


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 79101810.4


 Int. Cl.³: **H 01 H 83/14**
H 01 F 41/02
//B23P1/08


 Anmeldetag: 07.06.79


 Priorität: 15.06.78 LU 79817


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 06.02.80 Patentblatt 80/3


 Benannte Vertragsstaaten:
 CH DE FR IT SE

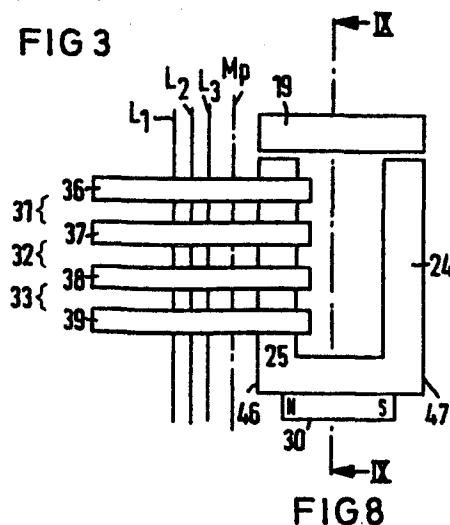
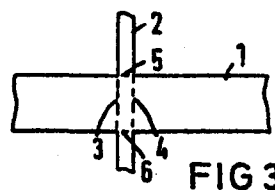

 Anmelder: Gath, Nicolas
 15, rue Joseph Tockert
 L-Luxembourg Hollerich(LU)


 Erfinder: Gath, Nicolas
 15, rue Joseph Tockert
 L-Luxembourg Hollerich(LU)


 Vertreter: Mehl, Ernst, Dipl.-Ing.
 Postfach 716
 D-8000 München 2(DE)


 Fehlerstromschutzschalter, der auch auf Gleichstromfehlerströme beliebiger Polarität anspricht und Verfahren zur Herstellung eines Magnetkernes.


 Die Erfindung betrifft einen Fehlerstromschutzschalter, dessen betriebsstromführende Leiter (L1, L2, L3, Mp) mit einem ringförmigen Kern (1) bzw. Kernen (36-39) verkettet sind, dessen bzw. deren magnetischer Induktionsfluß im Fehlerfall das Ansprechen eines Auslösers bewirkt, indem ein Anker (19) des Auslösers bei Überlagerung eines Dauermagnetfeldes des Auslösers mit einem von Fehlerstrom bewirkten Magnetfeld vom magnetischen System (19, 24, 25, 30) des Auslösers abfällt, und dessen Kern (1) den Induktionsflußleiter (2) des Auslösers kreuzt, wobei jeweils zwei Bahnen aus magnetischen leitendem Material hinter der Kreuzung hinsichtlich ihres Ansatzpunktes ihre unversetzte Fortsetzung finden. Nach der Erfindung ist vorgesehen, daß der Kern (1) im Kreuzungsbereich eine kürzere Länge als der Induktionsflußleiter (2) des Auslösers im Kreuzungsbereich aufweist.



EP 0 007 405 A1

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

N. Gath
Luxemburg

Mein Zeichen
VPA 78 P 8549 EUR

5 Fehlerstromschutzschalter, der auch auf Gleichstrom-
fehlerströme beliebiger Polarität anspricht

(Die Priorität der Patentanmeldung in Luxemburg, Akten-
zeichen 79817 vom 15.6.1978 wird in Anspruch genommen)

10

Die Erfindung bezieht sich auf einen Fehlerstromschutz-
schalter, dessen betriebsstromführende Leiter mit einem
ringförmigen Kern verkettet sind, dessen magnetischer In-
duktionsfluß im Fehlerfall das Ansprechen eines Auslösers
15 bewirkt, indem ein Anker des Auslösers bei Überlagerung
eines Dauermagnetfeldes des Auslösers mit einem vom Feh-
lerstrom bewirkten Magnetfeld vom magnetischen System des
Auslösers abfällt, und dessen Kern den Induktionsflußlei-
ter des Auslösers kreuzt, wobei jeweils zwei Bahnen aus
20 magnetisch leitendem Material hinter der Kreuzung hin-
sichtlich ihres Ansatzpunktes ihre unversetzte Fortset-
zung finden. Ein solcher Fehlerstromschutzschalter ist

No 2 Rat / 27.4.1979

- 2 - VPA 78 P 8549 EUR

schon vorgeschlagen worden (Patentanmeldung in Luxemburg vom 2.9.1977, Aktenzeichen 78075).

Solche Fehlerstromschutzschalter sprechen, anders als die
5 Masse der gängigen Fehlerstromschutzschalter, auch bei
Gleichstromfehlerströmen beider Polarität an. Dagegen kön-
nen heute übliche Fehlerstromschutzschalter bei Auftreten
eines Gleichstromfehlerstromes auf diesen nicht reagieren
und auch ihre Empfindlichkeit auf Wechselstromfehlerstrom
10 wird herabgesetzt.

Es ist auch schon vorgeschlagen worden (Patentanmeldung vom 22.8.1977 mit dem Aktenzeichen 78012 in Luxemburg), daß die betriebsstromführenden Leiter als Spulen auf einen
15 Kern aus magnetisch leitendem Material gewickelt werden, der selbst spulenförmig ausgebildet ist und aus mehreren Windungen besteht. In diesem Kern entsteht dann beim Fließen eines Fehlerstromes ein magnetischer Fluß, der nachstehend Fehlerstrommagnetfluß genannt wird, und dessen mag-
20 netische Spannung relativ hoch ist und so einen Auslöser, beispielsweise Sperrmagnetauslöser zum Ansprechen bringen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die für das An-
25 sprechen des Auslösers erforderliche magnetische Spannung zu verringern und den Aufbau des Fehlerstromschutzschalters zu vereinfachen, indem die Zahl der Windungen der aus den betriebsstromführenden Leitern gebildeten Spulen oder die Zahl der Windungen der aus magnetisch leitendem Material
30 hergestellten Spule verringert werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß der Kern im Kreuzungsbereich eine kürzere Länge als der Induktionsflußleiter des Auslösers im Kreuzungsbereich aufweist.

Die Kreuzungszone ist also so ausgebildet, daß die Länge des Weges, den der Fehlerstrommagnetfluß innerhalb der Kreuzungszone durchläuft, kleiner ist als die Länge des Weges, den der magnetische Fluß des Auslösers, nachfolgend Haltemagnetfluß genannt, innerhalb der Kreuzungszone durchläuft. Zur Betätigung des Auslösers braucht man daher weniger magnetische Spannung, um den magnetischen Widerstand für den Haltemagnetfluß in der Kreuzungszone so zu erhöhen, daß die Schwächung des Haltemagnetflusses zum Abfall eines Ankers führen kann.

Wenn der Kern neben seinem Kreuzungsbereich mit dem Induktionsflußleiter des Auslösers mit Schlitz in Flußrichtung versehen ist, vermeidet man Streufelder des Haltemagnetflusses im Induktionsflußleiter des Auslösers. Stattdessen kann man auch mehrere Kerne übereinander anordnen und den Induktionsflußleiter des Auslösers geometrisch durchdringen lassen.

Ein Verfahren zur Herstellung eines Kerns, der mit dem Induktionsflußleiter des Auslösers einstückig ausgebildet ist besteht darin: Durch ein Rohr, in dem in radialer Richtung ein Schlitz weniger als die erwünschte Anzahl der Kerne so eingebracht werden, daß die Wandung des Rohres im Kernbereich noch durch einen schmalen Steg verbunden bleibt. Oberhalb und unterhalb des gebildeten Ringes bzw. der gebildeten Ringe werden in der gedachten Verlängerung des Steges im Ringbereich freistehende Stege ausgebildet und diese vom Ringbereich abgekehrt zu einem U geformt, dessen Achse parallel zur gedachten Ringachse verläuft. Ein solches einstückiges Magnetsystem vermeidet Störstellen, wie sie sonst durch Schweißstellen bei der Kreuzungszone entstehen. Die Erfindung soll anhand der Zeichnung, in der Ausführungsbeispiele grob schematisch dargestellt sind, näher erläutert werden:

- 4 - VPA 78 P 8549 EUR

In den Figuren 1 und 2 ist eine kubusförmige Kreuzungszone, bei 2, um in 90° versetzten Blickrichtungen dargestellt, um die Ausgangsbasis für die Erfindung zu veranschaulichen.

5 In den Figuren 3 und 4 ist eine erfindungsgemäße Kreuzungszone bei Blickrichtungen nach den Figuren 1 und 2 wiedergegeben.

In Figur 5 ist anhand der Darstellung nach Figur 3 ein Hal-
10 temagnetfluß veranschaulicht.

In den Figuren 6 und 7 ist ein erstes Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Fehlerstromschutzschalter in Seitenansicht bzw. in Ansicht längs Schnitt VII-VII wie-
15 dergegeben.

In den Figuren 8, 9 und 10 ist ein zweites Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Fehlerstromschutzschalter in Aufsicht auf den Induktionsflußleiter des Auslösers bzw.
20 in Seitenansicht von rechts, Fig. 9, und in Aufsicht von oben, Figur 10, dargestellt.

In den Figuren 11, 12 und 13 ist ein Ausführungsbeispiel mit einem Kern aus zwei konzentrischen Ringen dargestellt.
25

In Figur 1 ist eine kubusförmige Kreuzungszone veranschaulicht. Der Querschnitt des senkrecht zur Zeichenebene ringförmig ausgebildet vorzustellenden Kerns 1 und der Querschnitt des Induktionsflußleiters 2 des Auslösers sind
30 gleich groß. Im Kern 1 fließt bei einem Fehlerstrom der Fehlerstrommagnetfluß und im Induktionsflußleiter 2 fließt der Haltemagnetfluß. Die Weglänge des Fehlerstrommagnetflusses in der Kreuzungszone ist durch den Abstand der

- 5 - VPA 78 P 8549 EUR

Schnittflächen bei 3 und 4 gegeben. Die Weglänge des Haltemagnetflusses in der Kreuzungszone ist durch den Abstand der Schnittflächen bei 5 und 6 gegeben.

5 Erfindungsgemäß ist im Kreuzungsbereich nach Figur 3 der Kern 1 kürzer als der Induktionsflußleiter 2 des Auslösers. Im Ausführungsbeispiel ist der Weg des Haltemagnetflusses in der Kreuzung etwa viermal so lang wie der Weg des Fehlerstrommagnetflusses, der im Kern 1 verläuft. Da-
10 mit bei einer Ausbildung nach Figur 3 für den Haltemagnetfluß insgesamt der gleiche Querschnitt wie nach Figur 1 zur Verfügung steht, ist es zweckmäßig, den Induktionsflußleiter 2 des Auslösers in der Ebene senkrecht zur Zeichenebene entsprechend zu vergrößern, wie es aus Figur 4 anschaulich
15 zu ersehen ist.

Man nehme an, es fließe kein Fehlerstrom, so daß der Fehlerstrommagnetfluß Null ist. Der magnetische Kreis des Induktionsflußleiters 2 des Auslösers kann so ausgelegt sein,
20 daß ein Teil der Kreuzungszone in magnetischer Sättigung ist. Wenn dann ein Fehlerstrom in einer Größe auftritt, der zum Abschalten führt und wenn das magnetische System so bemessen ist, daß die vom Fehlerstrom bewirkte magnetische Spannung zwischen den Flächen 3 und 4 in einer An-
25 ordnung nach Figuren 1 und 2 den gleichen Wert wie in einer Anordnung nach Figuren 3 und 4 aufweist, dann ist die in Figur 3 vom Fehlerstrom bewirkte, in Richtung des Fehlerstrommagnetflusses verlaufende magnetische Feldstärke wesentlich größer als in einer Anordnung nach Figur 1. Durch
30 diese größere Feldstärke ändert sich bei der vorgesehenen Bemessung die Stärke der magnetischen Induktion, also des Flusses je Fläche kaum, da sich das magnetische Material in einem Teil der Kreuzungszone zuvor schon in gesättigtem Zustand befunden hatte. Es stellt sich aber eine neue
35 Richtung des Flusses ein: parallel zur Resultante der im jeweiligen Punkt wirksamen beiden magnetischen Feldstärken,

der des Fehlerstrommagnetflusses und der des Haltemagnetflusses.

Die Komponente des magnetischen Flusses, der von der
5 Schnittfläche 5 zur Schnittfläche 6 gelangt, sinkt daher auf etwa ein Viertel im Vergleich zu einer Anordnung nach Figur 1 ab. In Figur 1 haben die beiden Feldstärken, die des Fehlerstrommagnetflusses und die des Haltemagnetflusses etwa gleichen Wert. Die Resultante
10 bildet mit der Grundrichtung einen Winkel von durchschnittlich etwa 45° . Die in der Grundrichtung des Haltemagnetflusses noch wirksame Komponente ist daher nur um den Faktor $\sin 45^\circ = 0,7$ herabgesetzt. Dieser Effekt bei einer Ausbildung nach Figur 1 ist wesentlich geringer als bei
15 einer erfindungsgemäßen Ausbildung der Kreuzungszone nach Figur 3. Der Auslöser benötigt also zum Abschalten bei einer Kreuzungszone nach Figur 3 weniger magnetische Spannung. Man kann darauf verzichten, den mit den zu überwachenden Leitern verketteten Kern als Spule. also mit mehr
20 als einer Windung versehen, auszubilden.

In der Praxis weisen die Flußlinien des Haltemagnetflusses in der Kreuzungszone einen in Figur 5 veranschaulichten Verlauf mit Streufeld auf. Dieses Ausweichen des Haltemagnetflusses in den Kern 1 hinein kann unterbunden werden, wenn man den Kern 1 neben seinem Kreuzungsbereich mit dem Induktionsflußleiter 2 des Auslösers mit Schlitzen
25 11 in Flußrichtung, entsprechend Figur 6, versieht. So reichen die drei Schlitze 11 in Figur 6 von der die Kreuzungszone nach links abgrenzenden gedachten Schnittfläche
30 bei 3 bis zu der Schnittlinie bei 12. Die Schnittlinie bei 12 ist zweckmäßigerweise so gewählt, daß der magnetische Fluß, der bei der Schnittfläche bei 6 in den Kern 3 hinein-

ausufern möchte, beim Umgehen der Schlitze einen solchen Widerstand vorfände, der größer als im direkten Verlauf zwischen den Schnittflächen bei 6 und 5 ist. Der ausweichende Haltemagnetfluß wird dadurch stark vermindert.

5

Anstelle von Schlitzten kann man mehrere Kerne übereinander anordnen und so mehrere Kreuzungszonen schaffen. Durch das Aufteilen des Kerns 1 in beispielsweise vier parallele magnetisch leitende Stücke wird die Kreuzungszone also
10 in vier Unterkreuzungszonen aufgeteilt. Für den Haltemagnetfluß liegen diese Kreuzungszonen in Serie. In jeder dieser Kreuzungszonen wird nur ein Viertel der magnetischen Spannung des Haltemagnetflusses wirksam. Für den Fehlerstrommagnetfluß liegen diese Kreuzungszonen parallel,
15 weshalb die ganze magnetische Spannung des Fehlerstrommagnetflusses in jeder dieser Kreuzungszonen wirksam wird.

In Figur 8 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt. Bezeichnet man die Ansicht nach Figur 8 als Vorderansicht,
20 so zeigt Figur 9 die Ansicht von der rechten Seite. Figur 10 stellt die Draufsicht dar, die man erhält, wenn das magnetische System des Fehlerstromschutzschalters nach Figur 8 um 90° in Richtung zum Beobachter aufgestellt wird. Diese Ausführung kann man sich aus dem Ausführungsbeispiel
25 nach Figur 6 hervorgegangen vorstellen: Die Zahl der Windungen des Kerns ist auf eins herabgesetzt und der Kern ist auf seiner ganzen Länge, die Kreuzungszone ausgenommen, durch drei Schlitze in vier getrennte Leiter aufgeteilt.

30

Die Herstellung eines magnetischen Systems nach Figur 8 kann ohne Schweißung aus einem nahtlosen Rohr heraus erfolgen:

- 8 - VPA 78 P 8549 EUR

Das Rohr soll den Außendurchmesser D nach Figur 10 aufweisen. Die lichte Weite sei d. Die drei Schlitz 31, 32, 33 lassen sich mit einer Sägemaschine so einschneiden, daß jeder der dabei entstandenen Ringe 36, 37, 38 und 39 noch
5 durch einen schmalen Steg 41, 42 und 43 mit den übrigen Ringen verbunden ist. In Verlängerung dieser Stegreihe wird noch ein schmaler Streifen von beispielsweise 7 cm Länge - wenn man die Darstellung nach den Figuren 8 bis
10 etwa als in natürlicher Größe auffaßt - stehen gelassen, der in Figur 9 sich als freistehender Steg nach unten erstreckt. Dieser freistehende Steg 44 kann zweimal rechtwinklig zu Ecken 46 und 47 nach Figur 8 umgebogen werden, so daß eine U-Form für einen Haltemagneten entsteht. Die zu überwachenden Leiter L1, L2, L3 und Mp sind
15 durch die vier Ringe 36, 37, 38 und 39 hindurchgeführt.

Die Ringe 36, 37, 38 und 39 nach Figur 8 sind die Kerne für den Fehlerstrommagnetfluß. Der Haltemagnetfluß verläuft vom Nordpol des Permanentmagneten 30 über den in
20 Figur 8 linken Schenkel 25, den Anker 19, den rechten Schenkel 24 zum Südpol des Permanentmagneten 30. Der Schenkel 25 besteht aus dem von Kreuzungszonen freien unteren Teil, den Kreuzungszonen 26, 27, 28 und 29 sowie den zwischen den Kreuzungszonen liegenden Verbindungsstegen 41, 42 und 43
25 sowie dem kurzen oberen von Kreuzungszonen freien Teil. Der für den Haltemagnetfluß zur Verfügung stehende Querschnitt wird an drei Stellen durch die schmalen Verbindungsstege 41, 42 und 43 eingeengt, wodurch einer Verdünnung der magnetischen Induktion entgegengewirkt ist. Das Ansprechen des
30 Auslösers wird dadurch zu niedrigeren Fehlerströmen verlegt.

Eine weitere Verbesserung erreicht man, wenn die Dicke der Kerne senkrecht zur Zeichenebene nach Figur 10 größer ge-

wählt wird, wodurch die Länge des kürzesten Weges des Haltemagnetflusses innerhalb der Kreuzungszone groß wird im Verhältnis zur Länge des kürzesten Weges des Fehlerstrommagnetflusses innerhalb der Kreuzungszone. Aus Figur 9 ist
5 ersichtlich, daß die kürzeste Länge des Weges in einer Kreuzungszone für den Haltemagnetfluß gleich ist der Dicke eines Kerns und daß die kürzeste Länge des Weges für den Fehlerstrommagnetfluß innerhalb der Kreuzungszone gleich ist der Breite des beim Sägen stehen gelassenen Verbindungssteges.
10

Statt eines massiven Rohres kann man zur Herstellung der Kerne auch einen Rohrkörper mit dem Außendurchmesser D verwenden, den man sich aus mehreren ineinandergeschobenen
15 Rohren bestehend denkt, wobei die an ihrer Oberfläche magnetisch isolierten Rohre ohne Spiel eng ineinanderpassen. Beim Schlitten erhält man dann mehrere konzentrische Ringe. Wie aus den Figuren 11, 12 und 13 ersichtlich, wird der Permanentmagnet 30 dann vorteilhafterweise seitlich am
20 Haltemagnet anliegend angeordnet. Damit erreicht man, daß ein ausreichender Haltemagnetfluß auch in den innenliegenden Teil des Haltemagneten eindringt.

Man kann auch einen sogenannten Ringbandkern verwenden.
25 Einen solchen Ringbandkern erhält man, wenn beispielsweise ein Band von 0,1 mm Dicke und etwa 40 mm Breite auf einen Dorn von 12 mm Durchmesser zu einer Rolle aufgewickelt wird, bis ein Durchmesser von etwa 17 mm erreicht ist. Der entstandene Rohrkörper hat dann 40 mm Länge, 17 mm Außendurchmesser und 12 mm lichte Weite. Zum Schlitten eines solchen
30 Körpers eignet sich beispielsweise eine Funkenerosionsmaschine, bei welcher ein Draht von etwa 0,2 mm das Schneidwerkzeug bildet. Zwischen diesem Draht und dem zu schneidenden Material werden elektrische Funken erzeugt, die das
35 Material abtragen.

Man kann den Kern jeweils aus einem langen Band bestehend denken, das geometrisch gesehen durch Verdrillen und Ineinanderlegen von Ringen aus im wesentlichen konzentrischen Schichten besteht. Eine solche Ausbildung kann man sich
5 anhand eines bekannten Verpackungsverfahrens veranschaulichen, daß bei endlosgelöteten Bandsägeblättern verwendet wird. So ist es möglich, ein Bandsägeblatt von beispielsweise 6,28 m Länge, das einen Kreis von etwa 2 m Durchmesser bilden würde, einen Kranz herzustellen, der
10 aus drei Windungen besteht und einen Durchmesser von 0,66 m aufweist.

Wählt man für D nach Figur 10 ein etwa fünfmal größeres Maß, indessen die Wandstärke nach Figur 10 etwa gleich
15 bleibt, so ist es möglich, durch geeignetes Biegen einen Ring zu formen, der nach dem Schlitzen vier Ringe mit je drei Windungen enthält. Dieses ringförmige Bündel weist also ringförmige Körper aus je drei Windungen auf.

20 Wenn man durch das Kernmaterial Gleichstrom oder Wechselstrom durchleitet, kann man eine schmalere Hystereseschleife erzielen, so daß die scheinbare Permeabilität verbessert wird. Hierzu kann man sich in der Anordnung nach Figur 8 vorstellen, daß jeder der Ringkerne 36 bis 39 in der
25 Nähe der Bezugszeichen 36 bis 39 mit einem Ausgang einer Stromquelle verbunden ist und daß der Induktionsflußleiter des Auslösers etwa an seiner Ecke 46 mit dem anderen Ausgang der Stromquelle verbunden ist. Die erzeugte Feldstärke steht dann innerhalb eines Ringes senkrecht auf der von
30 einem Fehlerstrom erzeugten Feldstärke. Die zur Magnetisierung anisotropen Materials erforderliche Feldstärke in der Vorzugsrichtung ist bei einer zur Vorzugsrichtung senkrechten Feldstärke geringer (man vgl. beispielsweise

- 11 - VPA 78 P 8549 EUR

das Buch von K. Küpfmüller "Einführung in die theoretische Elektrotechnik, 10. Auflage 1973 bei Springer-Verlag, Seiten 252 bis 253). Die Verwendung von anisotropen Material, das eine höhere Permeabilität in der Richtung hat, 5 in welcher die von einem Fehlerstrom in einem Ring bewirkte magnetische Feldstärke verläuft, wäre auch dann besonders vorteilhaft.

7 Patentansprüche

13 Figuren

Patentansprüche

1. Fehlerstromschutzschalter, dessen betriebsstromführende
Leiter mit einem ringförmigen Kern verkettet sind, dessen
5 magnetischer Induktionsfluß im Fehlerfall das Ansprechen
eines Auslösers bewirkt, indem ein Anker des Auslösers bei
Überlagerung eines Dauermagnetfeldes des Auslösers mit
einem vom Fehlerstrom bewirkten Magnetfeld vom magneti-
schen System des Auslösers abfällt, und dessen Kern den
10 Induktionsflußleiter des Auslösers kreuzt, wobei jeweils
zwei Bahnen aus magnetischen leitendem Material hinter
der Kreuzung hinsichtlich ihres Ansatzpunktes ihre unver-
setzte Fortsetzung finden, d a d u r c h g e k e n n -
z e i c h n e t, daß der Kern (1) im Kreuzungsbereich eine
15 kürzere Länge als der Induktionsflußleiter (2) des Aus-
lösers im Kreuzungsbereich aufweist.
2. Fehlerstromschutzschalter nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Kern (1) neben seinem
20 Kreuzungsbereich mit dem Induktionsflußleiter (2) des Aus-
lösers mit Schlitz (11) in Flußrichtung versehen ist.
3. Fehlerstromschutzschalter nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß mehrere Kerne (36, 37, 38,
25 39) übereinander angeordnet den Induktionsflußleiter (2)
des Auslösers geometrisch durchdringen.
4. Fehlerstromschutzschalter nach Anspruch 1 und Anspruch
2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
30 der Kern jeweils aus zwei oder mehreren konzentrischen
Schichten gebildet ist (Fig. 12, 13).

- 2 - VPA 78 P 8549 EUR

5. Fehlerstromschutzschalter nach Anspruch 1 und einem
der Ansprüche 2 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t, daß der Kern (1) jeweils aus einem langen Band be-
steht, das geometrisch durch Verdrillen und Ineinanderle-
5 gen von Ringen aus im wesentlichen konzentrischen Schich-
ten besteht.

6. Fehlerstromschutzschalter nach Anspruch 1 und einem
der Ansprüche 2 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
10 n e t, daß der Kern (1) aus anisotropem Material besteht,
dessen Vorzugsrichtung in der Erstreckungsrichtung des
Rings verläuft.

7. Verfahren zur Herstellung eines Kerns, der mit dem In-
15 duktionsflußleiter des Auslösers einstückig ist, für einen
Fehlerstromschutzschalter nach einem der Ansprüche 1 bis
3, durch ein Rohr , in dem in radialer Richtung ein Schlitz
weniger als die erwünschte Anzahl der Kerne so eingebracht
werden, daß die Wandung des Rohres im Kernbereich noch
20 durch einen schmalen Steg verbunden bleibt, und daß ober-
halb und unterhalb des gebildeten Ringes bzw. der gebil-
deten Ringe in der gedachten Verlängerung des Steges im
Ringbereich freistehende Stege (44, 44a) ausgebildet wer-
den, die vom Ringbereich abgekehrt zu einem U geformt wer-
25 den, dessen Achse parallel zur gedachten Ringachse ver-
läuft.

78 P 8549

1/3

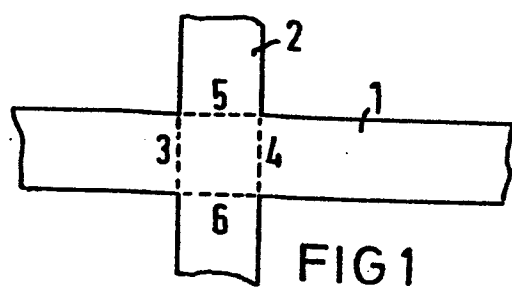


FIG 1

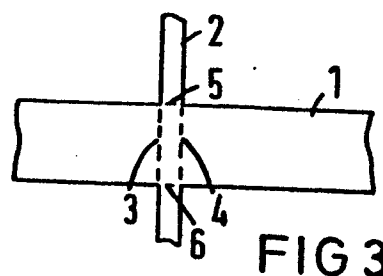


FIG 3

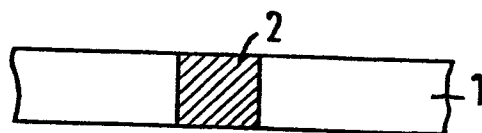


FIG 2

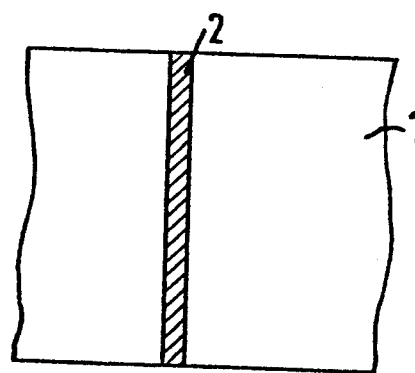


FIG 4

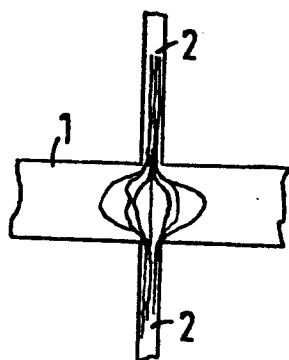


FIG 5

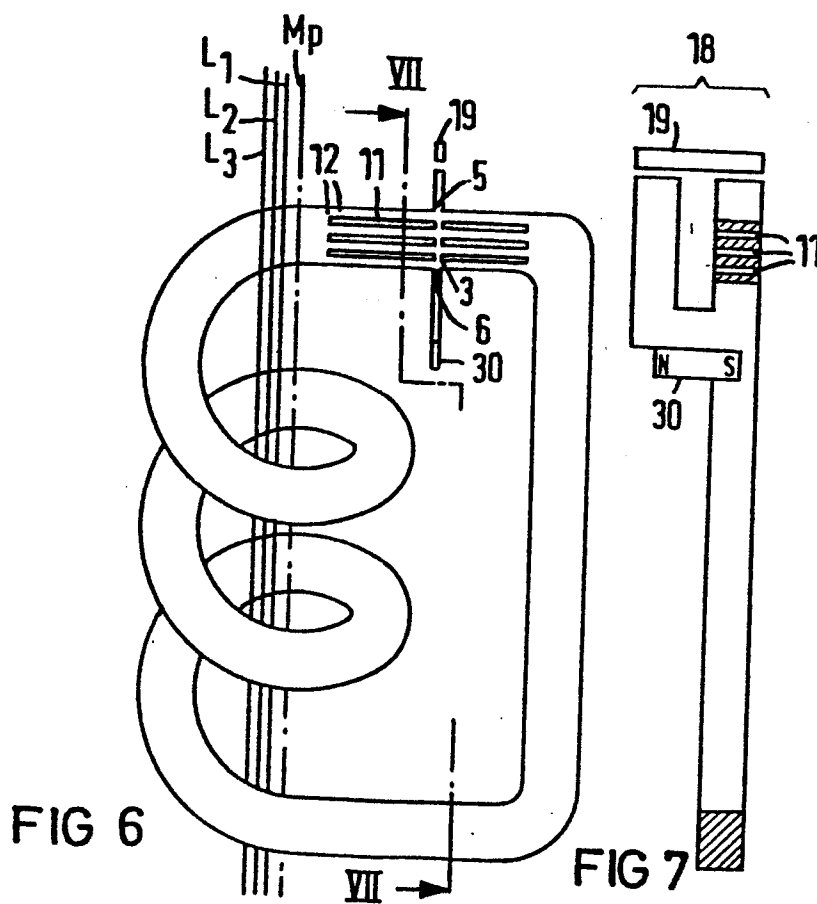


FIG 6

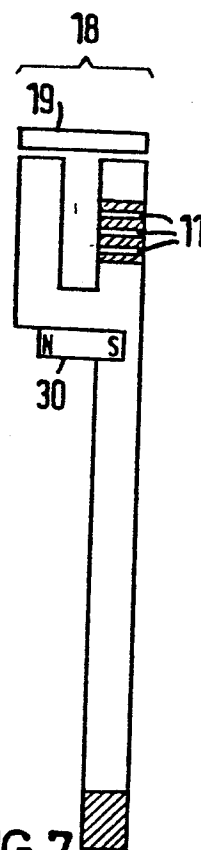
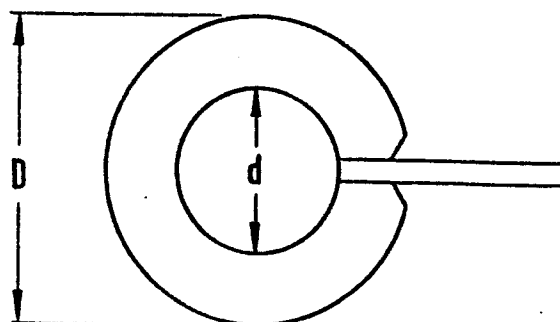
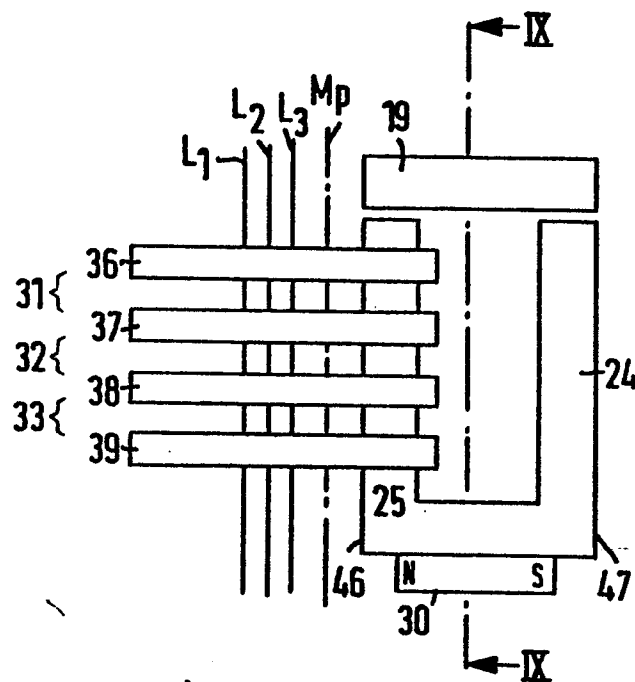
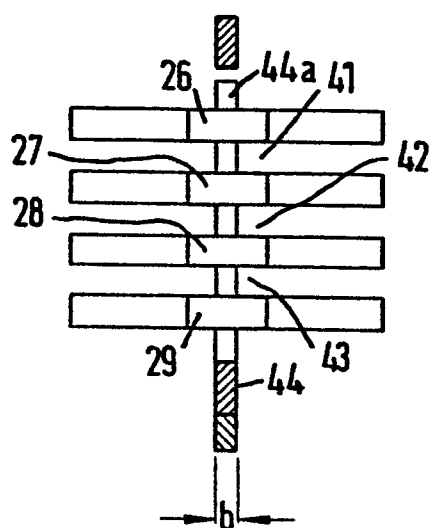


FIG 7



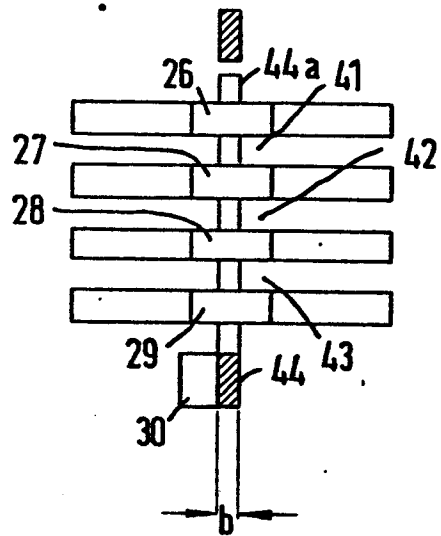


FIG 11

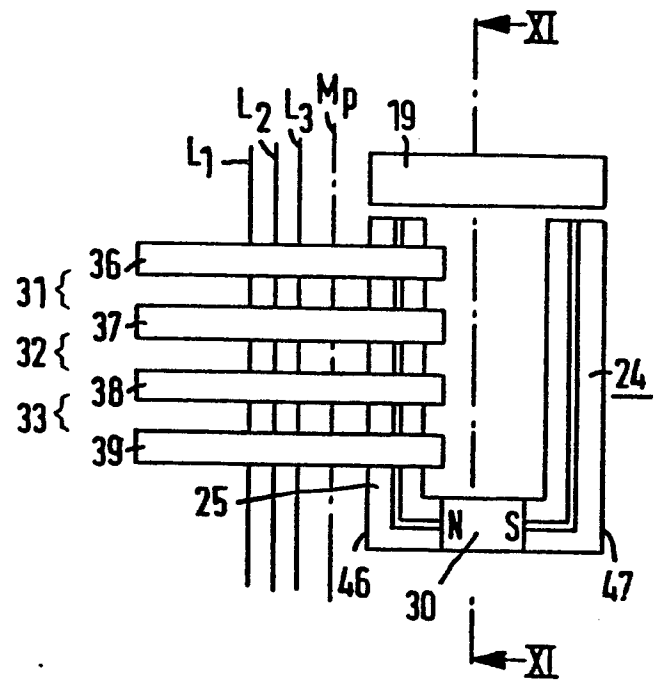


FIG 12

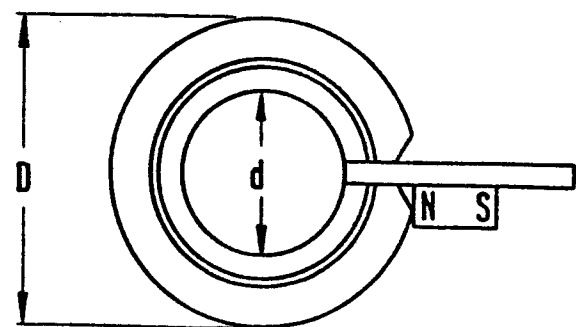


FIG 13



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 79 101 810.4

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.3)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P, A	<u>WO - A - 79/00127 (N. GATH)</u> * Anspruch 1; Seite 2, Zeile 24 bis Seite 3, Zeile 6; Fig. 8 * ---	1	H 01 H 83/14 H 01 F 41/02 //B 23 P 1/08
P, A	<u>WO - A - 79/00105 (N. GATH)</u> * Anspruch 1, Seite 3, Absatz 2 * ---	1	
A	<u>DE - A - 1 933 192 (SIEMENS AG)</u> * Seite 4, Absatz 2; Fig. * ---	5-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.3)
A	<u>DE - A - 2 348 881 (SIEMENS AG)</u> * Seite 1, Absatz 2 bis Seite 3, Absatz 2 * ---		H 01 F 3/00 H 01 F 41/02 H 01 H 50/16 H 01 H 50/36 H 01 H 71/32 H 01 H 83/00 H 02 H 3/16 H 02 H 3/32 H 02 H 5/12
A	<u>DE - A - 2 059 054 (SIEMENS AG)</u> * Seite 1, Absatz 2 bis Seite 2, Absatz 2; Fig. ---		
A	<u>DE - A - 2 555 255 (BROWN, BOVERI & CIE)</u> * ganzes Dokument * -----		
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, Übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 03-09-1979	Prüfer RUPPERT