PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :
H01F 38/38, G01R 15/18

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 99/05690**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 4. Februar 1999 (04.02.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/04375

(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Juli 1998 (14.07.98)

(30) Prioritätsdaten:
197 31 170.9 21. Juli 1997 (21.07.97) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: KLÖCKNER-MOELLER GMBH [DE/DE]; Hein-Moeller-Strasse 7-11, D-53115 Bonn (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: GABRIEL, Rupprecht [DE/DE]; Berliner Strasse 46, D-33813 Oerlinghausen (DE).

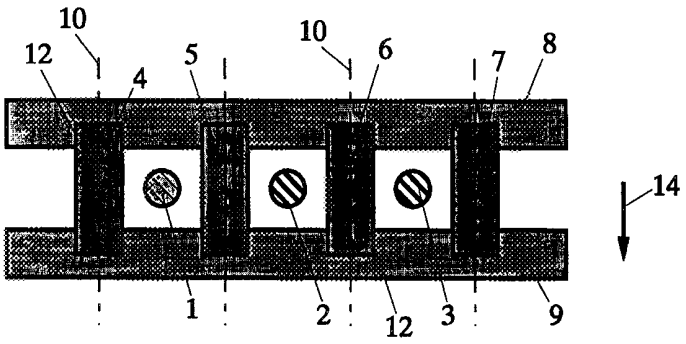
(74) Gemeinsamer Vertreter: KLÖCKNER-MOELLER GMBH; Hein-Moeller-Strasse 7-11, D-53115 Bonn (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AL, AU, BA, BG, BR, CA, CN, CZ, EE, HR, HU, IL, JP, KR, LT, LV, MK, MX, NZ, PL, RO, RU, SG, SI, SK, TR, UA, US, VN, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: CURRENT TRANSFORMER FOR THREE-PHASE SYSTEMS

(54) Bezeichnung: STROMWANDLER FÜR DREHSTROMSYSTEME



(57) Abstract

The invention relates to a current transformer for three-phase systems and is used to detect currents, for example with three-phase current meters or electronic devices which trigger low voltage protection breakers. The invention aims at developing a current transformer that can be produced and fixed in a simple and low cost fashion and permitting to measure total current. Therefore, four mutually spaced apart, parallel, identical cylindrical conversion coils (4 to 7) are provided. In each case, a three-phase current lead (1; 2; 3) runs between to conversion coils (4, 5; 5, 6, 6; 7) arranged adjacent and substantially normal to their longitudinal axes (10). Conversion coils (4 to 7) are held headwise through two low coercivity yokes (8, 9) extending in their longitudinal axes (10) plane.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Stromwandler für Drehstromsysteme und dient der Erfassung von Strömen, beispielsweise für Drehstromzähler oder elektronische Auslösevorrichtungen von Niederspannungsschutzschaltern. Der Stromwandler soll einfach sowie preiswert herzustellen und zu montieren sein und die Summenstrommessung zulassen. Dazu sind vier gleiche, zylinderförmige Wandlerspulen (4 bis 7) parallel zueinander beabstandet angeordnet. Zwischen jeweils zwei benachbarten Wandlerspulen (4, 5; 5, 6; 6, 7) und im wesentlichen quer zu deren Längsachsen (10) verläuft jeweils einer der Drehstromleiter (1; 2; 3). Die Wandlerspulen (4 bis 7) werden kopfseitig von zwei in der Ebene ihrer Längsachsen (10) sich erstreckenden, weichmagnetischen Jochen (8, 9) gehalten.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Beschreibung

Stromwandler für Drehstromsysteme

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft einen Stromwandler für Drehstromsysteme und dient der Erfassung von Strömen, beispielsweise für Drehstromzähler oder elektronische Auslösevorrichtungen von Niederspannungsschutzschaltern.

Stand der Technik

Als Stromwandler sind einerseits transformatorische Wandler bekannt, deren Hauptnachteil in den genauigkeits- und strombereichsbegrenzenden Sättigungseigenschaften des Kernmaterials besteht. Anderseits sind eisenlose Wandler (Rogowski-Wandler) bekannt, die für einen weiten Strombereich geeignet sind und eine integrierende Weiterverarbeitung der Wandlersignale erfordern. Nachteilig bei den eisenlosen Wandlern ist die Verwendung von Toroidspulen, deren Herstellung und Montage um die Drehstromleiter im allgemeinen mit einem hohen Aufwand verbunden sind. Zur Vermeidung aufwendiger Rundwickelmaschinen ist in der Druckschrift DE 42 29 678 A1 ein Verfahren zur Herstellung eines aus einer Rogowski-Spule gebildeten Stromwandlers mit einem biegsamen unmagnetischen Wicklungsträger vorgeschlagen worden. Danach wird ein thermisch verformbarer Wicklungsträger als ringförmiger Hohlkörper vorverformt und auf einen geradlinig ausgebildeten Wickeldorn aufgeschoben und mit der Wandlerspule bewickelt. Nach dem Abziehen vom Wickeldorn kehrt der Hohlkörper in seine Ringform zurück. Nachteilig bei Verwendung in einem Drehstromsystem ist auch hier noch die hohe technologische Sorgfalt mit der die Stromwandler herzustellen und zu montieren sind.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Stromwandler für Drehstromsysteme nach dem Rogowski-Prinzip anzugeben, der einfach sowie preiswert herzustellen und zu montieren ist und der außerdem die Summenstrommessung zuläßt.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Gesamtheit der Merkmale des unabhängigen Anspruches gelöst, während den Unteransprüchen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zu entnehmen sind.

Die Halterung der Wandlerspulen durch die weichmagnetischen Joche ermöglicht eine einfache und hinsichtlich der Symmetrie der Wandlerspulen unkomplizierte Herstellung des Stromwandlers. Durch die weichmagnetischen Joche wird einerseits die Meßempfindlichkeit des Stromwandlers infolge der Bündelung der von den Drehstromleitern ausgehenden Magnetfelder erhöht und anderseits infolge der abschirmenden Wirkung die Störempfindlichkeit verringert. Die magnetische Wirkung der Joche gleicht auch Unsymmetrien zwischen den Wandlerspulen in einem erheblichen Grade aus. Da in einem symmetrischen Drehstromsystem der Summenstrom außerhalb eines Störfalles Null ist, gelangen die Joche auch nicht annähernd in den Bereich ihrer magnetischen Sättigung, weshalb der erfindungsgemäße Stromwandler nach dem Rogowski-Prinzip arbeitend zu betrachten ist. Die zu erfassenden Leiterströme ergeben sich in bekannter Weise jeweils aus der zu integrierenden Differenz bzw. Summe der Meßspannungen zweier den entsprechenden Drehstromleiter umgebenden Wandlerspulen - je nachdem, ob diese Wandlerspulen zueinander im gleichen oder entgegengesetzten Wicklungssinn angeordnet sind. Der Stromwandler eignet sich auch zur Erfassung des Summenstromes des Drehstromsystems aus der zu integrierenden Differenz der Meßspannungen der beiden äußeren Wandlerspulen.

Die Joche bestehen aus Ferriten oder anderen geeigneten weichmagnetischen Materialien. Zweckmäßigerweise sind in den Jochen Vertiefungen zur Halterung der Wandlerspulen vorgesehen.

Da in einem symmetrischen Drehstromsystem der Summenstrom im Normalfall Null ist, kann nach einer vorteilhaften Weiterbildung der magnetische Kreis beidseitig durch Querjoche geschlossen werden, was zu einer weiteren Erhöhung der Abschirmung gegen magnetische Störfelder und zu einer Verbesserung der Symmetrie des Stromwandlers führt. Die Joche und Querjoche können in zweckmäßiger Weise in zwei L-förmigen oder I- bzw. U-förmigen Teilen, aber auch als Ganzes ausgeführt werden.

Zur vereinfachten Montage gegenüber sogenannten Durchsteckwandlern wird nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, eines der Joche nachträglich verbindbar mit den übrigen Bestandteilen des Stromwandlers auszuführen. Dadurch können die Wandlerspulen problemlos zwischen die Drehstromleiter geschoben werden, um danach den Stromwandler durch Verbindung mit den noch fehlenden weichmagnetischen Teilen zu vervollständigen.

Durch seitliche, die Wandlerspulen zum Teil überdeckende weichmagnetische Ausbildungen der Joche ergibt sich eine sehr robuste Weiterbildung der Erfindung, die gegen äußere mechanische sowie magnetische Einflüsse weitgehend geschützt ist. Die Ausbildungen können - unter Gewährleistung ausreichender Luftspalte - gegenüberstehend oder wechselständig von beiden Jochen oder nur von einem der Joche ausgehen. Eine alternative Weiterbildung dazu besteht in der Anordnung von seitlich die Wandlerspulen umrahmenden weichmagnetischen Stegen, die mit beiden Jochen verbunden sind.

Die Erfindung ist keineswegs beschränkt auf die beschriebenen Weiterbildungen und Ausführungsformen, insbesondere sollen daraus zu bildende sinnvolle Kombinationen mit umfaßt werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel, aus dem weiterer Merkmale und Vorteile zu ersehen sind, näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigt in jeweils vereinfachter Darstellung

Figur 1: eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stromwandlers im Längsschnitt;

Figur 2: eine zweite Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stromwandlers im Längsschnitt;

Figur 3: eine dritte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Stromwandlers;

Figur 4: die Schnittdarstellung IV-IV aus Fig. 3.

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

Der Stromwandler nach Fig. 1 zur Erfassung der Ströme der Drehstromleiter 1, 2 und 3 eines symmetrischen Drehstromsystems besteht aus vier gleichen Wandlerspulen 4, 5, 6 und 7 sowie aus zwei weichmagnetischen Jochen 8 und 9. Die Wicklungen der Wandlerspulen 4 bis 7 sind auf zylindrischen Wicklungsträgern festgelegt und im gleichen Wicklungssinn parallel nebeneinander angeordnet, so daß sie sich mit ihren Längsachsen 10 in einer Ebene erstrecken, die senkrecht von den Drehstromleitern 1 bis 3 durchstoßen wird. Je zwei Wandlerspulen 4, 5 bzw. 5, 6 bzw. 6, 7 rahmen jeweils einen der Drehstromleiter 1 bzw. 2 bzw. 3 seitlich ein. Die Wandlerspulen 4 bis 7 sind kopfseitig jeweils durch zylindrische Vertiefungen 12 in den Jochen 8, 9 festgelegt, die im wesentlichen länglich quaderförmig ausgebildet sind und sich in ihrer Länge ebenfalls in der Ebene der Längsachsen 10 der Wandlerspulen 4 bis 7 erstrecken. Infolge der Symmetrie des Drehstromsystems sind die Joche 8, 9 nur von einem

Gesamtmagnetfluß unerheblichen Betrages beaufschlagt. Der Stromwandler kann zur Montage als Ganzes senkrecht zur Zeichenebene von Fig. 1 über die Drehstromleiter 1 bis 3 geschoben werden. Es können aber auch in einfacher Weise die an dem oberen Joch 8 befestigten Wandlerspulen 4 bis 7 in Richtung des Pfeils 14 seitlich zwischen die Drehstromleiter 1 bis 3 geschoben werden, um anschließend durch Befestigung des unteren Jochs 9 mit den Wandlerspulen 4 bis 7 den Stromwandler zu vervollständigen.

Der Stromwandler nach Fig. 2 unterscheidet sich von dem vorhergehenden durch zusätzlich vorgesehene weichmagnetische Querjoche 15 und 16. Die Querjoche 15, 16 sind ebenfalls länglich quaderförmig ausgelegt und verbinden die gegenüberliegenden Enden der Joche 8 und 9, so daß alle Wandlerspulen 4 bis 7 von weichmagnetischen Teilen umgeben sind. Die Joche 8, 9 und die Querjoche 15, 16 bilden demzufolge einen geschlossenen magnetischen Kreis, der wiederum infolge der Symmetrie des Drehstromsystems nur mit einem unerheblichen Magnetfluß beaufschlagt ist. Dieser magnetische Kreis schirmt die Wandlerspulen 4 bis 7 in hohem Maße gegen magnetische Störfelder ab, verbessert die Symmetrie des Stromwandlers und dessen mechanische Stabilität. Der magnetische Kreis aus Jochen 8, 9 und Querjochen 15, 16 bildet in diesem Beispiel ein durchgehendes weichmagnetischen Teil, in dessen nutenförmige Vertiefungen 13 die Wandlerspulen 4 bis 7 einzuschieben und festzulegen sind. Die einen Spulenanschlüsse 24 bis 27 der im gleichen Wicklungssinn angeordneten Wandlerspulen 4 bis 7 sind miteinander verbunden, während die anderen Spulenanschlüsse 34 bis 37 zu einer nicht näher zu beschreibenden Auswerteschaltung zu führen sind.

Der Stromwandler nach Fig. 3 und Fig. 4 weist zwei Joche 8, 9 und diese endseitig verbindende Querjoche 15, 16. Der so gebildete magnetische Kreis wird in diesem Beispiel jedoch aus zwei weichmagnetischen Teilen zusammengesetzt. Der erste Teil ist U-förmig ausgebildet und besteht aus dem oberen Joch 8 sowie den beiden Querjochen 15, 17. Dieser Teil kann wiederum mit den daran befestigten Wandlerspulen 4 bis 7 in Bewegungsrichtung des Pfeils 14 seitlich zwischen die Drehstromleiter 1 bis 3 gebracht werden. Der zweite, I-förmige Teil

besteht aus dem unteren Joch 9 und kann anschließend mit dem ersten Teil über nut- und federartige Verbindungsmittel 17 sowie mit den verbleibenden Kopfenden der Wandlerspulen 4 bis 7 verbunden werden. Die Joche 8, 9 weisen außerdem an beiden Längsseiten leistenartige, gegenüberstehende Ausbildungen 19 auf, welche die Wandlerspulen 4 bis 7 seitlich überkragen. Dadurch wird ein zusätzlicher Schutz gegen mechanische Beanspruchungen und magnetische Störeinflüsse geschaffen. Durch einen ausreichend großen Luftspalt 20 zwischen jeweils gegenüberstehenden Ausbildungen wird verhindert, daß Teile des weichmagnetischen Materials in den Bereich der Sättigung gelangen.

Ansprüche

1. Stromwandler für Drehstromsysteme mit den **Merkmalen**:
   - vier gleiche, zylinderförmige Wandlerspulen (4 bis 7) sind parallel zueinander beabstandet angeordnet;
   - zwischen jeweils zwei benachbarten Wandlerspulen (4, 5; 5, 6; 6, 7) und im wesentlichen quer zu deren Längsachsen (10) verläuft jeweils einer der Drehstromleiter (1; 2; 3);
   - die Wandlerspulen (4 bis 7) werden kopfseitig von zwei in der Ebene ihrer Längsachsen (10) sich erstreckenden, weichmagnetischen Jochen (8, 9) gehalten.

2. Stromwandler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Joche (8, 9) Vertiefungen (12; 13) zur kopfseitigen Aufnahme der Wandlerspulen (4 bis 7) aufweisen.

3. Stromwandler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Joche (8, 9) außerhalb der äußeren Wandlerspulen (4, 7) in gleicher Erstreckungsebene über zwei weichmagnetische Querjoche (15, 16) magnetisch verbunden sind.

4. Stromwandler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Joch (8; 9) mit je einem verbundenen Querjoch (15; 16) L-förmig ausgebildet ist.

5. Stromwandler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das eine Joch (9) I-förmig und das andere Joch (8) mit beiden verbundenen Querjochen (15,16) U-förmig ausgebildet ist.

6. Stromwandler nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß beide Joche (8, 9) und beide Querjoche (15, 16) zu einem einzigen weichmagnetischen Teil ausgebildet sind.

7. Stromwandler nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß eines der Joche (8, 9) nachträglich mit den Wandlerspulen (4 bis 7) zu verbinden ist.

8. Stromwandler nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß eines der Jochee (8, 9) nachträglich mit den Querjochen (15, 16) und den Wandlerspulen (4 bis 7) zu verbinden ist.

9. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens einer der Joche (8, 9) mit seitlichen Ausbildungen (19) die Wandlerspulen (4 bis 7) seitlich in der Weise überkragen, daß unter Belassung ausreichender Luftspalte (20) magnetische Sättigungserscheinungen ausgeschlossen sind.

10. Stromwandler nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wandlerspulen (4 bis 7) von weichmagnetischen und von den Jochen (8, 9) ausgehenden weichmagnetischen Stegen käfigartig umrahmt sind, deren Erstreckungsebenen parallel zu den Längsachsen (10) der Wandlerspulen (4 bis 7) sowie quer zur Erstreckungsebene der Joche (8, 9) verlaufen, wobei unter Belassung eines ausreichenden Abstandes der Joche (8, 9) magnetische Sättigungerscheinungen ausgeschlossen sind.

-1/1-

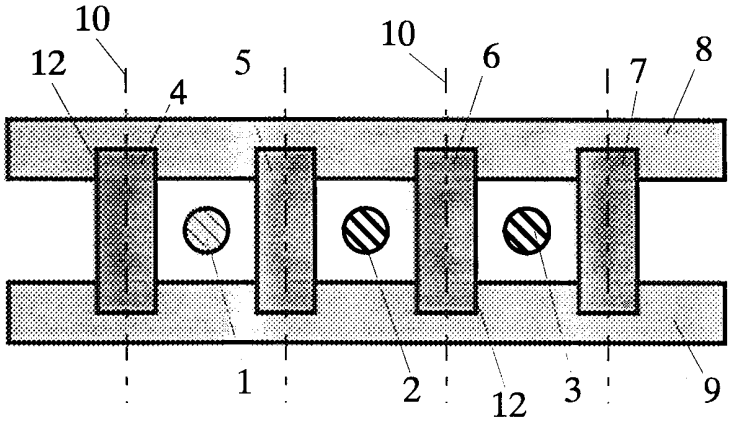


Fig.1

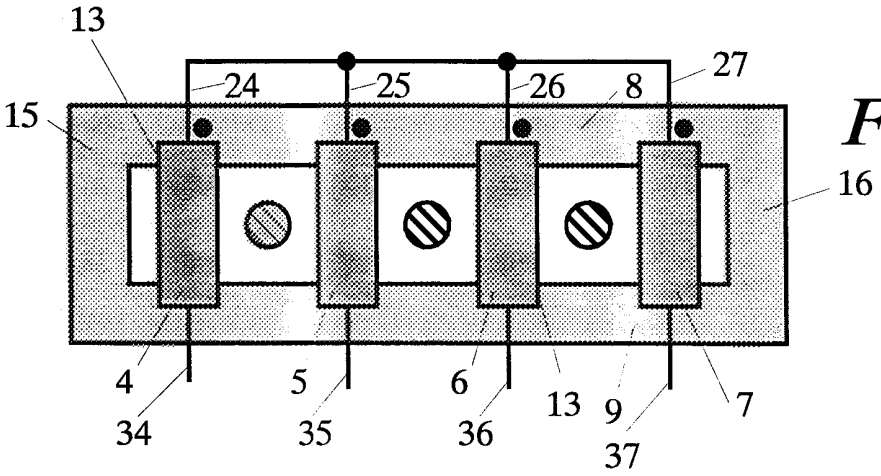
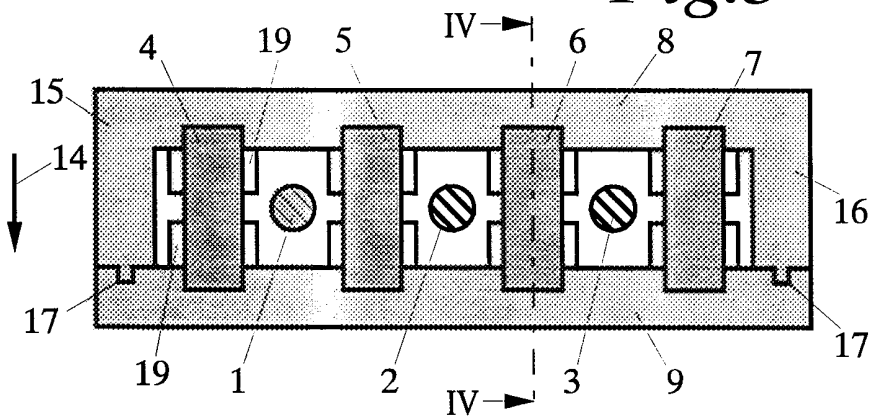


Fig.2

Fig.3



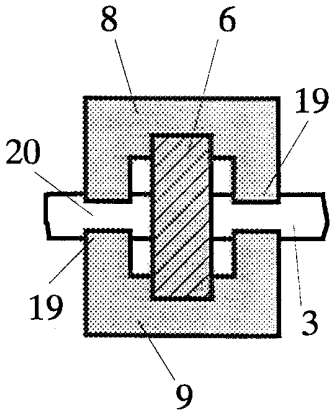


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern ial Application No
PCT/EP 98/04375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01F38/38 G01R15/18

According to International Patent Classification(IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01F G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 79 192 B (LICENTIA) 7 April 1960 see column 1, line 40 - column 3, line 37	1,2,7
A	FR 2 027 669 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 2 October 1970 see figure 2	1
A	DE 37 07 707 A (PFISTERER ELEKTROTECH KARL) 29 September 1988 see figure 1	3-6,8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
5 November 1998	12/11/1998

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Vanhulle, R

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern ial Application No
PCT/EP 98/04375

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1079192 B		NONE	
FR 2027669 A	02-10-1970	BE 743810 A	28-05-1970
		GB 1281708 A	12-07-1972
		US 3575677 A	20-04-1971
DE 3707707 A	29-09-1988	AT 398134 B	26-09-1994
		AT 65188 A	15-01-1994
		CH 675026 A	15-08-1990

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP 98/04375

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01F38/38 G01R15/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H01F G01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 79 192 B (LICENTIA) 7. April 1960 siehe Spalte 1, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 37	1,2,7
A	FR 2 027 669 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 2. Oktober 1970 siehe Abbildung 2	1
A	DE 37 07 707 A (PFISTERER ELEKTROTECH KARL) 29. September 1988 siehe Abbildung 1	3-6,8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
5. November 1998	12/11/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Vanhulle, R

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Interr ales Aktenzeichen
PCT/EP 98/04375

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1079192	B		KEINE		
FR 2027669	A	02-10-1970	BE	743810 A	28-05-1970
			GB	1281708 A	12-07-1972
			US	3575677 A	20-04-1971
DE 3707707	A	29-09-1988	AT	398134 B	26-09-1994
			AT	65188 A	15-01-1994
			CH	675026 A	15-08-1990