



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.03.2009 Patentblatt 2009/11

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

(21) Anmeldenummer: **07017330.7**

(22) Anmeldetag: **04.09.2007**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

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

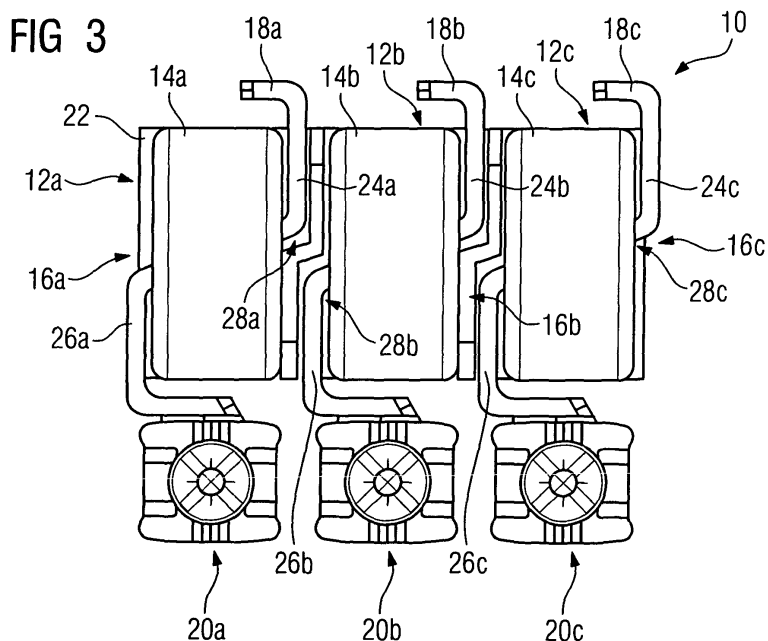
(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

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

(57) 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).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Stromwandler gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf eine Stromwandlerbaugruppe mit zumindest zwei solcher Stromwandler. Sie bezieht sich weiter auf eine Aufnahmevorrichtung für zumindest eine solche 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-Baugruppe hintereinander versetzt arrangiert. In der Regel sind die Stromwandler oder Stromwandler-Baugruppen in einer Aufnahmevorrichtung angeordnet und/oder einem elektrischen Schaltgerät zugeordnet.

[0003] 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.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde einen verbesserten Stromwandler sowie eine verbesserte Stromwandlerbaugruppe anzugeben. Weiterhin sollen eine verbesserte Aufnahmevorrichtung und ein verbessertes Schutzgerät angegeben werden.

[0005] Diese Aufgabe wird bezüglich des Stromwandlers 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 ge-

währleistet.

[0006] Bezüglich der Stromwandlerbaugruppe wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 7. Dazu ist 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.

[0007] 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.

[0008] 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 Schaltgerät begrenzt zur Verfügung stehender Einbauraum besser genutzt werden oder das Schaltgerät vorteilhaft verkleinert werden.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] Weiterhin bevorzugt umfasst eine Kontaktvorrichtung zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes der Stromleitung mit zumindest einem Leiter zumindest einen Teil des zweiten Abschnitts des Stromleiters, wodurch sich ein vereinfachter Aufbau des Stromwandlers und somit eine Kostenreduzierung ergibt.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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 Aufnahmevorrichtung oder der Stromwandlerbaugruppe mit einer separaten Vorrichtung zur Phasenwendung benötigt werden.

[0019] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform umfasst die Aufnahmevorrichtung zumindest eine Kontaktstelle zum Schalten einer, allgemein bekannten, elektrischen Last.

[0020] 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.

[0021] 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 Merkmalen bzw. Elementen für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand führen.

[0022] 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

- pe,
 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.

[0023] 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.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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 Kontaktvorrich-

tungen 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.

[0027] 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.

[0028] 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, mit X bezeichneten 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.

[0029] 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.

[0030] FIG 7 zeigt eine schematische, perspektivische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Aufnahmevorrichtung 22 für eine Stromwandler-Baugruppe 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 38c, 38b, 38a.

[0031] 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 korrespondierende Strombahnen 32c, 32b, 32a. Mittels des ersten Teils 22a und einem zweiten Teil 22b der Aufnahmevorrichtung 22 sind die dritten Kontaktbereiche 38c-a zugänglich; zur Phasenwendung ist die erste Strombahn 32a um die zweite Strombahn 32b und diese wiederum um die dritte Strombahn 32c herumgeführt.

[0032] Damit lässt sich die Erfindung kurz wie folgt darstellen:

[0033] 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. 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),

dadurch gekennzeichnet, dass

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.

2. Stromwandler nach Anspruch 1, wobei der Stromleiter (18a, 18b, 18c) ein Flachleiter (18a, 18b, 18c) ist.
3. Stromwandler 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 Flachleiters (18a, 18b, 18c) im Wesentlichen parallel zur Planfläche angeordnet ist.
4. Stromwandler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der erste, zweite und dritte Abschnitt (24a, 24b, 24c, 26a, 26b, 26c, 28a, 28b, 28c) des Stromleiters (18a, 18b, 18c) im Wesentlichen Z-förmig angeordnet sind.
5. Stromwandler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der erste Abschnitt (24a, 24b, 24c) und der zweite Abschnitt (26a, 26b, 26c) auf verschiedenen Seiten einer zur Planfläche senkrecht angeordneten Fläche, welche die Induktivität (14a, 14b, 14c) im Wesentlichen symmetrisch schneidet, angeordnet sind.
6. Stromwandler nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei eine Kontaktvorrichtung (20a, 20b, 20c) zur Herstellung eines elektrischen Kontaktes des Stromleiters (18a, 18b, 18c) mit zumindest einem Leiter zumindest einen Teil des zweiten Abschnitts (26a, 26b, 26c) des Stromleiters (18a, 18b, 18c) umfasst.
7. Stromwandlerbaugruppe (10) mit zumindest zwei Stromwandlern (12a, 12b, 12c) nach einem der vorangehenden Ansprüche, 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.
8. Stromwandlerbaugruppe nach Anspruch 7, wobei der erste (24a, 24b, 24c) und der zweite Abschnitt (26a, 26b, 26c) im Wesentlichen parallel an-

geordnet sind.

9. Stromwandlerbaugruppe nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
wobei die jeweiligen Stromwandler (12a, 12b, 12c) im Wesentlichen gleich geformt und gleich orientiert sind. 5
10. Aufnahmevorrichtung für zumindest eine Stromwandlerbaugruppe gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die Stromwandler (12a, 12b, 12c) entlang einer gemeinsamen Achse angeordnet sind. 10
11. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 10 mit zumindest einer integrierten Strombahn (32a, 32b, 32c) zur Phasenwendung. 15
12. Schaltgerät mit zumindest einem Stromwandler (12a, 12b, 12c) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 oder mit zumindest einer Stromwandlerbaugruppe (10) gemäß einem der Ansprüche 7 bis 9. 20
13. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 10 mit zumindest einer integrierten Kontaktstelle (31d, 321e, 31f) zum schalten einer elektrischen Last. 25

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

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 Induktivitäten (14a, 14b, 14c) 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. 30 35 40 45 50 55

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 für zumindest eine Stromwandlerbaugruppe gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Stromwandler (12a, 12b, 12c) entlang einer gemeinsamen Achse angeordnet sind.

9. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 8 mit zumindest einer integrierten Strombahn (32a, 32b, 32c) zur Phasenwendung.

10. Schaltgerät mit zumindest einer Stromwandlerbaugruppe (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7.

11. Aufnahmevorrichtung nach Anspruch 8 oder 9 mit zumindest einer integrierten Kontaktstelle (31d, 31e, 31f) zum Schalten einer elektrischen Last.

FIG 1
(Stand der Technik)

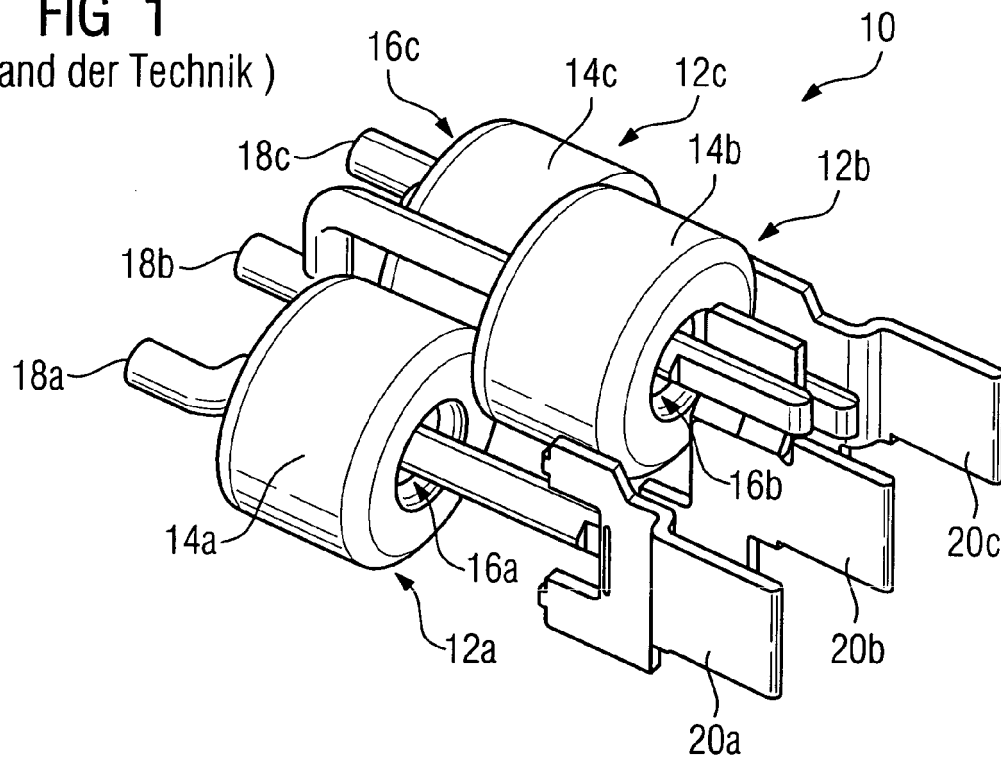


FIG 2
(Stand der Technik)

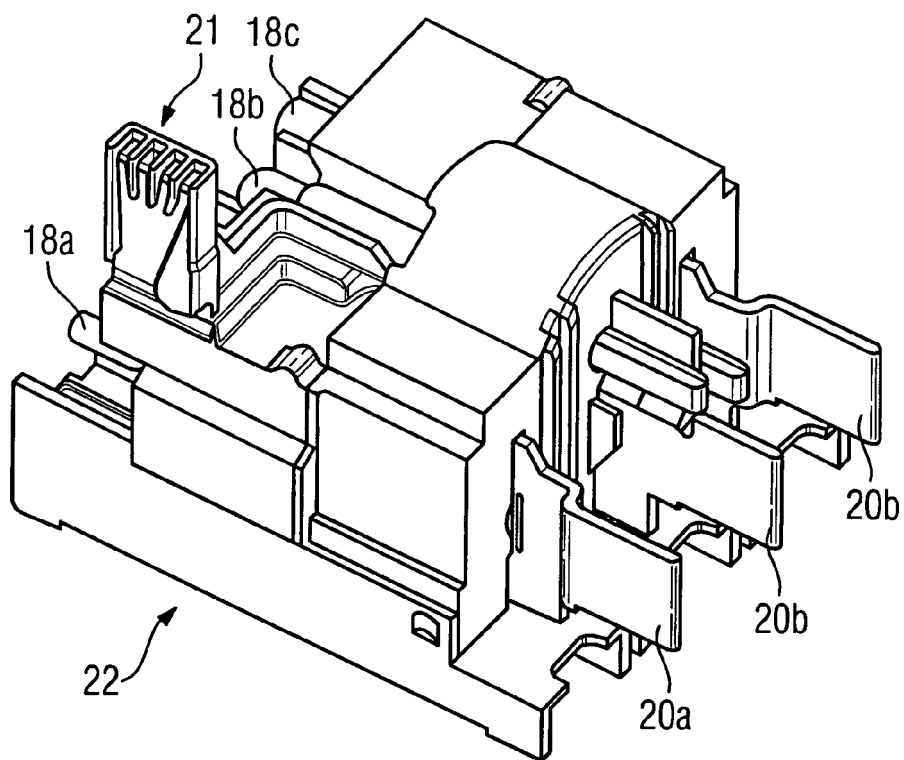


FIG 3

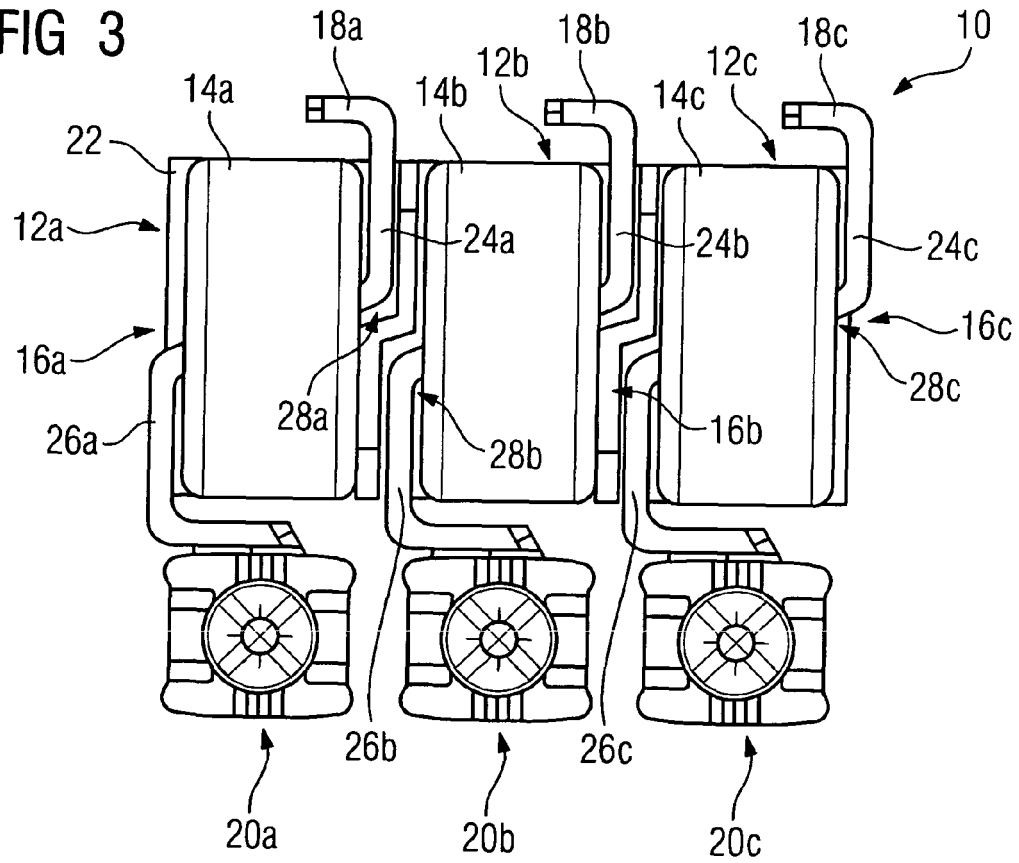


FIG 4

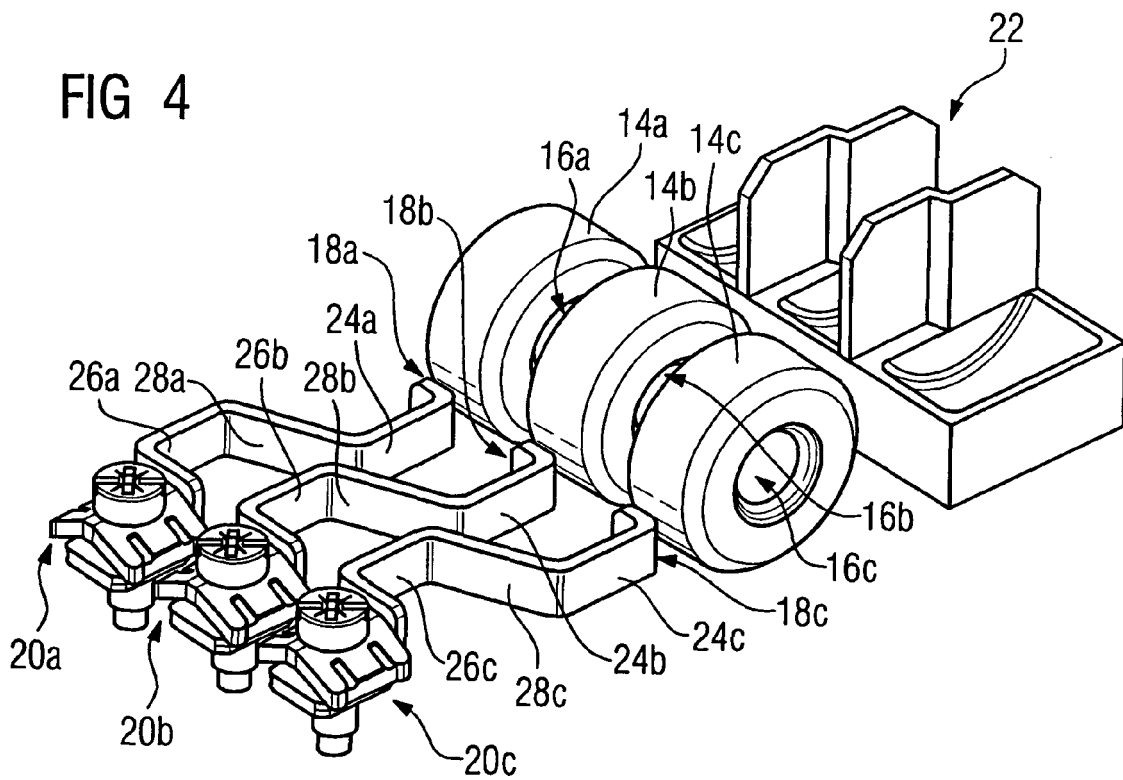


FIG 5

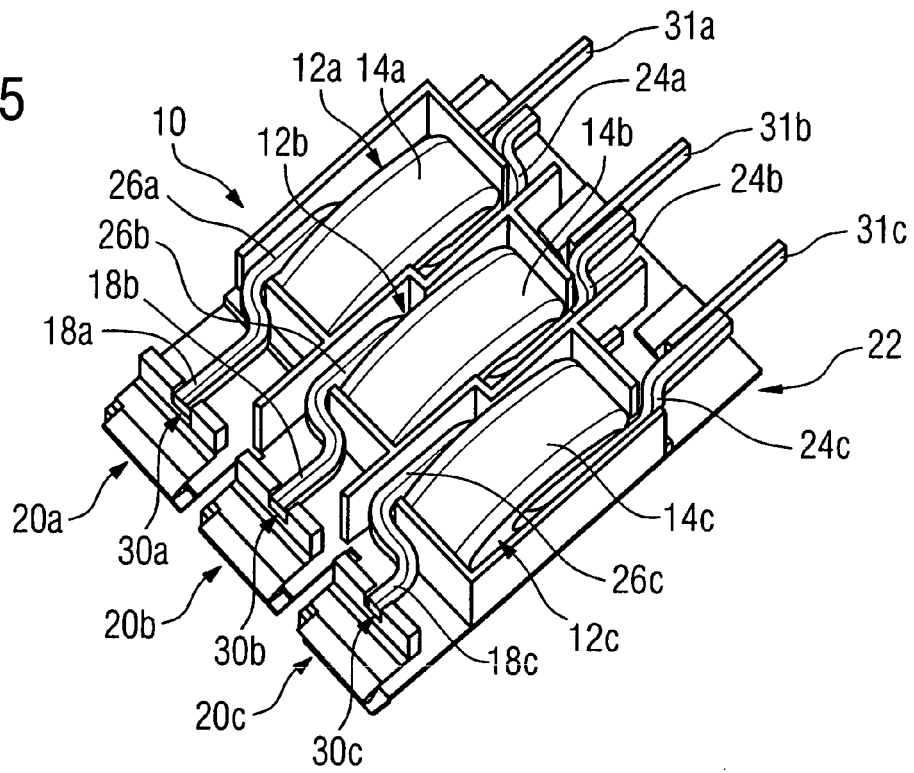


FIG 6

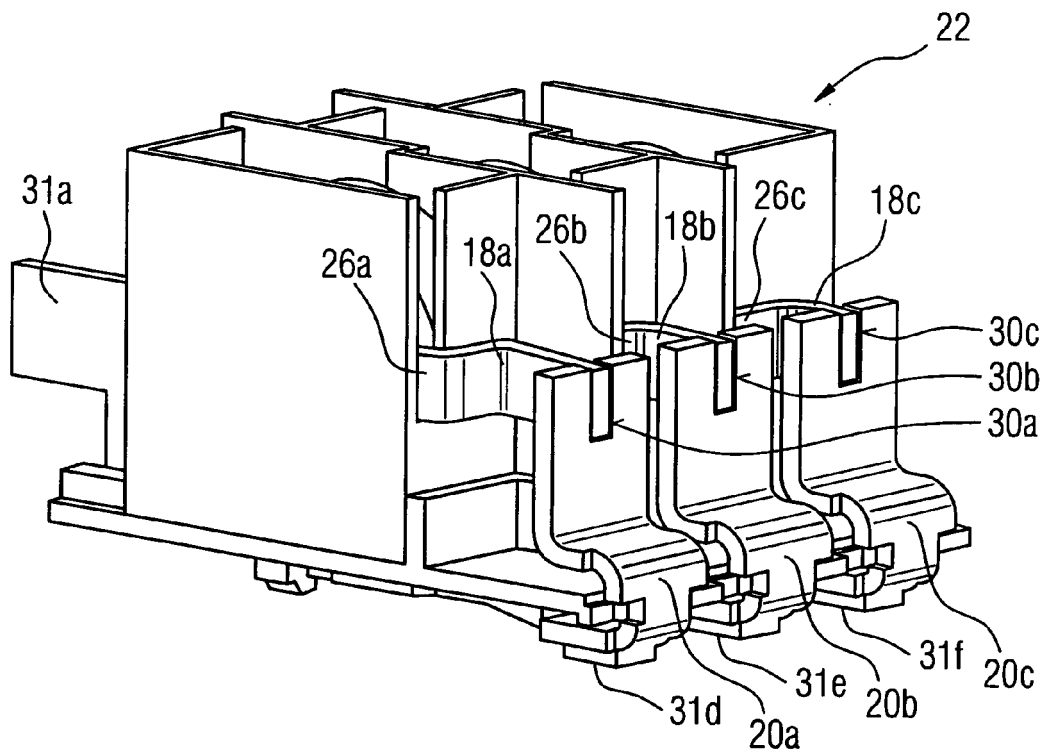


FIG 7

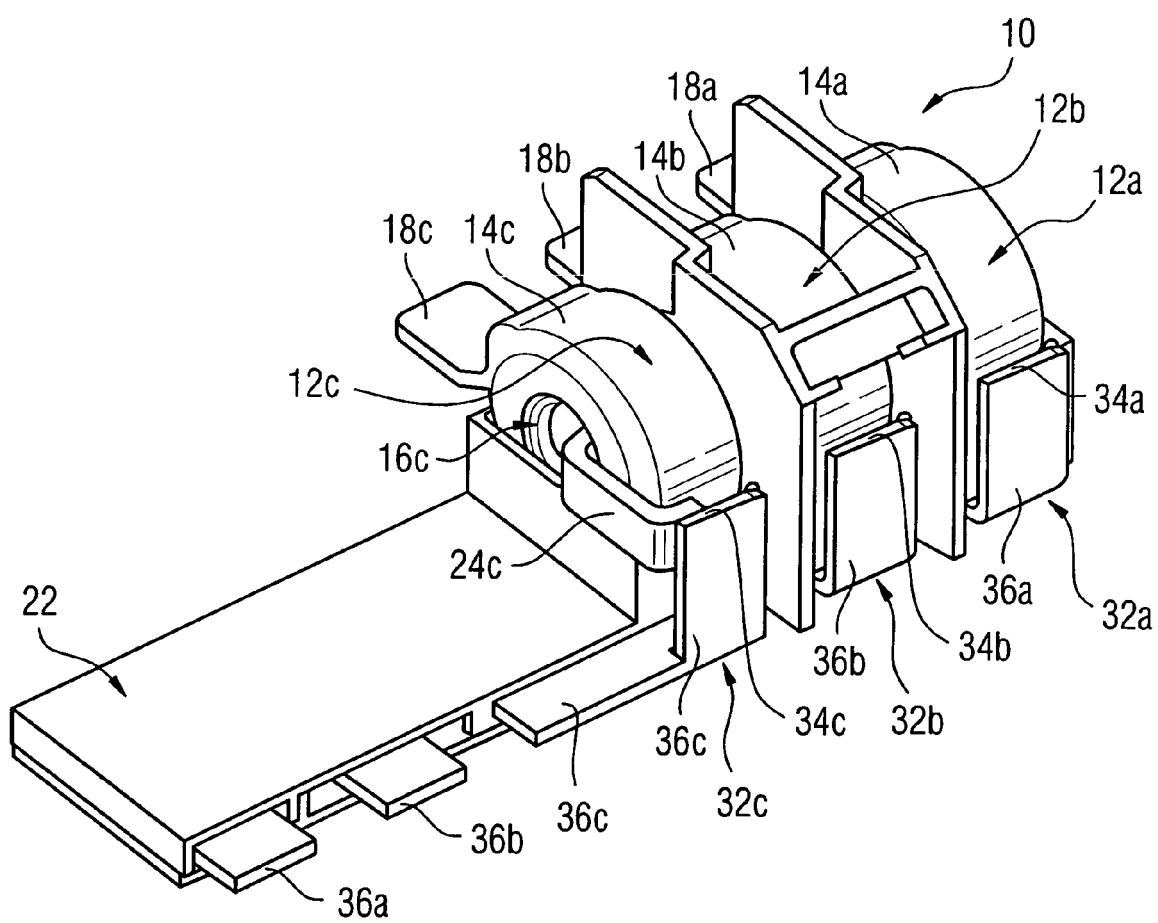
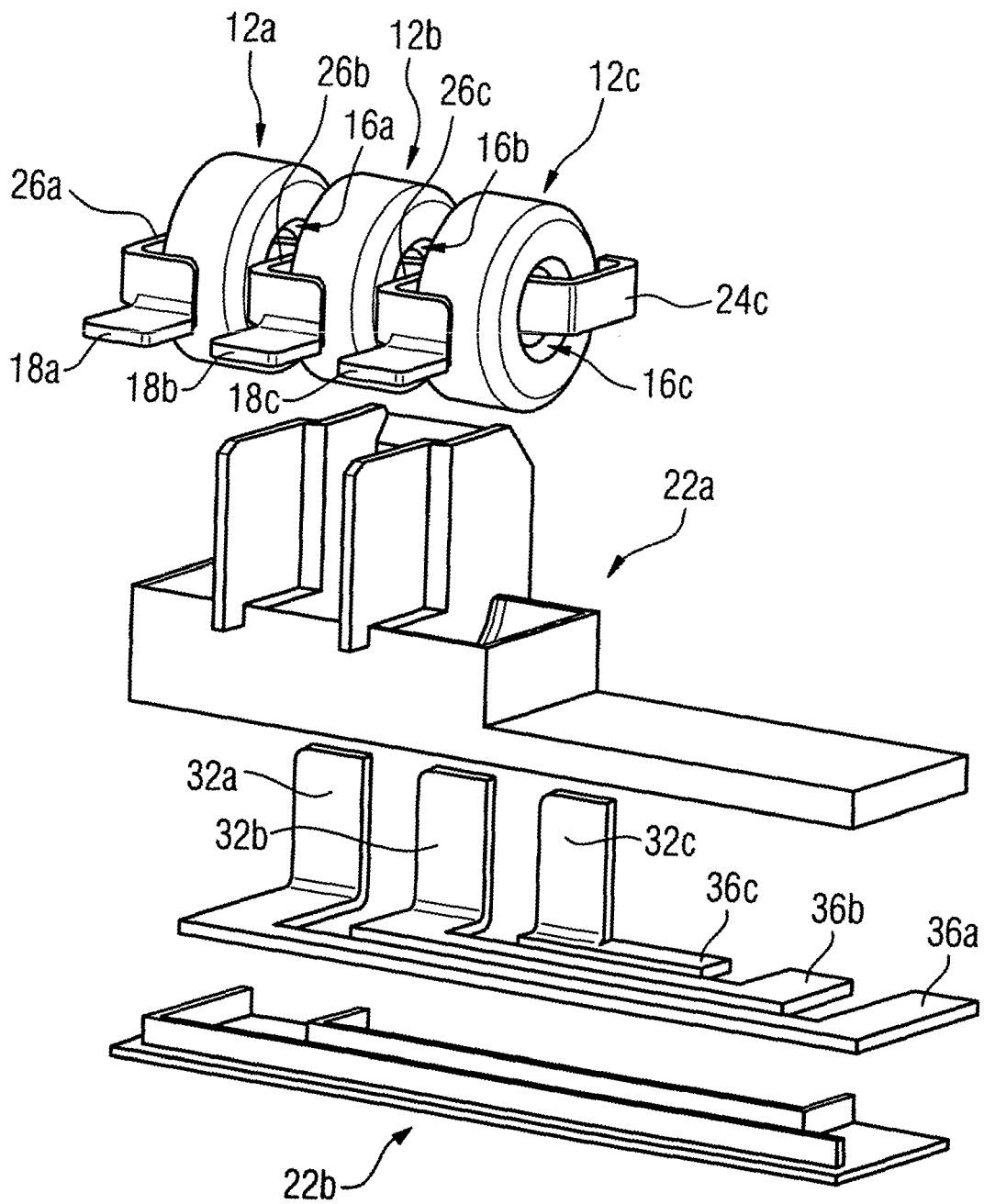


FIG 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 7330

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 60 257111 A (HITACHI LTD) 18. Dezember 1985 (1985-12-18) * Zusammenfassung; Abbildung 6 *	1,4,5	INV. H01F38/30
X	DE 100 02 800 A1 (WOEHNER GMBH & CO KG [DE]) 9. August 2001 (2001-08-09) * Zusammenfassung *	1-6	
A	* Spalte 1, Zeile 63 - Spalte 2, Zeile 57; Abbildungen 1-3 *	7-9	
	* Spalte 3, Zeilen 1-13 *		
	* Spalte 3, Zeilen 44-62; Abbildung 6 *		
X	DE 11 33 817 B (LICENTIA GMBH) 26. Juli 1962 (1962-07-26) * Spalte 1, Zeilen 1-5 *	1-5	
	* Spalte 2, Zeilen 24-40; Abbildung 2 *		
X	EP 1 109 192 A (SCHNEIDER M [AT]) 20. Juni 2001 (2001-06-20) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 *	1-6	
X	US 2006/066425 A1 (GRUNER KLAUS A [US]) 30. März 2006 (2006-03-30) * Absatz [0065]; Abbildungen 1-3 *	1,6-10, 12,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01F
	* Absatz [0080]; Abbildung 19 *		
	* Abbildungen 11-18 *		
A	GB 905 425 A (GARDY PARTICIP APP) 5. September 1962 (1962-09-05) * Seite 2, Zeilen 12-28; Abbildungen 1,2 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Januar 2008	Prüfer Reder, Michael
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 Patentedokument, 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	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 7330

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.

17-01-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 60257111	A	18-12-1985	KEINE		
DE 10002800	A1	09-08-2001	KEINE		
DE 1133817	B	26-07-1962	KEINE		
EP 1109192	A	20-06-2001	AT	4111 U1	25-01-2001
			CZ	11256 U1	15-08-2001
			HR	20000880 A2	31-08-2001
			HU	2052 U	28-06-2001
			PL	344569 A1	18-06-2001
US 2006066425	A1	30-03-2006	KEINE		
GB 905425	A	05-09-1962	ES	251931 A1	16-01-1960

EPO FORM P0461

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