



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.10.2006 Patentblatt 2006/41

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

(21) Anmeldenummer: 06110853.6

(22) Anmeldetag: 08.03.2006

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder:
• Siemens, Bruno
48324 Sendenhorst (DE)
• Laukötter, Rudolf
59320 Ennigerloh (DE)

(30) Priorität: 07.04.2005 DE 102005016155

(74) Vertreter: Dantz, Jan Henning et al
Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder: Condor-Werke Gebr. Frede GmbH &
Co. KG
59320 Ennigerloh (DE)

(54) **Fehlerstrom-Schutzschalter**

(57) Ein Fehlerstrom-Schutzschalter, bei dem in einem Gehäuse der elektrische Teil einer Prüfeinrichtung, eine Schaltanordnung mit einer Auslöserbaugruppe (22) und Kontaktsätzen angeordnet sind und in dem auf einem Trägerteil ein Summenstromwandler (10) montiert ist, dem mehrere Primärleiter (11, 12, 13, 14) zugeordnet sind, soll so ausgelegt werden, dass der Bauraum derart verringert werden kann, dass er mit den Einbaumaßen eines Stromverteilers konform ist.

Erfindungsgemäß weisen die Primärleiter (11 - 14) von der Stromeingangsseite bis zur Stromausgangsseite gleichbleibende oder annähernd gleichbleibende Querschnittsgrößen auf. Im Bereich des Summenstromwandlers (10) weichen die Querschnittsformen unter Beibehaltung der Querschnittsgröße von den außerhalb des Summenstromwandlers (10) liegenden Querschnitten ab. Dabei sollen Freiräume vermieden werden. Da üblicherweise ein Fehlerstrom-Schutzschalter mit vier Primärleitern (11 - 14) ausgestattet ist, sind in einer bevorzugten Ausführungsform die Querschnitte der Primärleiter (11 - 14) im Bereich des Summenstromwandlers (10) viertelkreisförmig ausgebildet, so dass deren Außenflächen einen Kreis beschreiben.

Der in Rede stehende Fehlerstrom-Schutzschalter ist besonders für Hausverteilungen und Schaltschränke im industriellen Bereich geeignet.

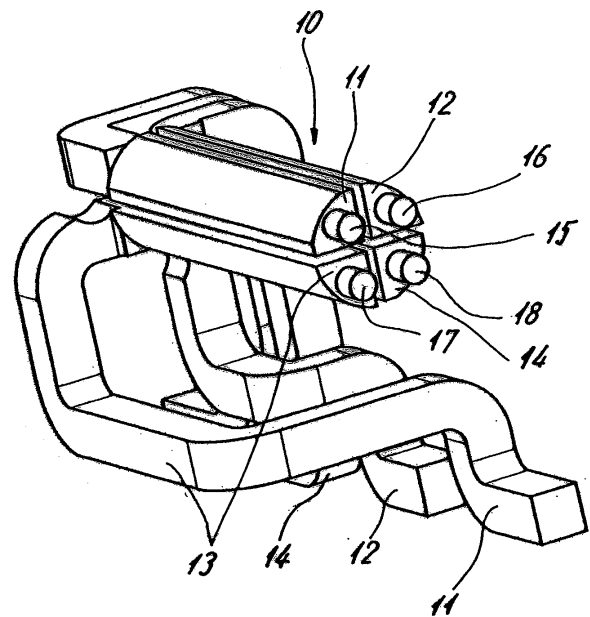


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fehlerstrom-Schutzschalter mit einem Gehäuse, in dem der elektrische Teil einer Prüfeinrichtung, eine Schaltanordnung mit einer Auslöserbaugruppe und Kontaktsätze angeordnet sind, und in dem auf

5

einem Trägerteil ein Summenstromwandler montiert ist, dem mehrere Primärleiter zugeordnet sind.
[0002] Ein in Rede stehender Fehlerstrom-Schutzschalter ist notwendig beispielsweise bei einer Hausverteilanordnung oder im industriellen Bereich bei Schaltschränken, um beim Auftreten eines Fehlerstromes die nachgeschalteten Stromkreise stromlos zu machen. Solche Fehlerströme können beispielsweise durch einen Isolationsfehler entstehen. Der Fehlerstrom-Schutzschalter könnte auch als Sicherheitsschalter bezeichnet werden.

10

[0003] Die bislang bekannten Fehlerstrom-Schutzschalter haben sich bestens bewährt. Es wird jedoch als Nachteil empfunden, dass die Gehäuse der Schalter in der in Rede stehenden Leistungsklasse (≥ 160 A) relativ große Abmessungen aufweisen, so dass bei Verteileranordnungen entsprechend große Freiräume bereitzustellen sind. Dies ist darauf zurückzuführen, dass aufgrund der notwendigen relativ großen Querschnittsformen der Primärleiter im Bereich des Summenstromwandlers relativ große Freiräume entstehen. Darüber hinaus ist es notwendig, dass die Primärleiter durch

15

ein nicht leitendes Material gegeneinander isoliert sind.
[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fehlerstrom-Schutzschalter der eingangs näher beschriebenen Art so auszulegen, dass der Bauraum derart verringert werden kann, dass er mit den Einbaumaßen eines Stromverteilers konform ist.

20

Die gestellte Aufgabe wird gelöst, indem die Primärleiter von der Stromeingangsseite bis zur Stromausgangsseite gleichbleibende oder annähernd gleichbleibende Querschnittsgrößen aufweisen, dass die Querschnittsformen im Bereich des Summenstromwandlers von den Querschnittsformen außerhalb des Summenstromwandlers derart abweichen, dass die von den Außenflächen aller Primärleiter gebildete Außenkontur geometrisch definierbar ist.

25

[0005] Unter den Primärleitern sind die Leiter zu verstehen, die der Anschlussseite des Fehlerstrom-Schutzschalters zugeordnet sind. Da sie nunmehr im Bereich des Summenstromwandlers so geformt sind, dass eine geometrisch definierbare Außenkontur von den Außenflächen der Primärleiter gebildet wird, ist der benötigte Bauraum minimiert, so dass sinngemäß eine Kompaktbauweise gegeben ist. Die Umformung der Bereiche der Primärleiter in die entsprechende Querschnittsform erfolgt spanlos, wobei darauf geachtet werden soll, dass die Querschnittsgrößen nicht wesentlich verändert werden. Dadurch wird erreicht, dass die elektrischen Werte sich nicht verändern und dass es im Betriebszustand zu keinem Wärmestau kommt. Für die spanlose Verformung der Primärleiter im Bereich des Summenstromwandlers wird ein bekanntes, mit entsprechenden Werkzeugen durchzuführendes Umformverfahren gewählt.

30

[0006] In einer bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass die aus den Außenflächen der Primärleiter gebildete Außenkontur kreisförmig verläuft bzw. dass ein Kreis gebildet wird. Um die Querschnittsform der Primärleiter zu finden, wird dazu ein Kreis in eine der Anzahl der Primärleiter entsprechende Segmente aufgeteilt. Im Normalfall ist der in Rede stehenden Fehlerstrom-Schutzschalter mit vier Primärleitern ausgestattet. Daraus ergibt sich dann, dass die Querschnitte

35

der Primärleiter als Viertelkreis oder vierteilkreisförmig ausgebildet sind.
[0007] Um den benötigten Einbauraum so gering wie möglich zu halten, ist vorgesehen, dass die Außenflächen der Primärleiter unisoliert sind und dass deren einander zugewandt liegenden Flächen durch einen Isolierkörper gegeneinander isoliert sind. Die Breite der Isolierspalte muss jedoch so ausgelegt sein, dass keine Spannungsüberschläge auftreten können.

40

[0008] In weiterer Ausgestaltung ist noch vorgesehen, dass die freien Enden der Primärleiter im Bereich des Summenstromwandlers gegenüber der zugehörigen Stirnfläche des Summenstromwandlers vorstehen und als Zapfen, vorzugsweise als zylindrische Zapfen ausgebildet sind. Diese Zapfen der Primärleiter greifen in Öffnungen oder Bohrungen von plattenförmigen Brücken ein und sind unlösbar durch Verpressen, Löten oder dergleichen fest damit verbunden. Durch eine derartige Art der Verbindung ist diese kostengünstig, elektrisch sicher und platzsparend. Ferner ist zur platzsparenden Anordnung noch vorgesehen, dass der Summenstromwandler einen äußeren, rohrförmig gestalteten Isoliermantel und einen inneren Isolierkörper aufweist. Auch dadurch wird in Verbindung mit den Primärleitern eine kompakte Bauform erreicht.

45

[0009] Damit auch der Einbauraum für die stromführenden Primärleiter außerhalb des Bereichs des Summenstromwandlers so gering wie möglich bleibt, ist vorgesehen, dass diese außerhalb des Summenstromwandlers mehrfach abgewinkelt sind. Dadurch können diese Bereiche sinngemäß ineinandergeschachtelt werden. Damit die Außenanschlüsse optimal angebracht werden können, ist vorgesehen, dass die freien, dem Summenstromwandler abgewandten Endbereiche der Primärleiter in einer Reihe und fluchtend zueinander angeordnet sind. Um die Verbindung mit den üblichen Elementen herstellen zu können, ist vorgesehen, dass die freien Endbereiche der Primärleiter zur Verbindung mit dem Außenanschluss mit Anschlusswinkeln unlösbar verbunden sind. Ferner ist noch vorgesehen, dass in dem Gehäuse ein plattenförmiger Halter für die Auslöserbaugruppe montiert ist. Darüber hinaus sei noch erwähnt, dass die Primärleiter in bevorzugter Ausführung außerhalb des Summenstromwandlers quadratische oder runde Querschnittsformen aufweisen.

55

[0010] Anhand der beiliegenden Zeichnungen wird die Erfindung noch näher erläutert. Es zeigen:

EP 1 710 824 A1

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Fehlerstrom-Schutzschalter in einer Ansicht mit Blick auf die freie Stirnfläche des Summenstromwandlers;

Figur 2 den Fehlerstrom-Schutzschalter nach der Figur 1, jedoch mit Blick auf die gegenüberliegende Seite;

Figur 3 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung, jedoch mit der auf die Zapfen der Primärleiter aufgesetzten Brücke;

Figur 4 einen Fehlerstrom-Schutzschalter mit Blick auf den isolierten Summenstromwandler;

Figur 5 eine der Figur 4 entsprechende Darstellung, jedoch mit Blick auf die freien Enden der Primärleiter aufgesetzten Anschlusswinkel und der Platte für die Auslöserbaugruppe, und

Figur 6 eine der Figur 5 entsprechende Darstellung, jedoch mit Blick auf die gegenüberliegende Seite.

[0011] Aus Gründen der vereinfachten Darstellung ist in den Figuren 1 bis 6 das Gehäuse des Fehlerstrom-Schutzschalters nicht dargestellt, sondern insbesondere der Summenstromwandler 10 und die vier Primärleiter 11, 12, 13, 14. Wie die Figuren zeigen, sind die Primärleiter 11 - 14 in dem den Summenstromwandler 10 bildenden Bereich querschnittsmäßig als Viertelkreis ausgebildet, so dass die äußeren Flächen im Querschnitt einen Kreis beschreiben. Die einander zugewandt liegenden Flächen der Primärleiter 11 - 14 stehen in einem Abstand zueinander, der so gewählt ist, dass die Primärleiter 11 - 14 durch einen Isolierkörper 20 gegeneinander isoliert sind. Der Isolierkörper 20 kann Teil des Summenstromwandlers 10 sein. Die Primärleiter 11 - 14 tragen keine äußere Beschichtung aus einem elektrisch isolierenden Material. Die Primärleiter 11 - 14 sind außerhalb des Summenstromwandlers 10 mehrfach abgewinkelt, so dass sinngemäß diese Bereiche ineinander verschachtelt sind, damit eine möglichst kompakte Baueinheit entsteht. Die freien, dem Summenstromwandler 10 abgewandten Enden der Primärleiter 11 - 14 stehen in einer Reihe fluchtend zueinander, wobei diese Endbereiche parallel und im Abstand zur Mittellängsachse des Summenstromwandlers 10 verlaufen. Die beiden Endbereiche der Primärleiter 11, 12 und die Endbereiche der Primärleiter 13, 14 sind gegenläufig abgewinkelt, das heißt, sie zeigen nach außen.

[0012] Wie die Figur 1 zeigt, sind die freien, dem nicht dargestellten Summenstromwandler 10 zugeordneten Endbereiche der Primärleiter 11 - 14 als zylindrische Zapfen 15, 16, 17, 18 ausgebildet. Im Gegensatz zu der dargestellten Ausführung könnten sie auch quadratisch oder rechteckig ausgebildet sein. Wie insbesondere die Figuren 3 und 6 zeigen, greifen diese Zapfen 15 - 18 in den plattenförmigen Teil von Brücken 19.1, 19.2, 19.3, 19.4 ein, die mit an die Zapfen 15 - 18 angepasste Öffnungen versehen ist. Die Verbindungen zwischen den Zapfen 15 - 18 und den Brücken 19.1 - 19.4 sind fest bzw. unlösbar. Dies kann beispielsweise durch Verpressen, Vertaumeln oder auch durch eine Lötverbindung erfolgen. Die den Summenstromwandler 10 bildenden Bereiche der Primärleiter 11 - 14 sind in einen Isolierkörper 20 angeordnet, der aus einem elektrisch nicht leitenden Material besteht. Ein solches Material wäre beispielsweise ein geeigneter Kunststoff.

[0013] Wie die Figur 3 zeigt, erstrecken sich die Brücken 19.1 - 19.4 auch über den Bereich des Summenstromwandlers 10.

[0014] Wie insbesondere die Figur 4 zeigt, sind die Brücke 19.1 - 19.4 als Bügel ausgebildet, die als U-förmig angesehen werden können, wobei der die Zapfen 15 - 18 aufnehmende Bereich als Platte ausgebildet ist. Die Figur 5 zeigt, dass an einer Platte 21 die nicht näher erläuterte Auslöserbaugruppe 22 angeordnet ist. Die Platte 21 dient der Isolierung und zusätzlich als Montagehilfe. An der gegenüberliegenden Seite ist die Anordnung mit vier Anschlusswinkeln 23, 24, 25, 26 versehen, die fest mit den Primärleitern 11 - 14 verbunden sind.

[0015] Die Figur 6 zeigt die in dem Gehäuse montierte Anordnung mit Blick auf die Brücken 19.1 - 19.4. Außerdem geht daraus hervor, dass die Anschlusswinkel 23 - 26 fest mit den Primärleitern 11 - 14 verbunden sind.

[0016] Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Wesentlich ist, dass die Primärleiter 11 - 14 im Bereich des Summenstromwandlers 10 gegenüber den übrigen Bereichen zwar querschnittsgleich jedoch durch Kaltverformung in eine andere Querschnittsform überführt sind, so dass die Außenflächen geometrisch definierbar sind. In bevorzugter Ausführung sind die Querschnitte der Primärleiter 11 - 14 im Bereich des Summenstromwandlers 10 als Viertelkreis ausgebildet, so dass die Außenflächen einen Kreis beschreiben. Aus Gründen einer vereinfachten Darstellung ist die Prüfeinrichtung, die Schaltanordnung und die Auslöserbaugruppe mit den Kontaktsätzen nicht dargestellt.

Bezugszeichen

[0017]

EP 1 710 824 A1

10	Summenstromwandler
11, 12, 13, 14	Primärleiter
15, 16, 17, 18	Zapfen
19.1, 19.2, 19.3, 19.4	Brücken
5 20	Isolierkörper
21	Platte
22	Auslöserbaugruppe
23, 24, 25, 26	Anschlusswinkel

10

Patentansprüche

1. Fehlerstrom-Schutzschalter mit einem Gehäuse, in dem der elektrische Teil einer Prüfeinrichtung, eine Schaltanordnung mit einer Auslöserbaugruppe und Kontaktsätzen angeordnet sind, und in dem auf einem Trägerteil ein Summenstromwandler (10) montiert ist, dem mehrere Primärleiter (11, 12, 13, 14) zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primärleiter (11 - 14) von der Stromeingangsseite bis zur Stromausgangsseite gleichbleibende oder annähernd gleichbleibende Querschnittsgrößen aufweisen, dass die Querschnittsformen im Bereich des Summenstromwandlers (10) von den Querschnittsformen außerhalb des Summenstromwandlers (10) derart abweichen, dass die von den Außenflächen aller Primärleiter (11 - 14) gebildete Außenkontur geometrisch definierbar ist.
2. Fehlerstrom-Schutzschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus den Außenflächen der Primärleiter (11 - 14) gebildete Außenkontur kreisförmig verläuft bzw. einen Kreis beschreibt.
3. Fehlerstrom-Schutzschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnitte der Primärleiter (11 - 14) als Viertelkreis oder viertelkreisförmig ausgebildet sind.
4. Fehlerstrom-Schutzschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenflächen der Primärleiter (11 - 14) unisoliert sind, und dass deren einander zugewandt liegenden Flächen durch einen Isolierkörper (20) gegeneinander isoliert sind.
5. Fehlerstrom-Schutzschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Enden der Primärleiter (11 - 14) im Bereich des Summenstromwandlers (10) gegenüber der zugehörigen Stirnfläche des Summenstromwandlers (10) vorstehen und als Zapfen (15, 16, 17, 18) vorzugsweise als zylindrische Zapfen ausgebildet sind.
6. Fehlerstrom-Schutzschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zapfen (15 - 18) der Primärleiter (11 - 14) in Öffnungen oder Bohrungen eines plattenförmigen Teils von Brücken (19.1, 19.2, 19.3, 19.4) eingreifen und unlösbar durch Verpressen, Löten oder dergleichen damit fest verbunden sind.
7. Fehlerstrom-Schutzschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Summenstromwandler (10) einen äußeren rohrförmig gestalteten Isoliermantel und einen inneren Isolierkörper (20) aufweist.
8. Fehlerstrom-Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Primärleiter (11 - 14) im Bereich außerhalb des Summenstromwandlers (10) mehrfach abgewinkelt sind.
9. Fehlerstrom-Schutzschalter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien, dem Summenstromwandler (10) abgewandten Endbereiche der Primärleiter (11 - 14) in einer Reihe und fluchtend zueinander angeordnet sind.
10. Fehlerstrom-Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Endbereiche der Primärleiter (11 - 14) zur Verbindung mit dem Außenanschluss mit Anschlusswinkeln (23, 24, 25, 26) unlösbar verbunden sind.
11. Fehlerstrom-Schutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Gehäuse ein plattenförmiger Halter (21) für eine Auslöserbaugruppe (22) montiert ist.

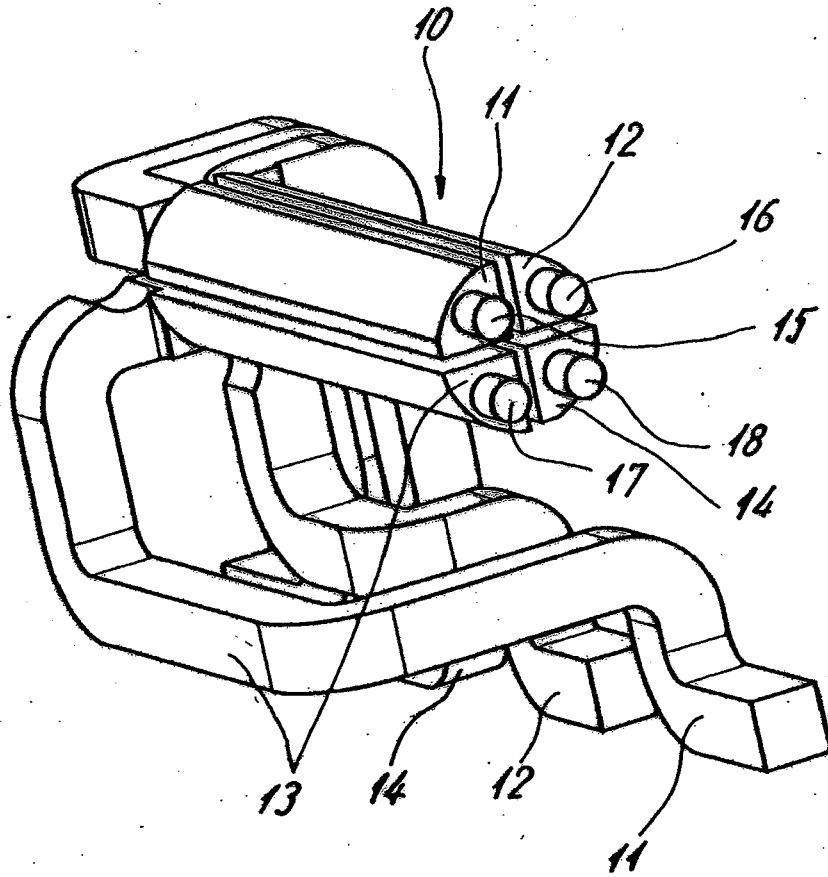


Fig. 1

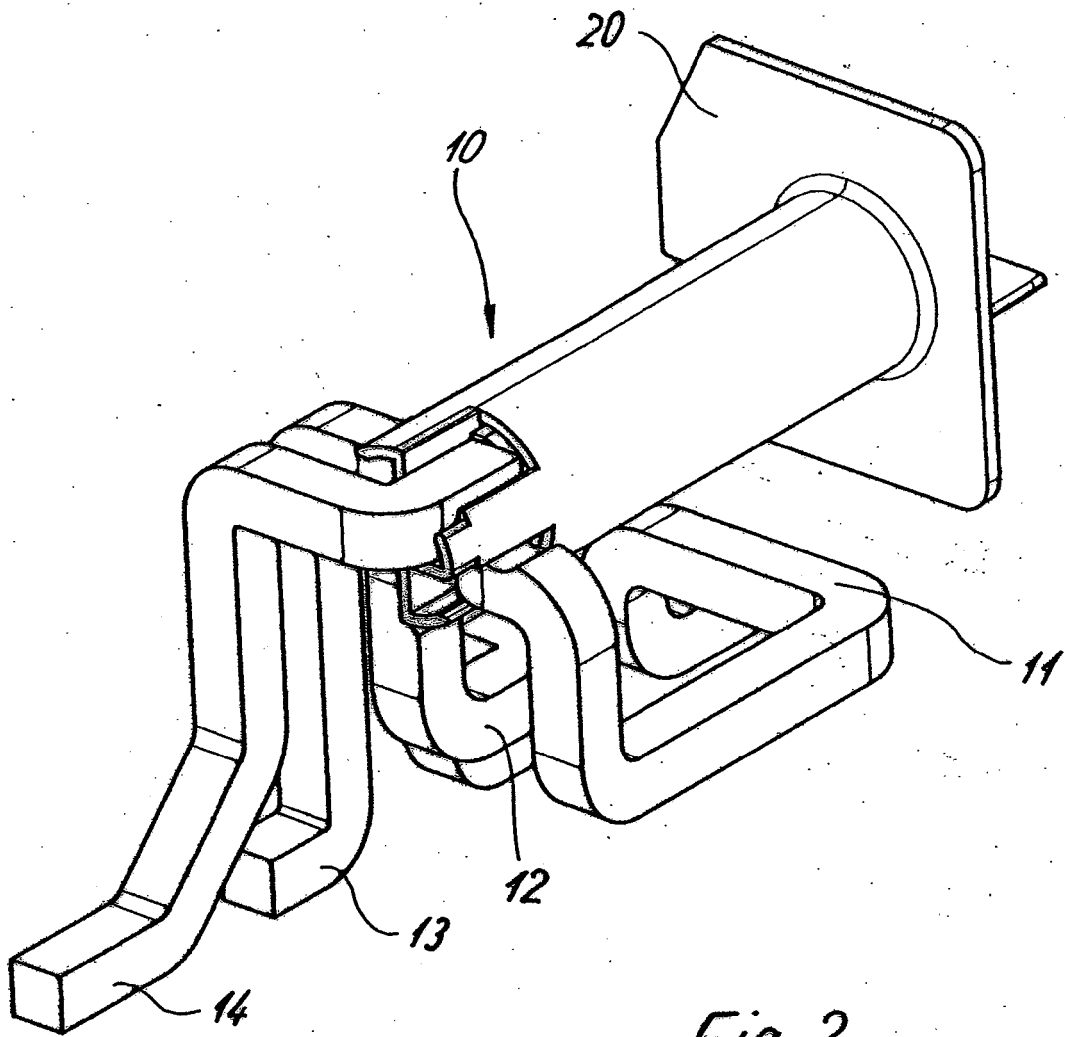
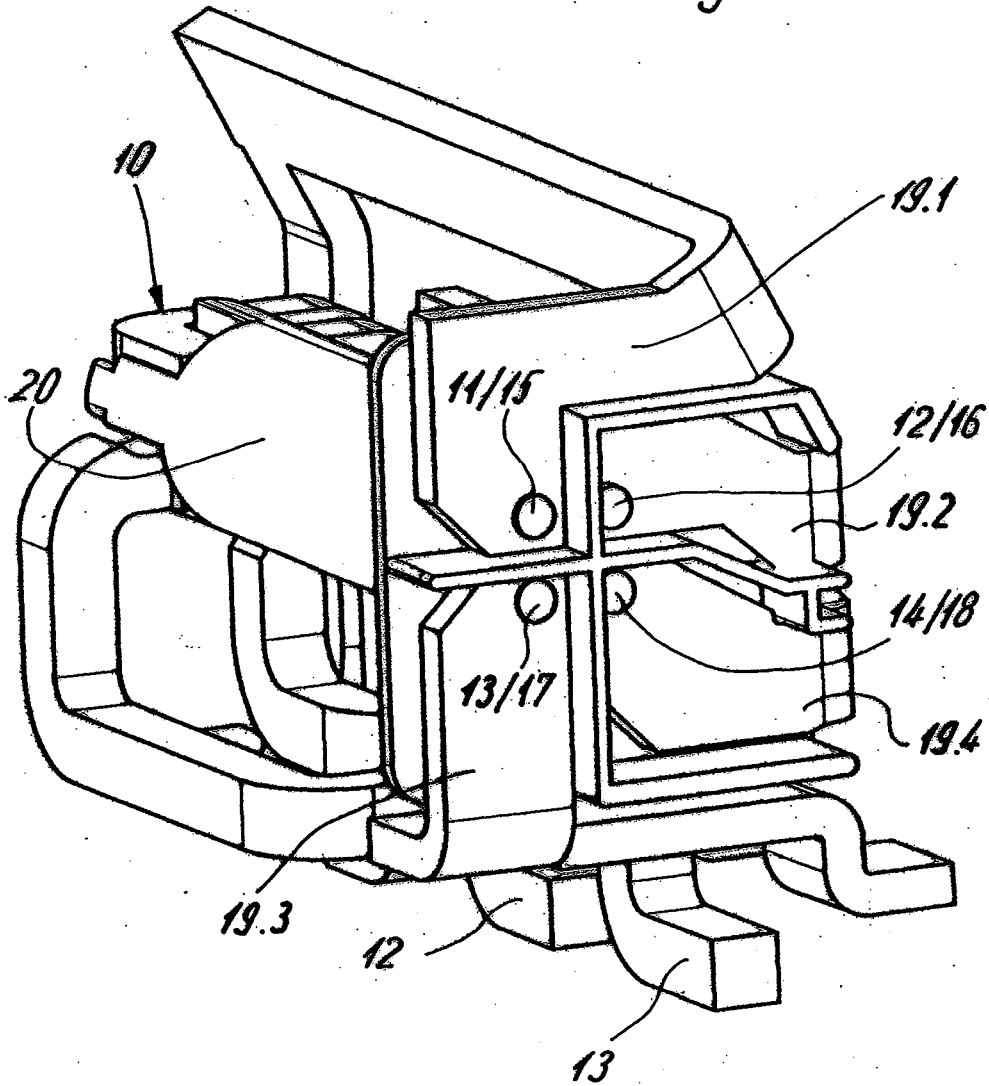


Fig. 2

Fig. 3



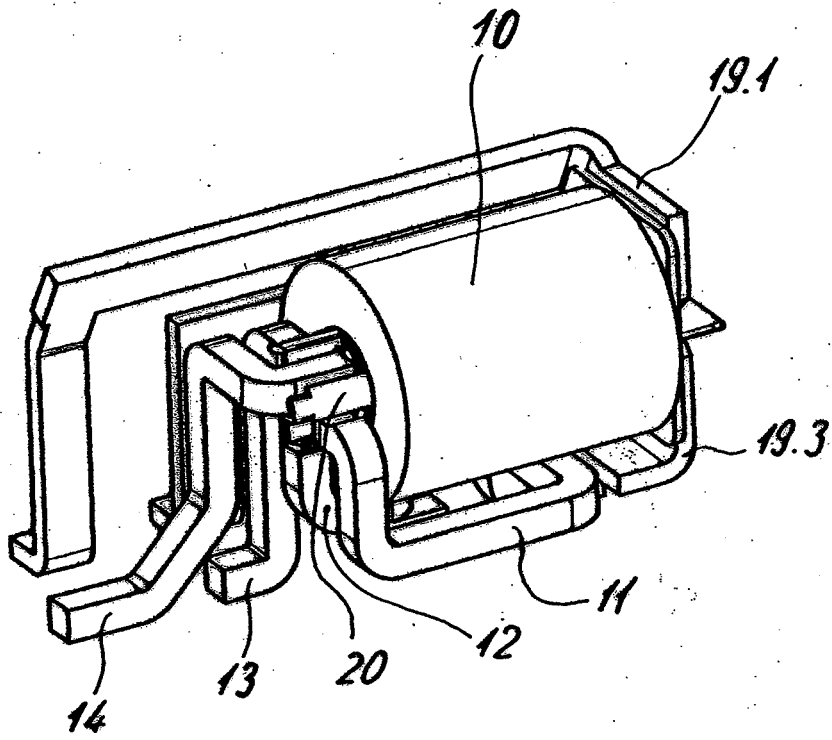


Fig. 4

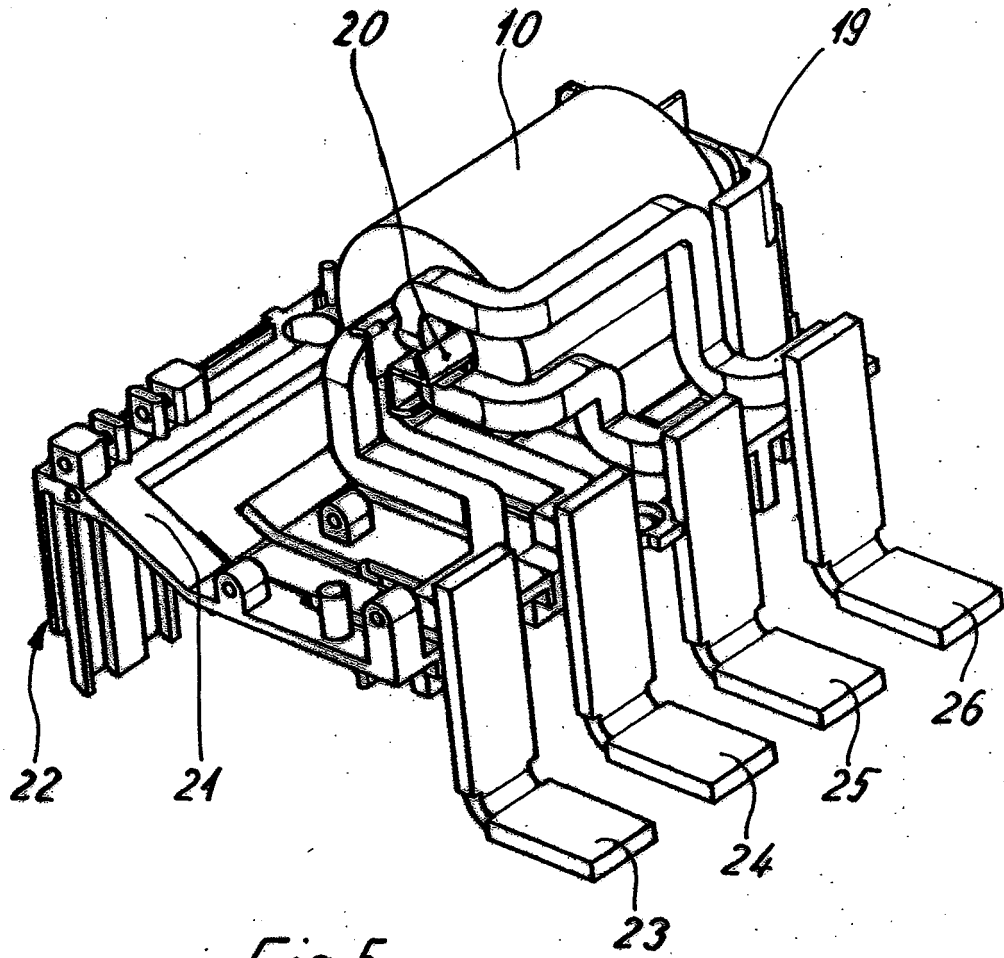


Fig. 5

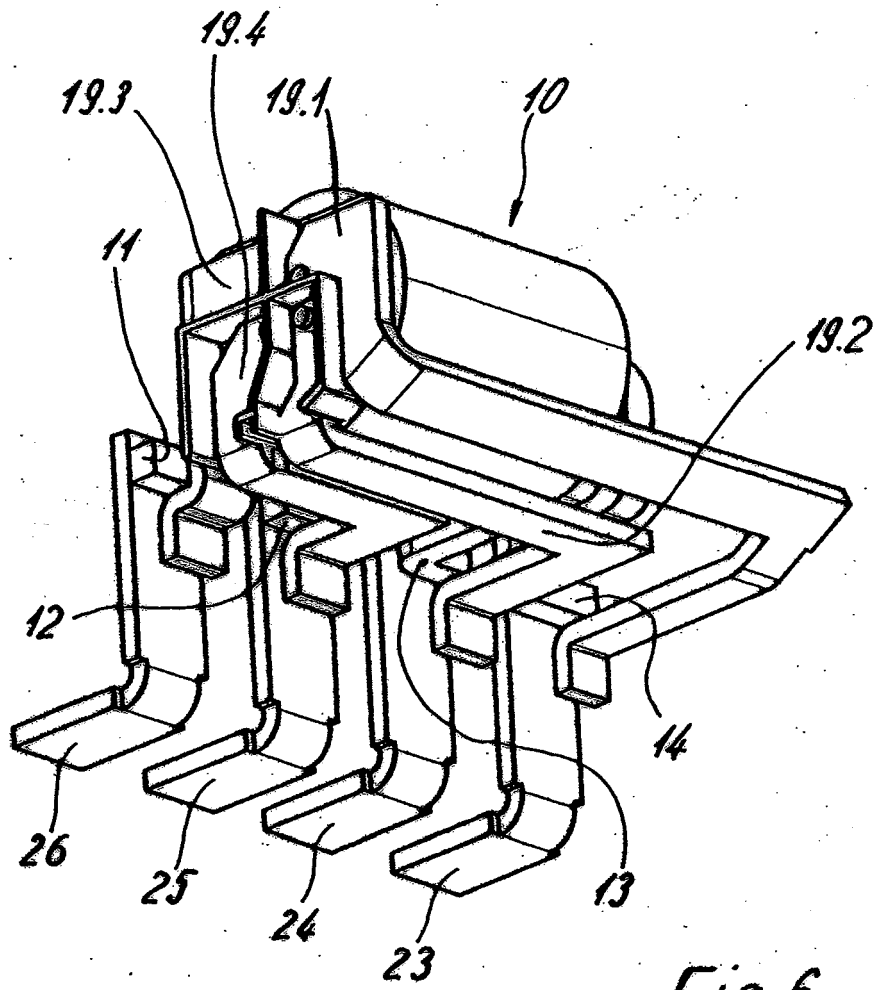


Fig. 6



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 926 695 A (SCHNEIDER ELECTRIC SA) 30. Juni 1999 (1999-06-30)	1,8-11	INV. H01H83/22
Y	* Absatz [0025] - Absatz [0027]; Abbildungen 1,4,5 *	2-7	
Y	----- DE 93 20 797 U1 (ABB PATENT GMBH, 68309 MANNHEIM, DE) 16. Februar 1995 (1995-02-16) * Seiten 4,5; Abbildungen 1-3 *	2-7	
A	----- EP 0 685 867 A (LEGRAND; LEGRAND SNC) 6. Dezember 1995 (1995-12-06) * Zusammenfassung; Abbildung 2 *	1	
A	----- FR 2 779 269 A (HAGER ELECTRO SA) 3. Dezember 1999 (1999-12-03) * Abbildungen 4,7 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 7. Juli 2006	Prüfer Findeli, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 06 11 0853

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

07-07-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0926695	A	30-06-1999	BR 9805417 A	23-11-1999
			CN 1224228 A	28-07-1999
			EA 2287 B1	28-02-2002
			EG 21099 A	29-11-2000
			FR 2772979 A1	25-06-1999
			ID 21589 A	24-06-1999
			TR 9802642 A2	21-10-1999
			ZA 9811497 A	18-06-1999

DE 9320797	U1	16-02-1995	KEINE	

EP 0685867	A	06-12-1995	DE 69513329 D1	23-12-1999
			DE 69513329 T2	23-03-2000
			ES 2138162 T3	01-01-2000
			FR 2720548 A1	01-12-1995

FR 2779269	A	03-12-1999	WO 9963563 A1	09-12-1999

EPO FORM P0461

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