



— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Um bei einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (1) auch bei Fehlerstromfrequenzen (f) oberhalb von 1 kHz sowohl einen Brandschutz als auch einen zuverlässigen Personenschutz sicherzustellen, ist einerseits der Wandlerkern (3) eines in einem Auslösekreis (4) einer Auslöseschaltung (5) vorgeschalteten Summenstromwandlers (2) zur Erfassung verschiedenartiger Fehlerströme (I_f) ausgelegt. Andererseits ist der Auslöseschaltung (5) eingangsseitig ein RC-Glied (RC) parallelgeschaltet.

Beschreibung

Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem Summenstromwandler sowie mit in einem Auslösekreis einer Auslöseschaltung und einem Auslöserelais zur Betätigung einer ein Leiternetz schaltenden Schaltmechanik. Als Auslösekreis wird ein Stromkreis bezeichnet, entlang des-
- 10 sen eine elektrische Kontrollgröße erzeugt und diese bewertet wird, und der ein elektrisches Auslösesignal erzeugt, das bei Vorliegen einer Auslösebedingung ein Auslöserelais aktiviert, d.h. zur Auslösung bringt.
- 15 Eine derartige Fehlerstrom-Schutzeinrichtung dient zur Sicherstellung des Schutzes gegen einen gefährlichen Körperstrom in einer elektrischen Anlage. Ein solcher tritt beispielsweise dann auf, wenn eine Person ein spannungsführendes Teil einer elektrischen Anlage berührt. Der Fehlerstrom (oder
- 20 auch Differenzstrom) fließt dann über die Person als Körperstrom gegen Erde ab. Die zum Schutz gegen gefährliche Körperströme eingesetzte Schutzeinrichtung trennt bei Überschreiten des sogenannten Auslösefehlerstroms den betroffenen Stromkreis sicher und schnell vom Netz.
- 25 Der Aufbau bekannter Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen ist beispielsweise aus der „etc“ (1986), Heft 20, Seiten 938 bis 945, bekannt. Dort sind in den Bildern 1 bis 3 Prinzipschaltbilder und Funktionsprinzipien eines Fehlerstrom-Schutzschalters (FI-Schutzschalter) und eines Differenzstrom-Schutzschalters (DI-Schutzschalter) dargestellt. Der FI- und der DI-Schutzschalter sind in ähnlicher Art und Weise aus drei Baugruppen aufgebaut. In der Sekundärwicklung eines Summenstromwandlers, durch dessen Wandlerkern alle stromführenden
- 30 Leiter eines Leiternetzes geführt sind, wird im Fall eines Fehlerstroms ein Spannungssignal induziert, das ein über eine Auslösekreiselektronik oder Auslöseschaltung mit der Sekun-

därwicklung verbundenes Auslöserelais ansteuert. Das Auslöse-
relais betätigt daraufhin eine Schaltmechanik, mittels derer
die Leiter des Leiternetzes getrennt werden. Dabei ist die
Auslöseschaltung des FI-Schutzschalters ausschließlich induk-
5 tiv über den Summenstromwandler an das Leiternetz gekoppelt.
Er entnimmt somit die zur Auslösung notwendige Energie netz-
spannungsunabhängig aus dem Fehlerstrom selbst. Dagegen er-
folgt beim DI-Schutzschalter die Auslösung netzspannungsab-
hängig mittels einer Verstärkerschaltung, die galvanisch mit
10 dem Leiternetz verbunden ist.

Der Auslösefehlerstrom ist in der Norm DIN VDE 0664 Teil 10
(= deutsche Übersetzung der Vorschrift EN 61008) definiert.
Er ist der Wert des Fehlerstroms, der einen FI- oder DI-
15 Schutzschalter unter festgelegten Bedingungen zum Auslösen
bringt. Der Auslösefehlerstrom entspricht dabei dem 0,5- bis
1-fachen des Bemessungsfehlerstroms, der ein Maß für die Aus-
löseempfindlichkeit des FI- oder DI-Schutzschalters ist. So
kann der Bemessungsfehlerstrom beispielsweise auf 10mA oder
20 auf 30mA festgelegt oder eingestellt sein.

Das Auslöseverhalten des Schutzschalters ist zudem üblicher-
weise auch auf eine bestimmte Frequenz, z.B. auf 50Hz, oder
auf einen bestimmten Frequenzbereich, z.B. auf 50Hz bis
25 400Hz, abgestimmt. Trotz dieser Abstimmung können diese
Schutzeinrichtungen dennoch auch bei höheren Frequenzen Per-
sonenschutz bieten, sofern der Auslösefehlerstrom unterhalb
der vorgegebenen Grenzkurve für Herzkammerflimmern nach der
Vorschrift IEC 479 liegt. Entsprechend dieser Grenzkurve darf
30 der Auslösefehlerstrom bei 1kHz bis etwa 420mA ansteigen, um
noch Personenschutz zu bieten.

Um darüber hinaus auch einen Brandschutz bei einer derartigen
Schutzeinrichtung sicherzustellen, darf zur Brandvermeidung
35 eine elektrische Leistung von maximal 100W unabhängig von der
Frequenz nicht überschritten werden. Legt man eine Spannung
zwischen einem Außenleiter und Erde von 230V zugrunde, ergibt

sich ein Fehlerstrom von maximal 430mA, der zur Brandvermeidung nicht überschritten werden darf. Bei anderen Netzspannungen ergeben sich entsprechende andere Grenzwerte für den Fehlerstrom.

5

Problematisch bei bisherigen Schutzeinrichtungen, insbesondere bei FI-Schutzeinrichtungen, ist es jedoch, dass deren Auslösefehlerstrom mit zunehmender Frequenz stetig ansteigt und bei hohen Frequenzen, insbesondere im Kilohertz-Bereich, den für den Brandschutz maximal vertretbaren Wert von in diesem Beispiel 430mA überschreitet. Bei Anwendungsfällen in elektrischen Anlagen, in denen Frequenzumrichter und Geräte mit getakteten Stromversorgungen eingesetzt sind, können zudem im Fehlerfall auch Fehlerströme mit Fehlerstromfrequenzen bis etwa 20kHz auftreten mit der Folge, dass der Auslösefehlerstrom der Schutzeinrichtung oder des Schutzschalters in der beschriebenen Weise über den Grenzwert hinaus ansteigt und ein Brandschutz nicht mehr in allen Fällen sichergestellt ist. Durch die stark zunehmende Anzahl von Betriebsmitteln, die im Fehlerfall solche Fehlerströme mit höherer Frequenz generieren können, gewinnt dieses Problem zunehmend an Bedeutung.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung oder einen FI-Schutzschalter derart weiterzubilden, dass auch bei oberhalb von 1kHz liegenden Frequenzen eines erfassten Fehlerstroms eine Brandvermeidung gewährleistet und ein zuverlässiger Personenschutz sichergestellt ist.

30

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Dazu ist einerseits der Wandlerkern des Summenstromwandlers zur Erfassung wechsel- und/oder pulsstromförmiger Fehlerströme gemäß Typ A oder Typ AC der Vorschrift EN 61008 und damit zur Erfassung sowohl niederfrequenter Fehlerströme, insbesondere unterhalb von 1kHz, als auch hochfrequenter Fehlerströme, insbesondere ab 1kHz bis z.B. 20kHz,

35

ausgelegt. Andererseits ist im Auslösekreis der Auslöseschaltung eingangsseitig ein RC-Glied parallelgeschaltet.

Hochfrequente Fehlerstromformen von z.B. mehreren Kilohertz werden insbesondere von einem Summenstromwandler erfasst, dessen Wandlerkern aus nanokristallinem oder amorphem Werkstoff gebildet ist. Der Einsatz von nanokristallinem Kernwerkstoff zu diesem Zweck ist z.B. aus der DE 197 02 371 A1 an sich bekannt. Ein derartiger Werkstoff ist eine schnell erstarrte weichmagnetische Legierung mit dem Vorteil eines gegenüber kristallinen weichmagnetischen Werkstoffen zweibis dreimal höheren elektrischen Widerstandes. In Verbindung mit herstellungsbedingt geringen Banddicken von typischerweise 20µm werden Wirbelstromverluste deutlich reduziert, so dass dieser amorphe oder nanokristalline Werkstoff insbesondere für den hochfrequenten Bereich vorteilhaft ist.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, dass bei einer derartigen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung auch in einem großen Frequenzbereich von z.B. 50Hz bis 20kHz sowohl ein Brandschutz sichergestellt ist, wenn der Auslösefehlerstrom unterhalb der z.B. 430mA bei 100W und 230V liegt, als auch gleichzeitig ein Personenschutz gegeben ist, wenn der Auslösefehlerstrom stets unterhalb der Grenzkurve für Herzkammerflimmern gemäß IEC 479 liegt. Bei einer Frequenz von 1kHz erreicht die Grenzkurve für Herzkammerflimmern den Wert von 420mA und damit praktisch den Grenzwert für Brandschutz.

Dies wird in besonders einfacher und zuverlässiger Weise erreicht, wenn die Kapazität des Kondensators des dem Eingang der Auslöseschaltung parallelgeschalteten RC-Glieds derart bemessen ist, dass wechselstromförmige Fehlerströme mit zunehmender Frequenz gerade derart steil ansteigende Auslösefehlerströme erzeugen, dass sie noch mit ausreichendem Sicherheitsabstand unterhalb der Grenzkurve für Herzkammerflimmern liegen.

Zudem ist der Wert des Widerstandes des RC-Gliedes derart bemessen, dass dieser Widerstand den Auslösefehlerstrom bei hohen Frequenzen bis ca. 20kHz auf einen bestimmten Wert begrenzt. Dieser Widerstand stellt dann nämlich eine definierte, frequenzunabhängige Bürde für den Summenstromwandler dar, während gleichzeitig der kapazitive Widerstand des Kondensators gegen Null geht. Der Widerstand wird daher vorzugsweise derart gewählt, dass auch bei höheren Frequenzen der für den Brandschutz maximal vertretbare Auslösefehlerstrom, z.B. 430mA bei 100W/230V, nicht überschritten wird.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass durch Einsatz von amorphem oder nanokristallinem Werkstoff für den Kern des Summenstromwandlers bei gleichzeitiger Schaltung eines RC-Gliedes parallel zum Eingang der Auslöseschaltung des Auslösekreises mit nur einem einzigen Fehlerstrom-Erfassungssystem und mit nur einer einzigen Sekundärwicklung ein Personenschutz und gleichzeitig ein zuverlässiger Brandschutz auch bei Fehlerstromfrequenzen oberhalb von 1kHz sichergestellt ist.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 schematisch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einem ein RC-Glied zwischen einem Summenstromwandler und einer Auslöseschaltung aufweisenden Auslösekreis, und

FIG 2 in einem logarithmisch aufgetragenen Frequenz/-Auslösefehlerstrom-Diagramm eine Grenzkurve für Herzkammerflimmern gemäß IEC 479 und eine Grenzkurve zur Brandvermeidung sowie die Auslösefehlerstromkurve der Schutzeinrichtung gemäß FIG 1.

Die in FIG 1 dargestellte FI-Schutzeinrichtung 1 umfasst einen Summenstromwandler 2 mit einem aus nanokristallinem oder amorphem Werkstoff bestehenden Wandlerkern 3, durch welchen

die drei Phasen L_i , mit $i = 1, 2, 3$, sowie der Neutralleiter N eines 4-Leiternetzes LN geführt sind. Der FI-Schutzschalter 1 ist dabei einem (nicht dargestellten) elektrischen Verbraucher vorgeschaltet, welcher aus dem Leiternetz LN mit Strom versorgt wird. Der Wandlerkern 3 ist des Weiteren mit einer Primärwicklung N1 und mit einer Sekundärwicklung N2 versehen, welche in einem Auslösekreis 4 mit einer Auslöseschaltung 5 verbunden ist. Die FI-Schutzeinrichtung ist z.B. für einen Bemessungsfehlerstrom von 30mA ausgelegt.

Im störungsfreien Betrieb des Leiternetzes LN und des Verbrauchers ist die vektorielle Summe der durch den Wandlerkern 3 fließenden Ströme stets Null. Eine Störung tritt dann auf, wenn z.B. infolge eines Isolationsfehlers ein Teil des zugeführten Stroms verbraucherseitig über Erde abgeführt wird als sogenannter Fehler- oder Differenzstrom I_f . In diesem Fall ergibt die vektorielle Summe der durch den Wandlerkern 3 fließenden Ströme einen von Null verschiedenen Betrag. Dieser Differenz- oder Fehlerstrom I_f induziert in der Sekundärwicklung N2 ein als Maß für den Fehlerstrom I_f dienendes Spannungssignal U_e , welches der Auslöseschaltung 5 eingangsseitig zugeführt wird. Diese wandelt die Eingangsspannung U_e in eine Auslösespannung U_a und einen entsprechenden, durch ein Auslöserelais 6 geführten Strom I_a um.

Überschreitet der Fehlerstrom I_f einen in der Auslöseschaltung 5 und/oder im Auslöserelais 6 eingestellten Sollwert, so wird das mit der Auslöseschaltung 5 ausgangsseitig verbundene Auslöserelais 6, dessen Relaispule z.B. als Haltespule ausgeführt ist, ausgelöst. Dadurch öffnet eine mit dem Auslöserelais 6 gekoppelte Schaltmechanik 7 die Schaltkontakte eines Schalters 8, der auf alle Leiter L_i, N des Leiternetzes LN wirkt.

Die Auslöseschaltung 5 ist dabei entweder nur für die Erfassung von sinusförmigen Wechselfehlerströmen nach Typ AC gemäß EN 61008 ausgelegt oder derart dimensioniert, dass die Auslö-

sebedingungen gemäß Typ A der Norm EN 61008 für pulsstrom-sensitive FI-Schutzschalter erfüllt werden. Zur Erfüllung einer hohen Stoßstromfestigkeit und einer hohen Fehlauslösefestigkeit auch bei transienten, d.h. nicht-periodischen impulsartigen Fehlerströmen im höheren Frequenzbereich ist die Auslöseschaltung 5 vorzugsweise in nicht näher dargestellter Art und Weise kurzzeitverzögert.

Ein der Auslöseschaltung 5 eingangsseitig parallelgeschaltetes RC-Glied ist vorzugsweise durch eine Reihenschaltung aus einem Widerstand R und einem Kondensator C gebildet. Das RC-Glied ist somit auch der Sekundärwicklung N2 des Summenstromwandlers 2 parallel geschaltet. Das RC-Glied ist derart abgestimmt, dass der Auslösefehlerstrom I_A mit zunehmender Frequenz f des sinusförmigen Fehlerstrom I_f nur derart steil ansteigt, dass der Auslösefehlerstrom I_A noch mit ausreichendem Sicherheitsabstand unterhalb der in FIG 2 dargestellten Grenzkurve G1 für Herzkammerflimmern gemäß der Norm IEC 479 liegt. Je größer dabei die Kapazität des Kondensators C ist, desto steiler steigt der Auslösefehlerstrom I_A mit der Fehlerstromfrequenz f an.

Ein derartig mit zunehmender Fehlerstromfrequenz f ansteigender Auslösefehlerstrom-Verlauf ist besonders vorteilhaft, weil dann die FI-Schutzeinrichtung 1 bei Auftreten von Fehlerströmen I_f im höheren Frequenzbereich, wie sie im Leiternetz LN bei bestimmten Betriebsmitteln oder Anlagenteilen auftreten können, besonders unempfindlich ist. Damit zudem bei höheren Fehlerstromfrequenzen f der Auslösefehlerstrom I_A den für den Brandschutz maximal vertretbaren Wert, z.B. 430mA bei 100W/230V, gemäß der Grenzkurve G2 nach FIG 2 nicht überschreitet, ist der Widerstand R in Reihe zur Kapazität C geschaltet. Der Widerstand R begrenzt dabei den Anstieg des Auslösefehlerstroms I_A auf einen bestimmten Wert, nämlich auf einen Wert unterhalb der Grenzkurve G2 (hier unterhalb von 430mA), da bei hohen Fehlerstromfrequenzen f der Widerstand R eine definierte, frequenzunabhängige Bürde für den Summen-

stromwandler 2 darstellt, während der kapazitive Widerstand des Kondensators C gegen Null geht.

Um dabei den frequenzabhängigen Auslösefehlerstrom-Verlauf

- 5 $I_A(f)$ mit dem RC-Glied R,C definiert einstellen zu können und somit den Frequenzgang nicht negativ zu beeinflussen, sollte die Auslöseschaltung 5 eingangsseitig keine parallelliegenden Kapazitäten aufweisen.

- 10 Die dargestellte und beschriebene Schutzeinrichtung kann auch bei einer mit einer Mittelanzapfung der Sekundärwicklung N2 arbeitenden Auslöseschaltung 5 eingesetzt werden. Das Ziel, den Auslösefehlerstrom I_A einerseits zumindest bis zu einer Fehlerstromfrequenz f von 1kHz unterhalb der Grenzkurve G1
- 15 für Herzkammerflimmern nach IEC 479 und andererseits gleichzeitig ab 1kHz unterhalb der Grenzkurve G2 für eine Brandvermeidung (430mA bei 230V) zu halten, wird durch die Reihenschaltung des RC-Gliedes parallel zum Eingang der Auslöseschaltung 5 mit nur einem Fehlerstrom-Erfassungssystem und
- 20 mit nur einer Sekundärwicklung N2 in fertigungs- und auslegungstechnisch besonders einfacher Weise erreicht.

Patentansprüche

1. Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (1) mit einem Summenstromwandler (2) sowie mit in einem Auslösekreis (4) einer Auslöseschaltung (5) und einem Auslöserelais (6) zur Betätigung einer ein Leiternetz (LN) schaltenden Schaltmechanik (7), wobei der Wandlerkern (3) des Summenstromwandlers (2) zur Erfassung nieder- und hochfrequenter Fehlerströme (I_f) ausgelegt ist, und wobei der Auslöseschaltung (5) eingangsseitig ein RC-Glied (R,C) parallelgeschaltet ist.
2. Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Wandlerkern (3) aus nanokristallinem oder amorphem Werkstoff gebildet ist.
3. Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wandlerkern (3) zur Erfassung wechsel- und/oder pulsformiger Fehlerströme (I_f) gemäß Typ A bzw. Typ AC der Vorschrift EN 61008 ausgelegt ist.
4. Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das RC-Glied durch eine Reihenschaltung aus einem Widerstand (R) und einem Kondensator (C) gebildet ist.
5. Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Wert des Widerstandes (R) des RC-Gliedes (R,C) derart, dass der Auslösefehlerstrom (I_A) auch bei hohen Fehlerstromfrequenzen (f) bis ca. 20 kHz unterhalb einer zur Brandvermeidung zulässigen Grenzkurve (G2) liegt.
6. Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch eine Kapazität des Kondensators (C) des RC-Gliedes (R,C) derart,

dass der Auslösefehlerstrom (I_A) zumindest bis zu einer Fehlerstromfrequenz (f) von 1 kHz unterhalb einer vorgegebenen Grenzkurve (G1) für Herzkammerflimmern gemäß der Vorschrift IEC 479 liegt.

1/2

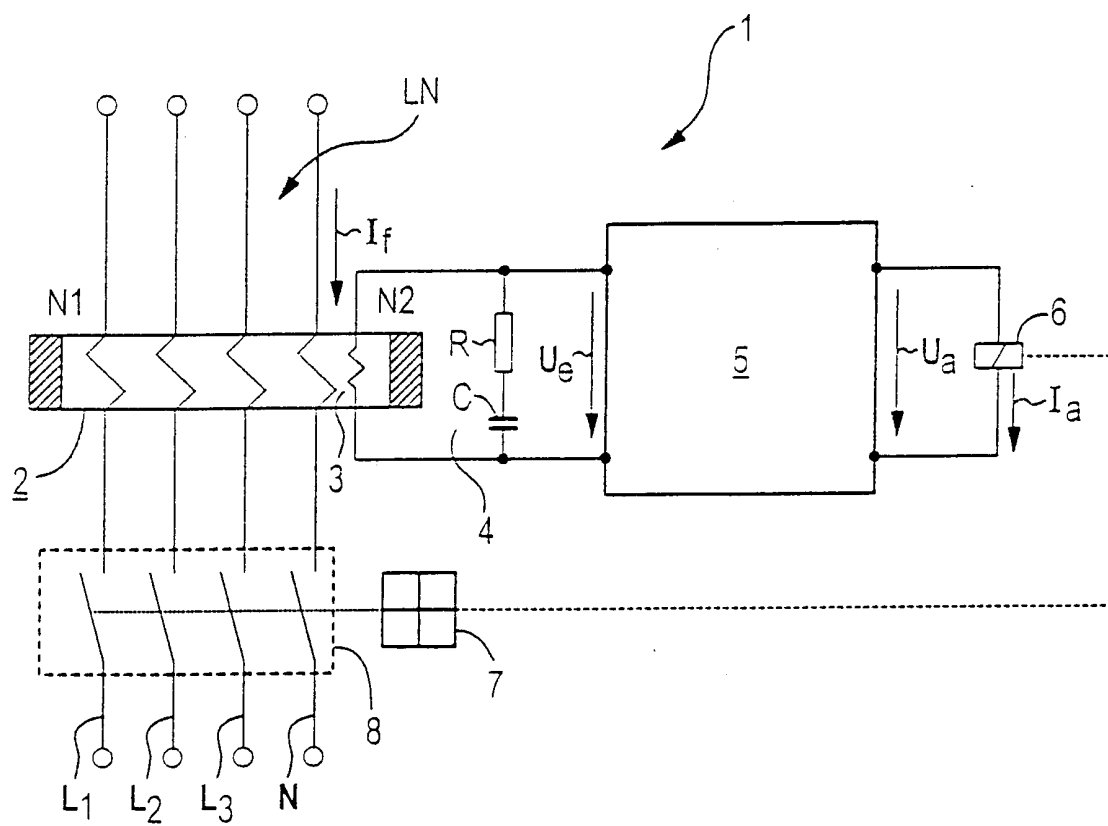


Fig. 1

2/2

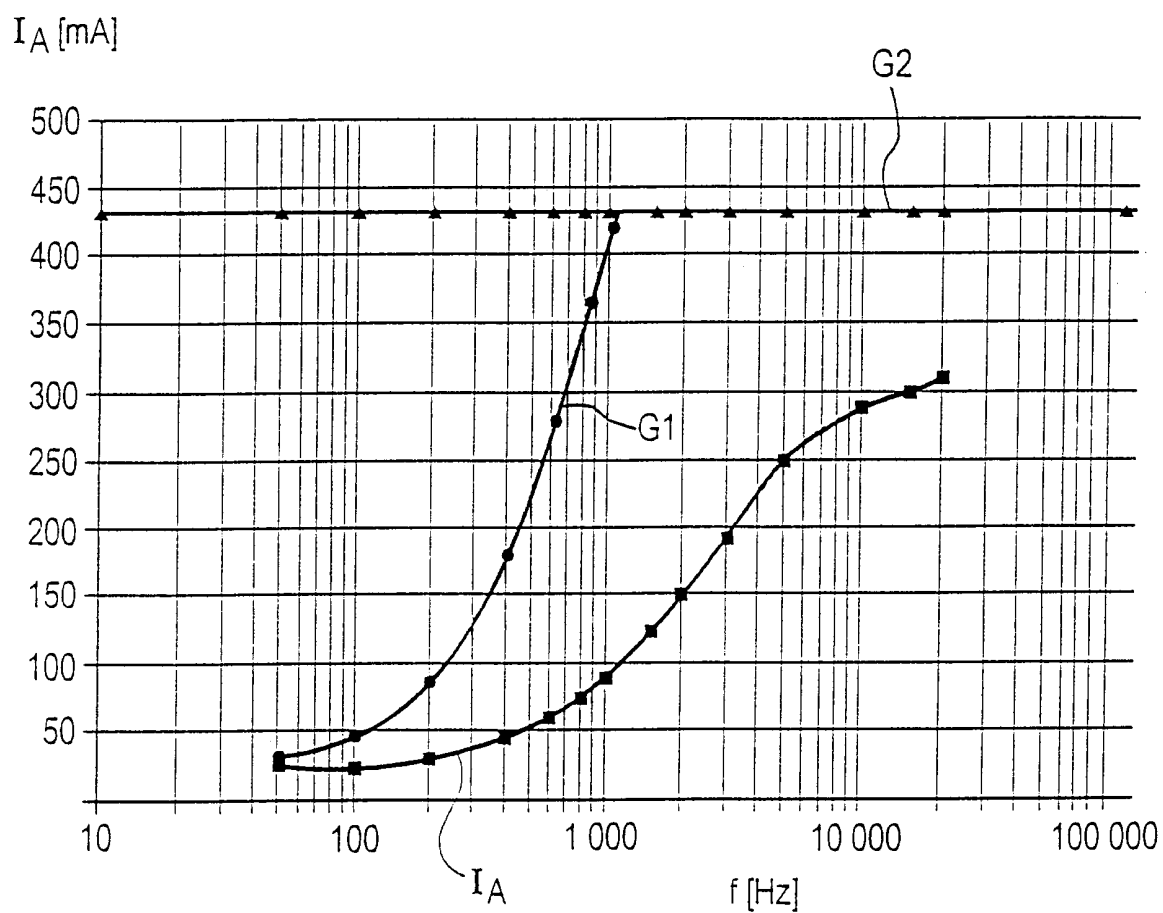


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02305

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02H3/33

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 7 H02H

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SOLLEDER: "Warum Fehlerstrom-Schutzschalter mit netzspannungsunabhängiger Auslösung?" ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT - ETZ., vol. 107, no. 20, October 1986 (1986-10), pages 938-945, XP002153372 VDE VERLAG GMBH. BERLIN., DE ISSN: 0948-7387 cited in the application the whole document	1
A	EP 0 855 779 A (SIEMENS AG) 29 July 1998 (1998-07-29) abstract & DE 197 02 371 A 30 July 1998 (1998-07-30) cited in the application	1
-/--		



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

27 November 2000

Date of mailing of the international search report

05/12/2000

Name and mailing address of the ISA

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

Authorized officer

Libberecht, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02305

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 35 43 985 A (SIEMENS AG) 19 June 1987 (1987-06-19) column 3, line 33 - line 42 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02305

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0855779 A	29-07-1998	DE 19702371 A	30-07-1998
DE 3543985 A	19-06-1987	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02305

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02H3/33

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02H

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)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	SOLLEDER: "Warum Fehlerstrom-Schutzschalter mit netzspannungsunabhängiger Auslösung?" ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT - ETZ., Bd. 107, Nr. 20, Oktober 1986 (1986-10), Seiten 938-945, XP002153372 VDE VERLAG GMBH. BERLIN., DE ISSN: 0948-7387 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1
A	EP 0 855 779 A (SIEMENS AG) 29. Juli 1998 (1998-07-29) Zusammenfassung & DE 197 02 371 A 30. Juli 1998 (1998-07-30) in der Anmeldung erwähnt ----- -/--	1



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

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Libberecht, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ernationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02305

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 35 43 985 A (SIEMENS AG) 19. Juni 1987 (1987-06-19) Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 42 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02305

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0855779 A	29-07-1998	DE 19702371 A	30-07-1998
DE 3543985 A	19-06-1987	KEINE	