ kann vorgesehen sein, dass der Stromleiter zumindest teilweise einen anderen Querschnitt hat, also z.B. zumindest teilweise ein Rundleiter ist.

[0012] Besonders bevorzugt ist eine Fläche des ersten, zweiten oder ersten und zweiten Abschnitts des Flachleiters im Wesentlichen parallel zur Planfläche angeordnet. Hierdurch wird, wenn eine größte Erstreckung eines Querschnittes des Flachleiters parallel zur Planfläche angeordnet ist, eine kompaktere Bauform der Stromwandlers erreicht.

[0013] Weiterhin bevorzugt sind der erste, zweite und dritte Abschnitt des Stromleiters im Wesentlichen Z-förmig angeordnet. Alternativ kann von dem ersten und dem dritten Abschnitt sowie von dem zweiten und dem dritten Abschnitt ein im Wesentlichen rechter Winkel oder ein im Wesentlichen stumpfer Winkel eingeschlossen werden. Hierdurch ist eine verbesserte Anpassbarkeit an räumliche Gegebenheiten, z.B. eine Form der Aufnahmevorrichtung oder z.B. eine vorgegebene oder vorgebbare Baubreite, gewährleistet.

[0014] Bevorzugt sind der erste und der zweite Abschnitt des Stromleiters auf verschiedenen Seiten einer zur Planfläche senkrecht angeordneten Fläche, welche die Induktivität im Wesentlichen symmetrisch schneidet, angeordnet. Somit ist eine verbesserte Anordenbarkeit mit zumindest einem weiteren Stromwandler, eine verbesserte Anpassbarkeit an räumliche Gegebenheiten sowie eine Verringerung des zur Herstellung von solchen Stromwandlern nötigen Arbeitsaufwands gegeben.

[0015] Weiterhin bevorzugt umfasst eine Kontaktvorrichtung zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes der Stromleitung mit zumindest einem Leiter zumindest einen Teil des zweiten Abschnitts des Stromleiters, wo-

durch sich ein vereinfachter Aufbau des Stromwandlers und somit eine Kostenreduzierung ergibt.

[0016] Für die Stromwandlerbaugruppe ist bevorzugt vorgesehen, dass diese zumindest zwei Stromwandler der beschriebenen Art umfasst, wobei die Durchführungen zumindest zweier der zumindest zwei Stromwandler im Wesentlichen parallel zueinander und im Wesentlichen auf einer gemeinsamen Achse angeordnet sind, wodurch eine kompaktere Bauform, eine verringerte Baubreite und/oder eine verringerte Bauhöhe erreicht wird.

[0017] Bevorzugt sind dabei der erste und der zweite Abschnitt des Stromleiters im Wesentlichen parallel angeordnet. Somit wird z.B. eine verringerte Baubreite erreicht, was zu einem verringerten Platzbedarf führt. So kann die Stromwandlerbaugruppe beispielsweise drei auf einer gemeinsamen Achse angeordnete Stromwandler umfassen, wobei eine Erstreckung der Stromwandlerbaugruppe entlang einer Achse senkrecht zu zumindest einer der Planflächen, also z.B. eine Baubreite der Stromwandlerbaugruppe, 45 mm im Wesentlichen nicht überschreitet.

[0018] Besonders bevorzugt sind die jeweiligen Stromwandler der Stromwandlerbaugruppe im Wesentlichen gleich geformt und gleich orientiert, wodurch sich ein Aufwand bei einer Herstellung der Stromwandler sowie der Stromwandlerbaugruppe oder der Aufnahmevorrichtung verringert. Neben einer solchen Effizienzsteigerung ergibt sich zudem eine Kostenreduzierung bei der Herstellung, da beispielsweise ein und dieselbe Produktionsmaschine zur Herstellung verwendet werden kann.

[0019] Bezüglich der Aufnahmevorrichtung ist bevorzugt zumindest eine integrierte Strombahn zur Phasenwendung vorgesehen. Hierdurch wird ein Aufbau einer Vorrichtung zur Phasenwendung vereinfacht sowie ein Platzbedarf der Aufnahmevorrichtung minimiert und eine Kostenverringerung erreicht, da z.B. keine zusätzlichen Verbindungsvorrichtungen zur Verbindung der Aufnahmeverbindung oder der Stromwandlerbaugruppe mit einer separaten Vorrichtung zur Phasenwendung benötigt werden.

[0020] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst die Aufnahmevorrichtung zumindest eine Kontaktstelle zum Schalten einer, allgemein bekannten, elektrischen Last.

[0021] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0022] Das oder jedes Ausführungsbeispiel ist nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten und Kombinationen, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den im allgemeinen oder speziellen Beschreibungsteil beschriebenen sowie in den Ansprüchen und/oder der Zeichnung enthaltenen Merk-

malen bzw. Elementen für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand führen.

[0023] Darin zeigen

- FIG 1 eine schematische Darstellung einer Stromwandler-Baugruppe gemäß dem Stand der Technik,
- FIG 2 eine schematische Darstellung einer Aufnahmevorrichtung mit Stromwandler-Baugruppe gemäß dem Stand der Technik,
- FIG 3 eine schematische Aufsicht auf eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stromwandler-Baugruppe,
- FIG 4 eine schematische, perspektivische Darstellung der Stromwandler-Baugruppe aus FIG 3 in zerlegtem Zustand,
- FIG 5 eine schematische, perspektivische Darstellung einer alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stromwandler-Baugruppe,
- FIG 6 eine weitere schematische, perspektivische Darstellung der in FIG 5 dargestellten Stromwandler-Baugruppe,
- FIG 7 eine schematische, perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufnahmevorrichtung mit einer integrierten Phasenwendung für einen Wendestarter, und
- FIG 8 eine schematische, perspektivische Darstellung der Aufnahmevorrichtung aus FIG 7 in zerlegtem Zustand.

[0024] FIG 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Stromwandler-Baugruppe 10 gemäß dem Stand der Technik, bei welcher drei Stromwandler 12a, 12b, 12c planetenradförmig angeordnet sind. Zwei Stromwandler 12a, 12c, befinden sich dabei in einer Ebene. Der dritte Stromwandler 12b befindet sich im Wesentlichen außerhalb dieser Ebene.

[0025] Jeder Stromwandler 12a, 12b, 12c umfasst jeweils eine Induktivität 14a, 14b, 14c mit einer senkrecht zu einer Planfläche der Induktivität 14a, 14b, 14c angeordneten Durchführung 16a, 16b, 16c für jeweils einen Stromleiter 18a, 18b, 18c. Jeweils einer der Stromleiter 18a, 18b, 18c ist senkrecht durch die korrespondierende Durchführung 16a, 16b, 16c geführt und eine Kontaktvorrichtung 20a, 20b, 20c kontaktiert jeweils einen der Stromleiter 18a, 18b, 18c.

[0026] FIG 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Aufnahmevorrichtung 22 mit Stromwandler-Baugruppe 10 (in FIG 1 gezeigt) gemäß dem Stand der Technik mit den Kontaktvorrichtungen 20a, 20b, 20c der Stromleiter 18a, 18b, 18c sowie einer den Stromwandlern 12a, 12b, 12c (in FIG 1 gezeigt) zugeordneten zweiten Kontaktvorrichtung 21. Die Aufnahmevorrichtung 22 hat aufgrund der Anordnung der in FIG 1 gezeigten

Stromwandler 12a, 12b, 12c eine große Bauhöhe, Baubreite und Bautiefe.

[0027] FIG 3 zeigt eine schematische Aufsicht auf eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stromwandler-Baugruppe 10 mit drei Stromwandlern 12a, 12b, 12c, mit im Wesentlichen gleicher Form und gleicher Orientierung, in einer Aufnahmevorrichtung 22. Die Stromwandler 12a, 12b, 12c sind derart angeordnet, dass die Induktivitäten 14a, 14b, 14c auf einer gemeinsamen, senkrecht zu den Planflächen verlaufenden Achse liegen. Jeder Stromwandler 12a, 12b, 12c umfasst eine Induktivität 14a, 14b, 14c mit einer Planfläche, senkrecht zu welcher die Durchführung 16a, 16b, 16c für einen der Stromleiter 18a, 18b, 18c, welche als Flachleiter ausgebildet sind, angeordnet ist. Die Stromleiter 18a, 18b, 18c umfassen jeweils einen ersten Abschnitt 24a, 24b, 24c und einen zweiten Abschnitt 26a, 26b, 26c, welche parallel zur Planfläche der Induktivität 14a, 14b, 14c angeordnet sind. Zudem oder alternativ kann der zweite Abschnitt 26a, 26b, 26c die Kontaktvorrichtung 20a, 20b, 20c umfassen und weiterhin können die Kontaktvorrichtungen 20a, 20b, 20c ebenfalls im Wesentlichen gleicher Form und gleicher Orientierung sein. Ein sich zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt 24a-c, 26a-c befindender dritter Abschnitt 28a, 28b, 28c ist von einer ersten Seite der Planfläche zu einer zweiten Seite der Planfläche durch die Durchführung 16a, 16b, 16c des Stromwandlers 12a, 12b, 12c geführt.

[0028] FIG 4 zeigt eine schematische, perspektivische Darstellung der Stromwandler-Baugruppe 10 aus FIG 3 in zerlegtem Zustand, welche alle für FIG 3 beschriebenen Elemente aufweist. Hier ist jedoch eine Anordnung des dritten Abschnitts 28a-c, welcher in FIG 3 aufgrund der Induktivitäten 14a, 14b, 14c teilweise nicht sichtbar ist, deutlich erkennbar. Der erste, zweite und dritte Abschnitt 24a-c, 26a-c, 28a-c der Stromleiter 18a, 18b, 18c ist dabei im Wesentlichen Z-förmig angeordnet.

[0029] FIG 5 zeigt eine schematische, perspektivische Darstellung einer alternativen Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Stromwandler-Baugruppe 10, welche in ihren Grundzügen der in FIG 3 dargestellten entspricht. Im Gegensatz zu dieser sind die drei Stromwandler 12a, 12b, 12c der Stromwandler-Baugruppe 10 derart angeordnet, dass die Induktivitäten 14a, 14b, 14c auf einer gemeinsamen Achse angeordnet sind, welche mit den parallelen Planflächen einen Winkel, hier einen von 90° verschiedenen Winkel, einschließt. Zudem oder alternativ ist die Verbindungsvorrichtung 20a, 20b, 20c mit dem Stromleiter 18a, 18b, 18c mittels einer mit einem Querschnitt des Stromleiters 18a, 18b, 18c korrespondierenden Ausnehmung 30a, 30b, 30c mechanisch und elektrisch leitend verbunden. Zudem oder alternativ kann ein Leiterkontakt 31a, 31b, 31c vorgesehen sein, mit welchem der erste Abschnitt 24a, 24b, 24c elektrisch leitend verbunden ist und welcher zudem integraler Bestandteil der Aufnahmevorrichtung 22 sein kann.

[0030] FIG 6 zeigt eine weitere schematische, perspektivische Darstellung der Stromwandler-Baugruppe

10 aus FIG. 5. Dabei ist eine Kontaktstelle 31d, 31e, 31f in die Aufnahmevorrichtung 22 integriert. Mittels der Ausnehmung 30a, 30b, 30c steht der zweite Abschnitt 26a, 26b, 26c des Stromleiters 18a, 18b, 18c in elektrischem Kontakt mit der Kontaktstelle 31d, 31e, 31f. Zudem oder alternativ kann der Stromleiter 18a, 18b, 18c fest, z.B. mittels Lötverbindung, Schraubverbindung oder dergleichen mit der jeweiligen Kontaktstelle 31d, 31e, 31f verbunden sein oder die Kontaktstelle 31d, 31e, 31f kann vom Stromleiter 18a, 18b, 18c umfasst werden.

[0031] FIG 7 zeigt eine schematische, perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufnahmevorrichtung 22 für eine Stromwandlerbaugruppe 10 zu einer Phasenwendung, welche im Wesentlichen der in FIG 3 dargestellten Stromwandler-Baugruppe 10 entspricht. Zur Phasenwendung, z.B. für einen Wendestarter, ist die Aufnahmevorrichtung 22 dabei zur Aufnahme von jeweils einer, mit einem der Stromleiter 18a, 18b, 18c korrespondierenden ersten, zweiten und dritten Strombahn 32a, 32b, 32c ausgebildet. Der durch die Durchführung 16c der Induktivitäten 14a, 14b, 14c geführte Stromleiter 18c kontaktiert in einem dem ersten Abschnitt 24c zugeordneten ersten Kontaktbereich 34c, 34b, 34a einen zweiten Kontaktbereich 36c, 36b, 36a der jeweils korrespondierenden Strombahn 32c, 32b, 32a. Die Strombahnen 32c, 32b, 32a umfassen weiterhin jeweils einen dritten Kontaktbereich.

[0032] FIG 8 zeigt schematisch die Aufnahmevorrichtung aus FIG 7 aus einer weiteren Perspektive und in zerlegtem Zustand. Ein erster Teil 22a der Aufnahmevorrichtung 22 ist zur Aufnahme der Induktivitäten 14a, 14b, 14c und der Stromleiter 18a, 18b, 18c ausgebildet, sowie zur Aufnahme der mit den Stromleitern 18a, 18b, 18c korrespondierenden Strombahnen 32c, 32b, 32a. Mittels des ersten Teils 22a und einem zweiten Teil 22b der Aufnahmevorrichtung 22 sind die dritten Kontaktbereiche zugänglich; zur Phasenwendung ist die erste Strombahn 32a um die zweite Strombahn 32b und diese wiederum um die dritte Strombahn 32c herumgeführt.

[0033] Damit lässt sich die Erfindung kurz wie folgt darstellen:

[0034] Angegeben wird ein Stromwandler 12a, 12b, 12c mit zumindest einer Induktivität 14a, 14b, 14c mit einer Planfläche, zumindest einem Stromleiter 18a, 18b, 18c sowie mit einer senkrecht zur Planfläche der Induktivität 14a, 14b, 14c angeordneten Durchführung 16a, 16b, 16c für jeweils einen der Stromleiter 18a, 18b, 18c, wobei von dem Stromleiter 18a, 18b, 18c zumindest ein erster, zweiter und dritter Abschnitt 24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c, 28a, 28b, 28c umfasst ist, wobei der erste und zweite Abschnitt 24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c zumindest teilweise im wesentlichen parallel zur Planfläche angeordnet sind und wobei der dritte Abschnitt 28a, 28b, 28c zumindest teilweise durch die Durchführung 16a, 16b, 16c des Stromwandlers 12a, 12b, 12c führbar ist, eine Stromwandlerbaugruppe 10 mit zumindest zwei solcher Stromwandler 12a, 12b, 12c, wobei die Durchführungen 16a, 16b, 16c zumindest zweier der zumindest zwei

Stromwandler 12a, 12b, 12c im Wesentlichen parallel zueinander und im Wesentlichen auf einer gemeinsamen Achse angeordnet sind, eine Aufnahmevorrichtung 22 für zumindest eine solche Stromwandlerbaugruppe 10, wobei die Stromwandler 12a, 12b, 12c entlang einer gemeinsamen Achse angeordnet sind sowie ein Schaltgerät mit zumindest einem solchen Stromwandler 12a, 12b, 12c oder zumindest einer solchen Stromwandlerbaugruppe 10.

Patentansprüche

1. Stromwandlerbaugruppe (10) mit zumindest zwei Stromwandlern (12a, 12b, 12c), wobei zumindest zwei der Stromwandler (12a, 12b, 12c) zumindest eine Induktivität (14a, 14b, 14c) mit einer Planfläche, zumindest einen Stromleiter (18a, 18b, 18c) sowie eine senkrecht zur Planfläche der Induktivität (14a, 14b, 14c) angeordnete Durchführung (16a, 16b, 16c) für jeweils einen der Stromleiter (18a, 18b, 18c) umfassen, wobei von dem Stromleiter (18a, 18b, 18c) zumindest ein erster, zweiter und dritter Abschnitt (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c, 28a, 28b, 28c) umfasst ist, wobei der erste und zweite Abschnitt (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c) zumindest teilweise im Wesentlichen parallel zur Planfläche angeordnet sind, wobei der dritte Abschnitt (28a, 28b, 28c) zumindest teilweise durch die Durchführung (16a, 16b, 16c) des Stromwandlers (12a, 12b, 12c) führbar ist und wobei die Durchführungen (16a, 16b, 16c) zumindest zweier der zumindest zwei Stromwandler (12a, 12b, 12c) im Wesentlichen parallel zueinander und im Wesentlichen auf einer gemeinsamen Achse angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste, zweite und dritte Abschnitt (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c, 28a, 28b, 28c) des zumindest einen Stromleiters (18a, 18b, 18c) im Wesentlichen Z-förmig angeordnet sind.
2. Stromwandlerbaugruppe nach Anspruch 1, wobei zumindest einer der Stromleiter (18a, 18b, 18c) ein Flachleiter (18a, 18b, 18c) ist.
3. Stromwandlerbaugruppe nach Anspruch 2, wobei eine Fläche des ersten (24a, 24b, 24c), zweiten (26a, 26b, 26c) oder ersten und zweiten Abschnitts (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c) des zumindest einen Flachleiters (18a, 18b, 18c) im Wesentlichen parallel zur Planfläche angeordnet ist.
4. Stromwandlerbaugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der erste Abschnitt (24a, 24b, 24c) und der zweite Abschnitt (26a, 26b, 26c) des zumindest einen Flachleiters (18a, 18b, 18c) auf verschiedenen

Seiten einer zur Planfläche senkrecht angeordneten Fläche, welche die Induktivität (14a, 14b, 14c) im Wesentlichen symmetrisch schneidet, angeordnet sind.

5. Stromwandlerbaugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest eine Kontaktvorrichtung (20a, 20b, 20c) zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes des zumindest einen Stromleiters (18a, 18b, 18c) mit zumindest einem Leiter zumindest einen Teil des zweiten Abschnitts (26a, 26b, 26c) des zumindest einen Stromleiters (18a, 18b, 18c) umfasst.
6. Stromwandlerbaugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der erste (24a, 24b, 24c) und der zweite Abschnitt (26a, 26b, 26c) im Wesentlichen parallel angeordnet sind.
7. Stromwandlerbaugruppe nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die jeweiligen Stromwandler (12a, 12b, 12c) im Wesentlichen gleich geformt und gleich orientiert sind.
8. Aufnahmevorrichtung mit zumindest einer Stromwandlerbaugruppe gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, mit zumindest einer integrierten Strombahn (32a, 32b, 32c) zur Phasenwendung.
9. Schaltgerät mit zumindest einer Stromwandlerbaugruppe (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.
10. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 8 mit zumindest einer integrierten Kontaktstelle (31d, 31e, 31f) zum Schalten einer elektrischen Last.

Claims

1. Current transformer assembly (10) comprising at least two current transformers (12a, 12b, 12c), wherein at least two of the current transformers (12a, 12b, 12c) comprise at least one inductance (14a, 14b, 14c) with a plane surface, at least one electrical conductor (18a, 18b, 18c) and a leadthrough (16a, 16b, 16c), arranged perpendicular to the plane surface of the inductance (14a, 14b, 14c), for in each case one of the electrical conductors (18a, 18b, 18c), wherein at least one first, second and third section (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c, 28a, 28b, 28c) is surrounded by the electrical conductor (18a, 18b, 18c), wherein the first and second sections (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c) are arranged at least partially substantially parallel to the plane surface, wherein the third section (28a, 28b, 28c) can be passed at least partially through the leadthrough (16a, 16b, 16c) of

the current transformer (12a, 12b, 12c), and wherein the leadthroughs (16a, 16b, 16c) of at least two of the at least two current transformers (12a, 12b, 12c) are arranged substantially parallel to one another and substantially on a common axis, **characterized in that** the first, second and third sections (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c, 28a, 28b, 28c) of the at least one electrical conductor (18a, 18b, 18c) are arranged substantially in the form of a Z.

2. Current transformer assembly according to Claim 1, wherein at least one of the electrical conductors (18a, 18b, 18c) is a flat conductor (18a, 18b, 18c).
3. Current transformer assembly according to Claim 2, wherein a surface of the first section (24a, 24b, 24c), the second section (26a, 26b, 26c) or the first and second sections (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c) of the at least one flat conductor (18a, 18b, 18c) is arranged substantially parallel to the plane surface.
4. Current transformer assembly according to one of the preceding claims, wherein the first section (24a, 24b, 24c) and the second section (26a, 26b, 26c) of the at least one flat conductor (18a, 18b, 18c) are arranged on different sides of a surface arranged perpendicular to the plane surface, which surface intersects the inductance (14a, 14b, 14c) substantially symmetrically.
5. Current transformer assembly according to one of the preceding claims, wherein at least one contact apparatus (20a, 20b, 20c) for producing an electrical contact between the at least one electrical conductor (18a, 18b, 18c) and at least one conductor surrounds at least part of the second section (26a, 26b, 26c) of the at least one electrical conductor (18a, 18b, 18c).
6. Current transformer assembly according to one of the preceding claims, wherein the first section (24a, 24b, 24c) and the second section (26a, 26b, 26c) are arranged substantially parallel to one another.
7. Current transformer assembly according to one of the preceding claims, wherein the respective current transformers (12a, 12b, 12c) have substantially the same shape and substantially the same orientation.
8. Accommodating apparatus comprising at least one current transformer assembly according to one of the preceding claims, comprising at least one integrated current path (32a, 32b, 32c) for phase changing.
9. Switching device comprising at least one current transformer assembly (10) according to one of Claims 1 to 7.

10. Accommodating apparatus according to Claim 8, comprising at least one integrated contact point (31d, 31e, 31f) for switching an electrical load.

Revendications

1. Bloc de transformateur d'intensité (10) comprenant au moins deux transformateurs d'intensité (12a, 12b, 12c), dans lequel au moins deux des transformateurs d'intensité (12a, 12b, 12c) comprennent au moins une inductance (14a, 14b, 14c) avec une face plane, au moins un conducteur de courant (18a, 18b, 18c) ainsi qu'un passage (16a, 16b, 16c) disposé perpendiculairement à la face plane de l'inductance (14a, 14b, 14c) respectivement pour un des conducteurs de courant (18a, 18b, 18c), dans lequel le conducteur de courant (18a, 18b, 18c) comprend au moins une première, une deuxième et une troisième parties (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c, 28a, 28b, 28c), dans lequel la première et la deuxième parties (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c) sont disposées au moins en partie de façon essentiellement parallèle à la face plane, dans lequel la troisième partie (28a, 28b, 28c) peut être menée au moins en partie à travers le passage (16a, 16b, 16c) du transformateur d'intensité (12a, 12b, 12c) et dans lequel les passages (16a, 16b, 16c) d'au moins deux des au moins deux transformateurs d'intensité (12a, 12b, 12c) sont disposés de façon essentiellement parallèle l'un à l'autre et essentiellement sur un axe commun, **caractérisé en ce que** la première, la deuxième et la troisième parties (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c, 28a, 28b, 28c) dudit au moins un conducteur de courant (18a, 18b, 18c) sont disposées essentiellement en forme de Z.
2. Bloc de transformateur d'intensité selon la revendication 1, dans lequel au moins un des conducteurs de courant (18a, 18b, 18c) est un conducteur plat (18a, 18b, 18c).
3. Bloc de transformateur d'intensité selon la revendication 2, dans lequel une face de la première (24a, 24b, 24c), de la deuxième (26a, 26b, 26c) ou de la première et de la deuxième parties (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c) dudit au moins un conducteur plat (18a, 18b, 18c) est disposée de façon essentiellement parallèle à la face plane.
4. Bloc de transformateur d'intensité selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première partie (24a, 24b, 24c) et la

deuxième partie (26a, 26b, 26c) dudit au moins un conducteur plat (18a, 18b, 18c) sont disposées sur des côtés différents d'une face disposée perpendiculairement à la face plane, qui coupe l'inductance (14a, 14b, 14c) de façon essentiellement symétrique.

5. Bloc de transformateur d'intensité selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel au moins un dispositif de contact (20a, 20b, 20c) destiné à établir un contact électrique dudit au moins un conducteur de courant (18a, 18b, 18c) avec au moins un conducteur comprend au moins une partie de la deuxième partie (26a, 26b, 26c) dudit au moins un conducteur de courant (18a, 18b, 18c).
6. Bloc de transformateur d'intensité selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la première (24a, 24b, 24c) et la deuxième parties (26a, 26b, 26c) sont disposées de façon essentiellement parallèle.
7. Bloc de transformateur d'intensité selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les transformateurs d'intensité respectifs (12a, 12b, 12c) sont formés de façon essentiellement identique et orientés de façon essentiellement identique.
8. Dispositif de logement avec au moins un bloc de transformateur d'intensité selon l'une quelconque des revendications précédentes, avec au moins un trajet de courant intégré (32a, 32b, 32c) pour l'inversion de phase.
9. Appareil de commutation avec au moins un bloc de transformateur d'intensité (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.
10. Dispositif de logement selon la revendication 8, avec au moins un point de contact intégré (31d, 31e, 31f) pour la commutation d'une charge électrique.

FIG 1
(Stand der Technik)

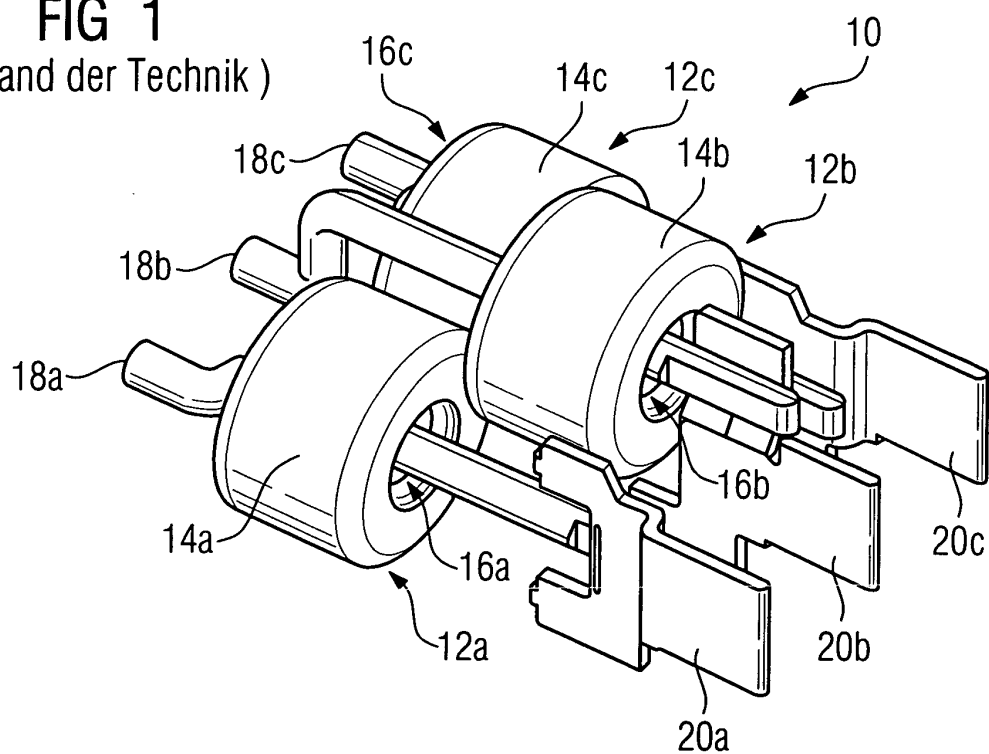


FIG 2
(Stand der Technik)

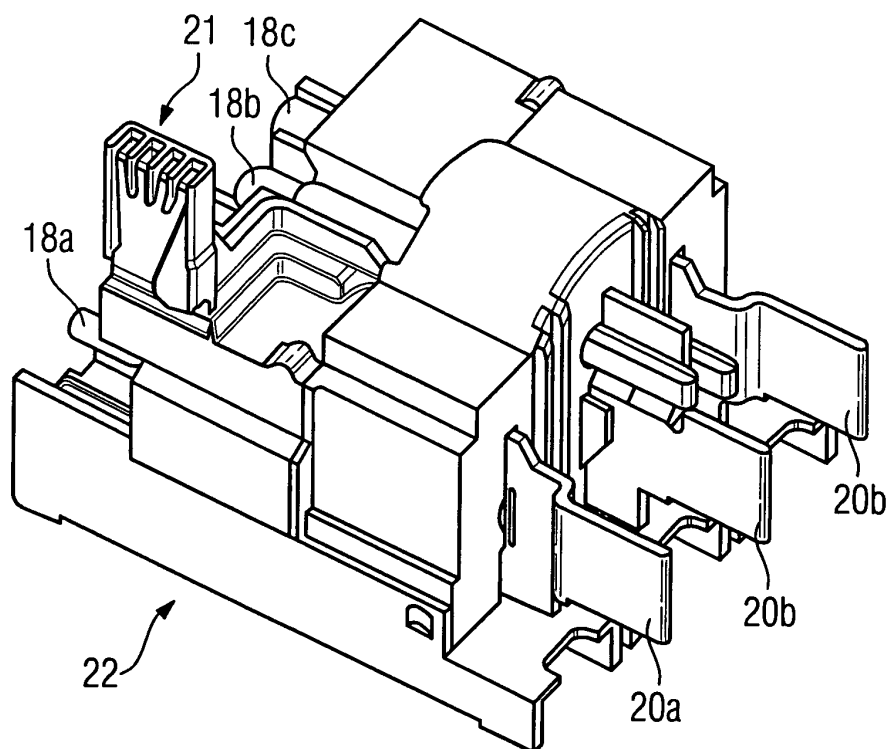


FIG 3

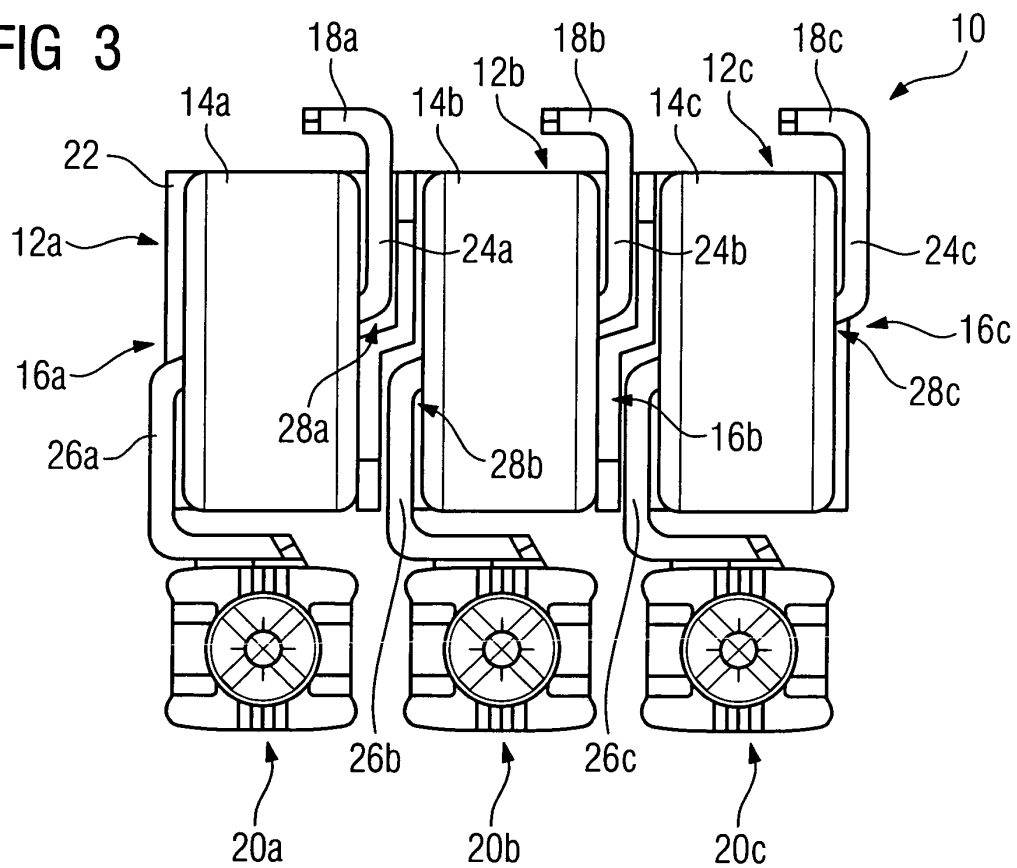


FIG 4

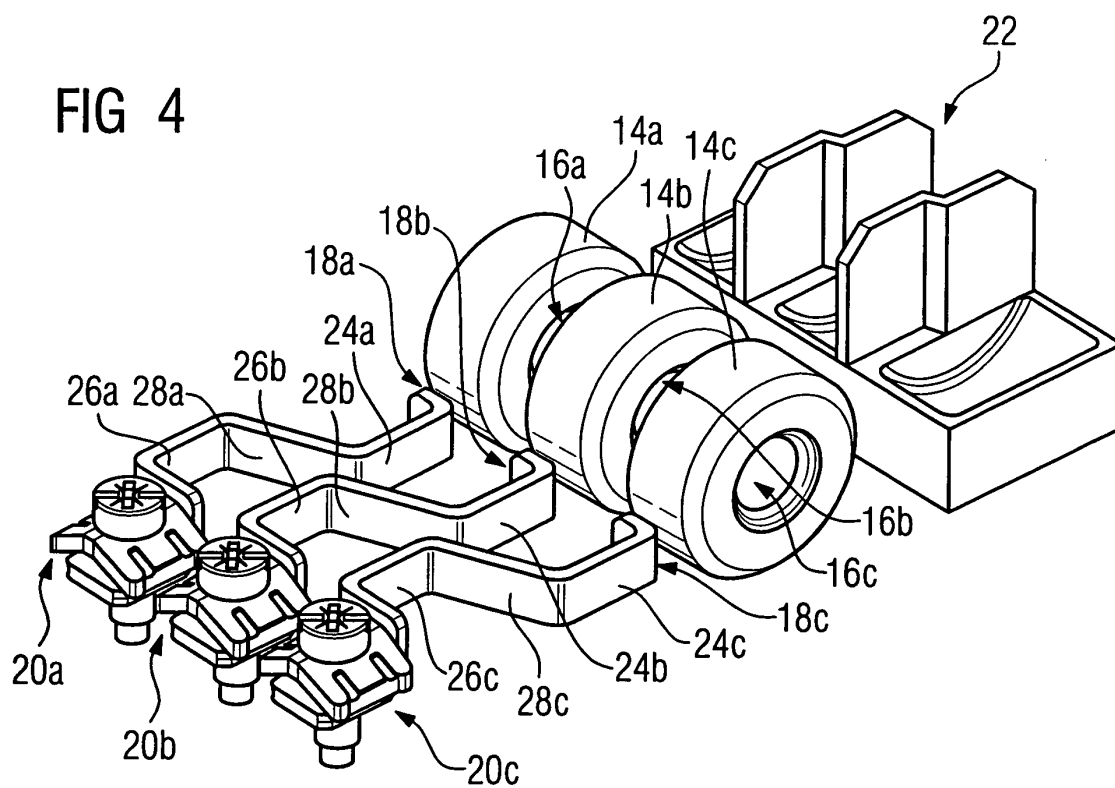


FIG 5

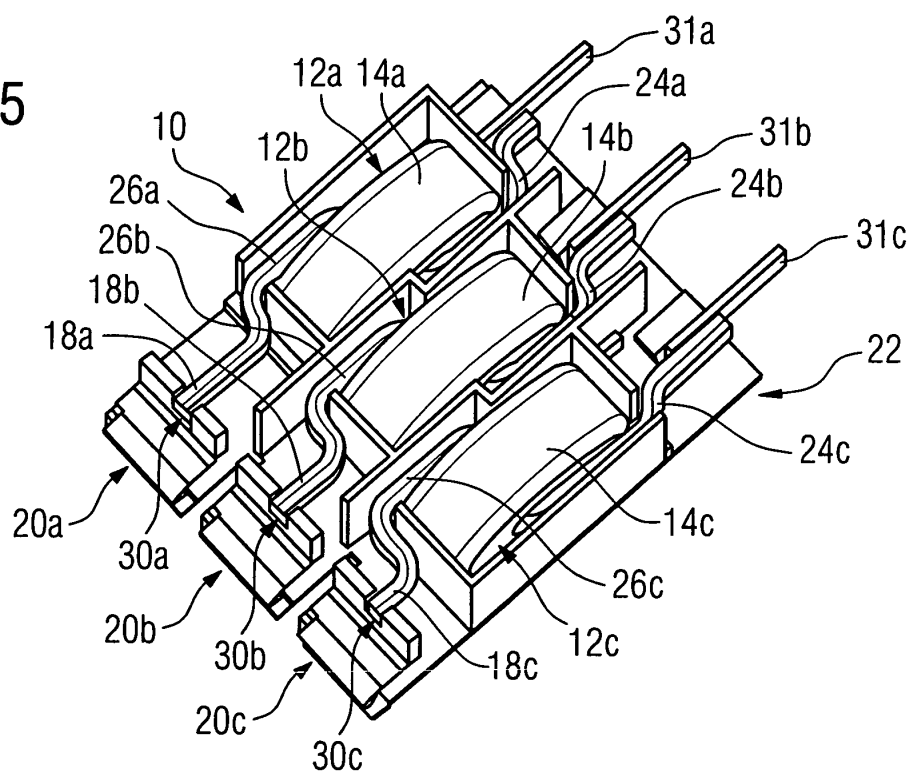


FIG 6

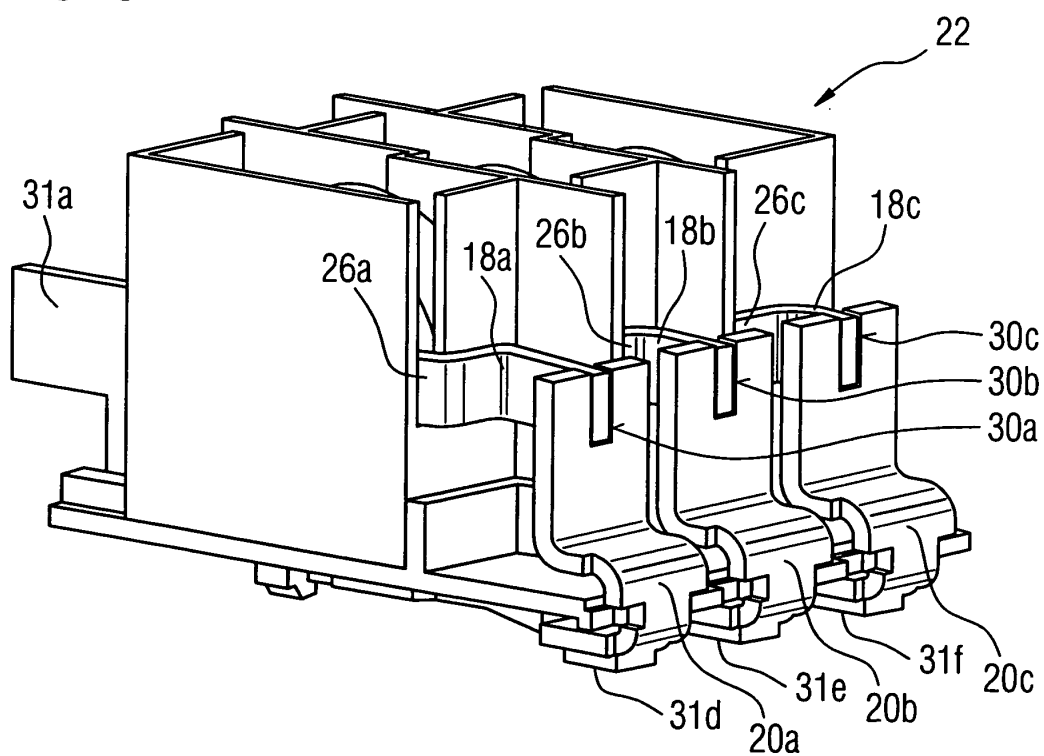


FIG 7

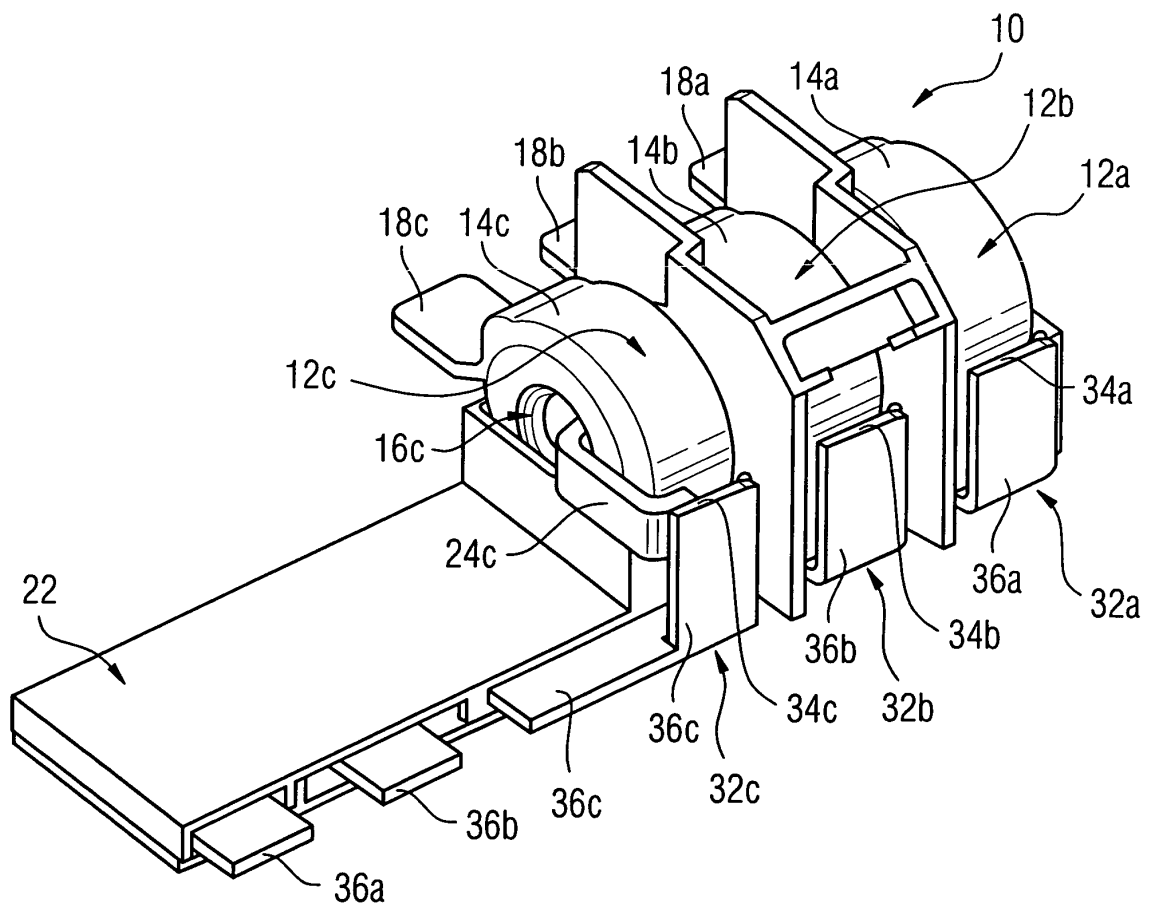
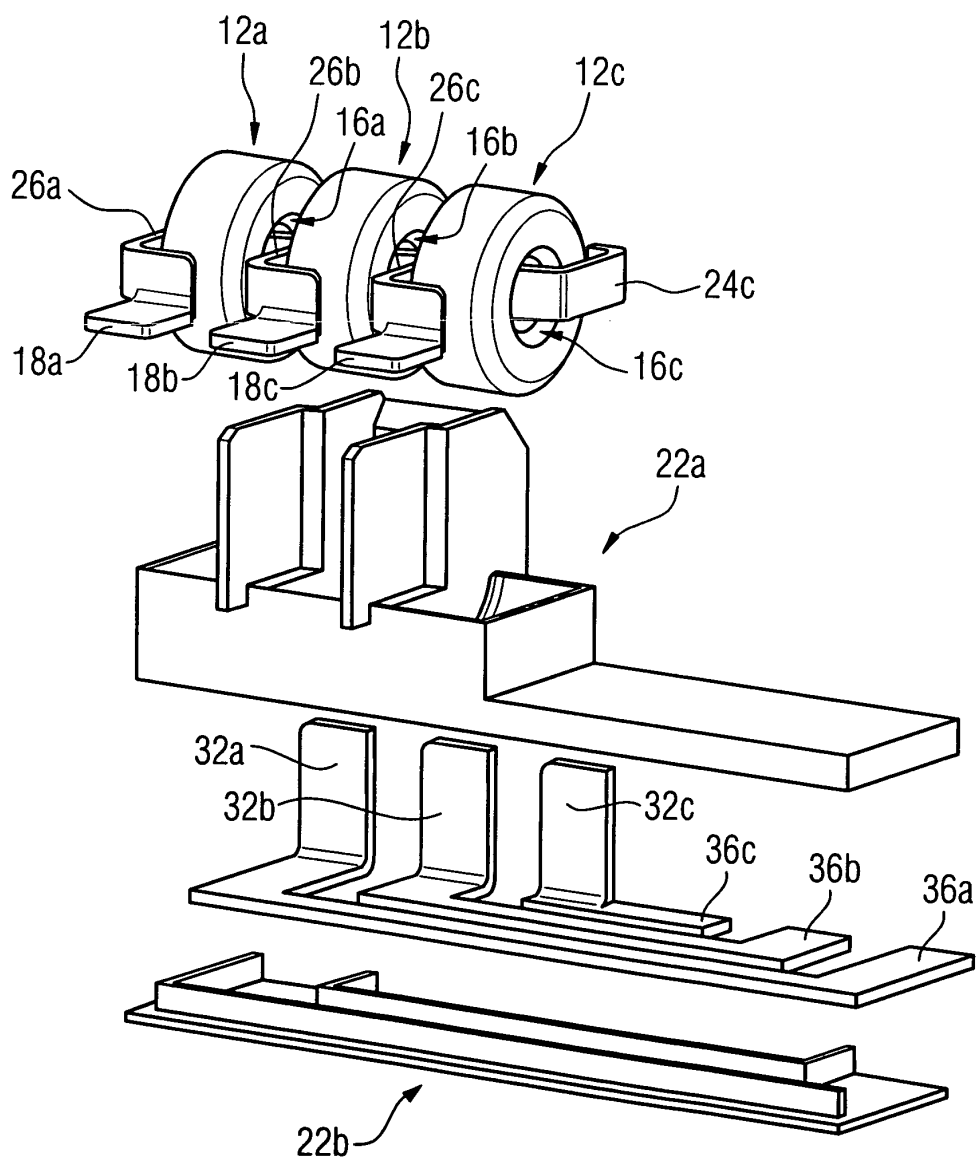


FIG 8



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

- JP 60257111 A [0003]
- DE 1133817 [0003]
- DE 10002800 [0003]
- EP 1109192 A [0003]
- US 20060066425 A [0003]