



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 324 365 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.07.2003 Patentblatt 2003/27

(51) Int Cl.⁷: **H01H 71/32**, H01H 71/10

(21) Anmeldenummer: **02027427.0**

(22) Anmeldetag: 09.12.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(30) Priorität: **20.12.2001 DE 10163011**

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

(72) Erfinder:

- Herschberger, Josef
93055 Regensburg (DE)
 - Kellner, Maximilian
84085 Langquaid (DE)
 - Lehner, Gerald
93083 Obertraubling (DE)
 - Schmid, Reinhard
93051 Regensburg (DE)
 - Trautmann, Bernd
91056 Erlangen (DE)

(54) Auslöserelaís

(57) Ein Auslöserelais (1) weist einen aus einem Joch (2) und einem als Kippanker ausgeführten Magnetanker (4) gebildeten Magnetkreis auf, wobei das Joch

(2) einen Spulenschenkel (8) und einen Lagerschenkel (7) aufweist. Zur Vergleichsmäßigung des magnetischen Flusses weist der Lagerschenkel (7) und/oder der Kippanker (4) eine Querschnittsminderung (15) auf.

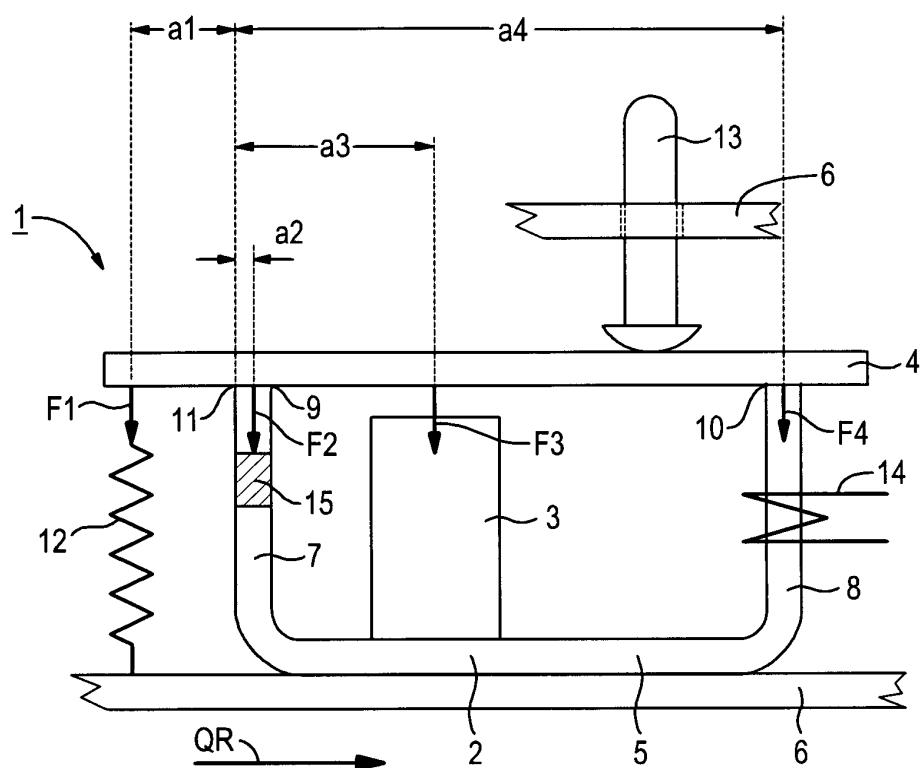


FIG 1a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Auslöserelais mit einem aus einem Joch und einem Kippanker gebildeten Magnetkreis, wobei das Joch zwei Magnetschenkel, nämlich einen Spulenschenkel und einen Lagerschenkel, aufweist, und wobei der Kippanker derart um eine zwischen diesem und dem Lagerschenkel angeordnete Drehachse kippbar ist, dass sowohl der Kippanker als auch der Lagerschenkel jeweils einen drehpunktnahen Schenkel des Magnetkreises bilden.

[0002] Ein derartiges Auslöserelais, das z.B. aus der Zeitschrift "etz", Band 110 (1989), Heft 12, Seiten 580 bis 584 bekannt ist, findet üblicherweise Verwendung in einer Schutzschalt-Einrichtung, insbesondere in einem Fehlerstrom(Fl)- oder in einem Differenzstrom(DI)-Schutzschalter. Dabei weist ein solcher Fl- und DI-Schutzschalter in ähnlicher Art und Weise einen Summenstromwandler auf, durch dessen Wandlerkern alle stromführenden Leiter eines Leiternetzes geführt sind. Im Falle eines Fehlerstroms wird in der Sekundärwicklung des Summenstromwandlers ein Auslöse- oder Spannungssignal induziert, das ein mit der Sekundärwicklung verbundenes Auslöserelais ansteuert. Am auch als Auslöser bezeichneten Auslöserelais wird üblicherweise durch Magnetfeld-Kompensation Bewegungsenergie freigesetzt, die eine Schaltmechanik entklingt. Die Schaltmechanik wiederum bewirkt daraufhin die Trennung der Leiter des Leiternetzes.

[0003] Das in der Regel als Haltemagnetauslöser ausgeführte Auslöserelais weist einen in einem Gehäuse oder Relaisgehäuse untergebrachten magnetischen Kreis oder Magnetkreis auf, der durch ein auch als Eisenkern bezeichnetes Joch mit Magnetoder Polschenkeln und einen deren Pole überdeckenden Magnetanker gebildet ist. Ein als Spulenschenkel bezeichneter Magnetschenkel trägt eine Spule als Auslöse- oder Magnetspule, während der zweite Magnetschenkel als Lagerschenkel bezeichnet ist. Zur Ansteuerung oder Auslösung des Auslöserelais sind aus dem Gehäuse Spulenanschlüsse herausgeführt, die mit der Sekundärwicklung des Summenstromwandlers verbunden werden können. Über diese Spulenanschlüsse wird an die Auslösespule eine Auslösespannung zur Auslösung derart angelegt, dass das von der Auslösespule erzeugte Magnetfeld einem durch einen Permanent- oder Dauermagneten erzeugten Magnetfeld entgegenwirkt.

[0004] Im Auslösemoment des Auslösers ist daher die durch den Permanentmagneten erzeugte und auf den Magnetanker wirkende Kraft (Festhalte- oder Haltekraft) durch die Auslösespule soweit reduziert, dass die durch eine Auslösefeder aufgebrachte Kraft (Abzugskraft) den typischerweise als sogenannten Kippanker schwenkbeweglich gehaltenen Magnetanker vom Joch abzieht. Dadurch wird die Kraft beziehungsweise das Moment der Auslösefeder auf die Schaltmechanik übertragen, um dessen Schaltschloss zu entklinken. Die Auslöseschwelle eines solchen Auslöserelais wird

dabei einerseits durch den Pegel der Erregung der Auslösespule und andererseits durch die Haltekraft oder Magnetkraft des Permanentmagneten bestimmt, die den Magnetanker am Joch hält.

[0005] Diese Magnetkraft teilt sich in einzelne Haltekräfte auf, die jeweils zwischen einer Polfläche des Jochs und dem Magnetanker sowie zwischen dem Dauermagneten und dem Magnetanker wirken. Die Haltekraft zwischen der Polfläche des Spulenschenkels und dem Magnetanker ist bei gebräuchlichen Auslöserelais relativ gering, da zum einen der Querschnitt des Jochs im Bereich der Spule gegenüber sonstigen Bereichen des Jochs reduziert ist, um die Spule tragen zu können, und zum anderen der Spulenschenkel im Vergleich zum Lagerschenkel relativ weit vom Dauermagneten beabstandet ist, um einen Einbauraum für die Spule zwischen dem Spulenschenkel und dem Dauermagnet bereitzustellen. Es besteht daher die Gefahr, dass der Magnetanker beispielsweise bei einer Erschütterung des Auslöserelais vom Joch abhebt.

[0006] Ein unbeabsichtigtes Auslösen des Auslöserelais, d.h. ein Abheben des Magnetankers vom Joch kann durch eine ausreichend starke Magnetisierung des Jochs verhindert werden. Eine starke Magnetisierung des Jochs durch einen starken Dauermagneten hat jedoch den Nachteil, dass die der Spule zum Auslösen zuführende sogenannte Auslösescheinleistung entsprechend groß sein muss.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einen Kippanker aufweisendes Auslöserelais anzugeben, das ein unbeabsichtigtes Auslösen, insbesondere durch eine Erschütterung, zuverlässig verhindert und gleichzeitig eine Auslösung mit einer geringen Auslösescheinleistung ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1. Hierbei weist ein, bezogen auf den Drehpunkt eines Kippankers, drehpunktnaher Schenkel, das heißt ein Lagerschenkel und/oder ein Kippanker eines einen Magnetkreis bildenden Auslöserelais, im Magnetkreis eine Querschnittsminderung auf. Durch diese Querschnittsminderung wird der magnetische Fluss in den beiden Magnetschenkeln, nämlich dem Lagerschenkel und einem Spulenschenkel, eines einen Teil des Magnetkreises bildenden Jochs vergleichmäßig. Im Fall einer Querschnittsminderung im Kippanker ist diese zweckmäßigerweise vom Lagerschenkel weniger beabstandet als vom Spulenschenkel.

[0009] Durch die vorzugsweise als Öffnung ausgebildete Querschnittsminderung im Lagerschenkel und/oder im Kippanker wird der Anteil der Haltekraft zwischen dem Spulenschenkel und dem Kippoder Magnetanker an der gesamten Magnetkraft, die den Magnetanker am Joch hält, erhöht. Auf diese Weise ist eine zuverlässige Halterung des Magnetankers am Joch gewährleistet, so lange kein Auslösestrom durch eine den Spulenschenkel umgebende Spule fließt. Zugleich kann, da die Haltekraft am Lagerschenkel durch dessen

Querschnittsminderung beziehungsweise die Querschnittsminderung im im Magnetkreis anschließenden Bereich des Kippankers reduziert ist, eine Auslösung, d.h. ein Lösen des Magnetankers vom Joch, bereits durch eine geringe der Spule zugeführte Leistung und damit eine geringe Auslösescheinleistung erfolgen.

[0010] Die Drehachse des Kippankers hat von der Polfläche des Lagerschenkels einen geringeren Abstand als von der Polfläche des Spulenschenkels. Die Haltekraft zwischen der Polfläche des Spulenschenkels und dem Magnetanker erzeugt damit über einen größeren Hebelarm ein den Magnetanker am Joch haltendes Drehmoment als die Haltekraft zwischen der Polfläche des Lagerschenkels und dem Magnetanker. Auf diese Weise wirkt sich die relative Erhöhung des magnetischen Flusses durch den Spulenschenkel im Vergleich zum magnetischen Fluss durch den Lagerschenkel besonders positiv im Sinne einer zuverlässigen Halterung des Magnetankers am Joch aus, wobei ebenso zuverlässig eine Auslösung des Auslöserelais bereits bei geringer Auslösescheinleistung gewährleistet ist.

[0011] In fertigungstechnisch und konstruktiv vorteilhafter Weise ist, sofern der Lagerschenkel eine Querschnittsminderung aufweist, diese bevorzugt als Öffnung ausgebildet, die den Lagerschenkel vorzugsweise in Querrichtung des Jochs durchdringt. Die mechanische Stabilität des Lagerschenkels ist damit gegenüber einem massiven Lagerschenkel nicht wesentlich beeinträchtigt. Weiterhin ist die Polfläche des Lagerschenkels gegenüber der Polfläche eines massiven Lagerschenkels nicht verkleinert. Gleichzeitig ist durch die Öffnung eine einfache Befestigungsmöglichkeit beispielsweise für Bau- und Funktionsgruppen am Joch gegeben.

[0012] Das Joch ist vorzugsweise aus einem weichmagnetischen Material gebildet. Bevorzugte Ausführungsformen bezüglich der elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Auslöserelais sind Gegenstand der Ansprüche 6 bis 10.

[0013] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierin zeigen:

- FIG 1a,b schematisch ein Auslöserelais im Querschnitt und in Draufsicht,
- FIG 2a,b das Joch, den Dauermagneten und den Magnetanker des Auslöserelais nach FIG 1 in perspektivischer Ansicht,
- FIG 3a,b die Anordnung nach FIG 2a und 2b schematisch im Querschnitt bzw. in perspektivischer Ansicht,
- FIG 4 eine alternative Ausführungsform eines Jochs in perspektivischer Ansicht,
- FIG 5a,b ein Auslöserelais mit einem eine Querschnittsminderung aufweisenden Magnetanker in perspektivischer Ansicht.

[0014] Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0015] Das in den Figuren 1a,b, 2a,b und 3a,b zumindest ausschnittsweise dargestellte Auslöserelais 1 eines Fehlerstromschutzschalters umfasst einen Eisenkern oder ein Joch 2 aus einem weichmagnetischen Ma-

5 terial mit einem Nickelgehalt zwischen 40% und 85%, einen Dauer- oder Permanentmagneten 3 und einen Magnetanker 4. Das Joch 2, das mit einer Grundplatte 5 auf der Wandung eines Gehäuses 6 aufliegt, umfasst einen jeweils an die Grundplatte 5 anschließenden La-
10 gerschenkel 7 und einen Spulenschenkel 8. Beide Ma-
gnetschenkel 7,8 werden jeweils von einer in einer Ebene liegenden Polfläche 9,10 abgeschlossen, auf denen der Magnetanker 4 aufliegt. Der Magnetanker 4 ist als Kippanker ausgeführt, der um eine Kante 11 an der
15 Polfläche 9 des Lagerschenkels 7 kippbar ist. Die Kante 11 bildet damit die Drehachse des Kippankers 4.

[0016] Der Kippanker 4 ist außerhalb des Jochs 2 mit einer gespannten Zugfeder 12 als Auslösefeder verbunden, die eine Kraft F1 auf den Kippanker 4 ausübt, durch
20 die über einen Hebelarm a1 ein Drehmoment erzeugt wird, das den Kippanker 4 von der dargestellten Ge-
schlossenstellung in eine Offenstellung zu kippen ver-
sucht. Beim Übergang von der dargestellten Geschlos-
25 senstellung in die Offenstellung wird ein Stoßel 13, der
das Gehäuse 6 durchdringt, aus dem Gehäuse 6 heraus
gedrückt und löst damit einen nicht dargestellten Schalt-
mechanismus aus. Der Federkraft F1 wirken magnetische
30 Haltekräfte F2,F3,F4 entgegen. Im einzelnen wirkt die magnetische Haltekraft F2 zwischen dem Lager-
schenkel 7 und dem Kippanker 4, die magnetische Halte-
kraft F3 zwischen dem Dauermagneten 3 und dem
Kippanker 4 und die magnetische Haltekraft F4 zwis-
35 chen dem Spulenschenkel 8 und dem Kippanker 4. Die
magnetischen Haltekräfte F2,F3,F4 bewirken jeweils
ein gleichgerichtetes Drehmoment auf den Kippanker 4,
wobei die zugehörigen Hebelarme mit a2,a3,a4 be-
zeichnet sind und die Länge der Hebelarme a2,a3,a4 in
dieser Reihenfolge zunimmt. Die Hebelarme a2,a4 ent-
sprechen den Abständen der Drehachse 11 zur jeweili-
40 gen Mitte der Polfläche 9 des Lagerschenkels 7 bezie-
hungsweise der Polfläche 10 des Spulenschenkels 8.

[0017] Durch einen Stromfluss in einer Spule 14, die
den Spulenschenkel 8 umgibt, wird eine magnetische
45 Kraft erzeugt, die den magnetischen Haltekräften
F2,F3,F4 entgegenwirkt, so dass bei Überschreitung ei-
ner Auslösescheinleistung P_A das von der Zugfeder 12
erzeugte Drehmoment die Summe der durch die mag-
netischen Haltekräfte F2,F3,F4 erzeugten Drehmo-
50 mente übersteigt und der Kippanker 4 geöffnet wird. Der
Stromfluss in der Spule 14 wird dabei durch einen nicht
dargestellten Summenstromwandler erzeugt, der einen
Fehlerstrom in einem Leiternetz detektiert. Bei Detektion
des Fehlerstroms wird damit die Trennung des Leit-
55ernetzes, in dem der Fehlerstrom auftritt, von der Energiezuführung zu diesem Leiternetz ausgelöst.

[0018] Der Spulenschenkel 8 weist, um die Spule 14
tragen zu können, einen geringeren Querschnitt als der
Lagerschenkel 7 auf. Der Querschnitt des Spulen-

schenkels 8, der nahezu über dessen gesamte Länge konstant ist, ist mit Q8 bezeichnet. Aufgrund der den Spulenschenkel 8 umgebenden Spule 14 ist der Dauermagnet 3 nicht mittig zwischen den Magnetschenkeln 7,8 angeordnet, sondern zum Lagerschenkel 7 hin versetzt. Um trotz dieser Einflüsse einen zumindest annähernd gleichmäßigen magnetischen Fluss durch die beiden Magnetschenkel 7,8 des Jochs 2 zu gewährleisten, weist der Lagerschenkel 7 eine Öffnung 15 als Querschnittsminderung auf, die sich in Querrichtung QR des Jochs 2 erstreckt. Der Lagerschenkel 7 weist damit einen größeren, nicht reduzierten Querschnitt Q7a und, im Bereich der Öffnung 15, einen geringsten Querschnitt Q7b auf, der sich in zwei gleiche Teilquerschnitte Q7b1, Q7b2 zu beiden Seiten der Öffnung 15 aufteilt.

[0019] Mit dieser Öffnung 15, die beispielsweise die Form eines Kreises, Ovals, Rechtecks oder eines anderen beliebigen Polygonzugs haben kann, ist die mechanische Stabilität des Lagerschenkels 7 gegenüber einem massiven Lagerschenkel kaum geschwächt. Die Öffnung 15 bietet eine einfache Möglichkeit, ein Bauteil innerhalb des Auslöserelais 1 zu befestigen, insbesondere auch, den Lagerschenkel 7 selbst am Gehäuse 6 zu fixieren. Im Bereich der Polfläche 9 des Lagerschenkels 7 weist dieser den nicht reduzierten Querschnitt Q7a auf. Der geringste Querschnitt Q7b des Lagerschenkels 7 entspricht etwa dem Querschnitt Q8 des Spulenschenkels 8. Die Haltekraft F4 zwischen dem Spulenschenkel 8 und dem Kippanker 4 leistet einen wesentlichen Beitrag zur Halterung des Kippankers 4 am Joch 2.

[0020] Die Figur 4 zeigt als alternative Ausführungsform der Querschnittsminderung 15 eine Verjüngung in einem Lagerschenkel 7. Die Querschnittsminderung 15 ist als symmetrischer Einschnitt zu beiden Seiten des Lagerschenkels 7 ausgeführt. Wie im oben beschriebenen Ausführungsbeispiel (FIG 1a,b, 2a,b, 3a,b) weist auch bei dieser Ausführungsform die Polfläche 9 des Lagerschenkels 7 eine Fläche auf, die dem nicht reduzierten Querschnitt Q7a entspricht. Ein Verschleiß der Polfläche 9, insbesondere an deren Kante, die die Drehachse 11 bildet, aufgrund des an der Polfläche 9 anschlagenden Kippankers 4 ist daher praktisch ausgeschlossen.

[0021] Eine weitere alternative Ausführungsform eines Auslöserelais 1 ist in den Figuren 5a und 5b dargestellt. In diesem Fall weist nicht der Lagerschenkel 7 sondern der Kippanker 4 die Querschnittsminderung 15 auf, die in der in Figur 5a dargestellten Ausführungsform als Öffnung und in der in Figur 5b dargestellten Ausführungsform als Verjüngung oder Einschnürung ausgebildet ist. Der Lagerschenkel 7 weist daher einen konstanten Querschnitt Q7a, Q7b auf. Die Querschnittsminderung 15 des Kippankers 4 ist in beiden Fällen näher am Lagerschenkel 7 als am Spulenschenkel 8 angeordnet, um den magnetischen Fluss, der den Lagerschenkel durchsetzt, im Vergleich zum magnetischen Fluss durch

den Spulenschenkel 7 zu mindern und damit die Verteilung des magnetischen Flusses durch die beiden Magnetschenkel 7,8 zu vergleichmäßigen. Eine Ausführungsform des Auslöserelais 1, in der sowohl der Lagerschenkel 7 als auch der Kippanker 4 jeweils eine Querschnittsminderung 15 oder mehrere Querschnittsminderungen 15 aufweisen, ist ebenfalls realisierbar. Eine Halteöffnung 16 im Magnetanker 4 außerhalb des Magnetkreises dient der Halterung der Zugfeder 12.

[0022] Das Auslöserelais 1 zeichnet sich insgesamt durch kompakte Abmessungen, eine fertigungsfreundliche Konstruktion, einen sparsamen Materialeinsatz sowie sehr gute elektrische und mechanische Eigenschaften, insbesondere hinsichtlich der Unempfindlichkeit gegenüber Erschütterungen sowie der Zuverlässigkeit der Auslösung bereits bei geringer Auslösescheinleistung P_A , aus.

20 Patentansprüche

1. Auslöserelais (1) mit einem aus einem Joch (2) und einem Kippanker (4) gebildeten Magnetkreis, wobei das Joch (2) einen Spulenschenkel (8) und einen Lagerschenkel (7) als Magnetschenkel (7,8) aufweist, und wobei der Kippanker (4) derart um eine zwischen diesem und dem Lagerschenkel (7) angeordnete Drehachse (11) kippbar ist, dass sowohl der Kippanker (4) als auch der Lagerschenkel (7) jeweils einen drehpunktähnlichen Schenkel (4,7) des Magnetkreises bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein drehpunktähnlicher Schenkel (4,7) eine Querschnittsminderung (15) im Magnetkreis aufweist.
2. Auslöserelais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsminderung als Öffnung (15) ausgebildet ist.
3. Auslöserelais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerschenkel (7) eine Querschnittsminderung (15) aufweist.
4. Auslöserelais nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (15) den Lagerschenkel (7) in Querrichtung (QR) des Jochs (2) durchdringt.
5. Auslöserelais nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kippanker (4) eine Querschnittsminderung (15) aufweist, wobei diese vom Lagerschenkel (7) weniger beabstandet ist als vom Spulenschenkel (8).
6. Auslöserelais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **gekennzeichnet durch** eine Auslösescheinleistung (P_A) von weniger als $400\mu\text{VA}$.
7. Auslöserelais nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

- dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des geringsten Querschnitts (Q7b) des Lagerschenkels (7) die magnetische Flussdichte maximal 85% der Sättigungsinduktion des Materials des Jochs (2) beträgt, wobei dieses einen Nickelgehalt zwischen 70% und 85% aufweist. 5
8. Auslöserelais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des geringsten Querschnitts (Q7b) des Lagerschenkels (7) die magnetische Flussdichte maximal 90% der Sättigungsinduktion des Materials des Jochs (2) beträgt, wobei dieses einen Nickelgehalt zwischen 40% und 69% aufweist. 10
9. Auslöserelais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Querschnitts (Q8) des Spulenschenkels (8) die magnetische Flussdichte maximal 85% der Sättigungsinduktion des Materials des Jochs (2) beträgt, wobei dieses einen Nickelgehalt zwischen 70% und 85% aufweist. 15
10. Auslöserelais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Querschnitts (Q8) des Spulenschenkels (8) die magnetische Flussdichte maximal 90% der Sättigungsinduktion des Materials des Jochs (2) beträgt, wobei dieses einen Nickelgehalt zwischen 40% und 69% aufweist. 20
11. Fehlerstromschutzschalter mit einem Auslöserelais (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10. 25

30

35

40

45

50

55

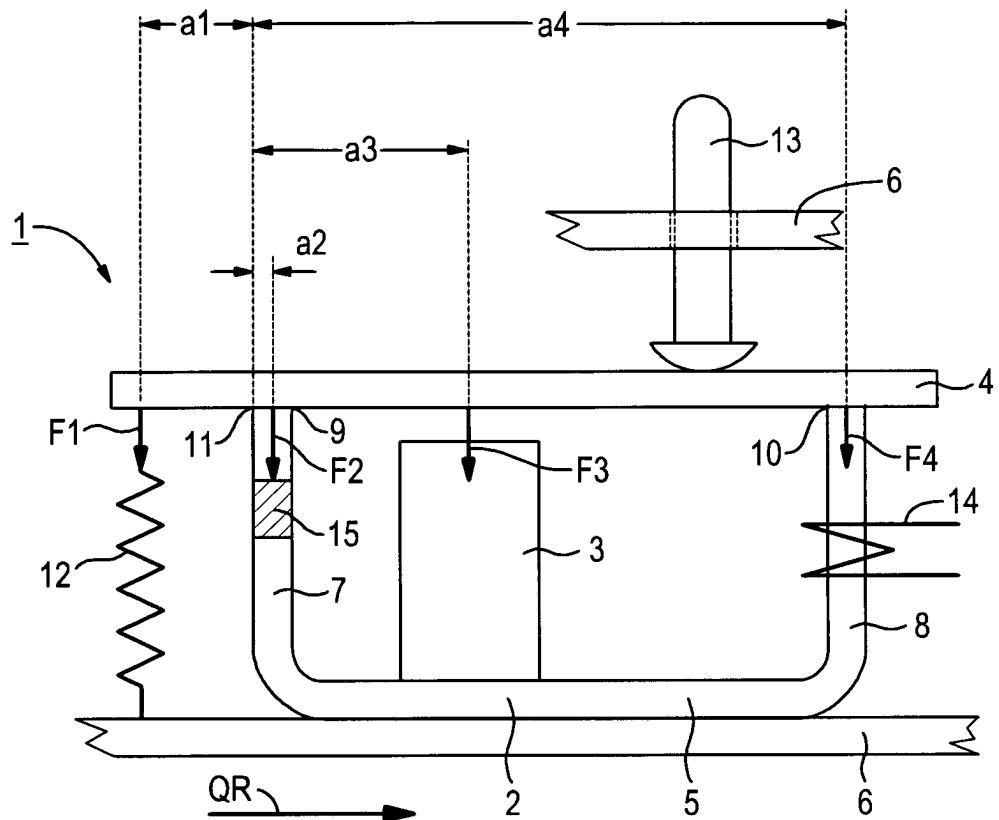


FIG 1a

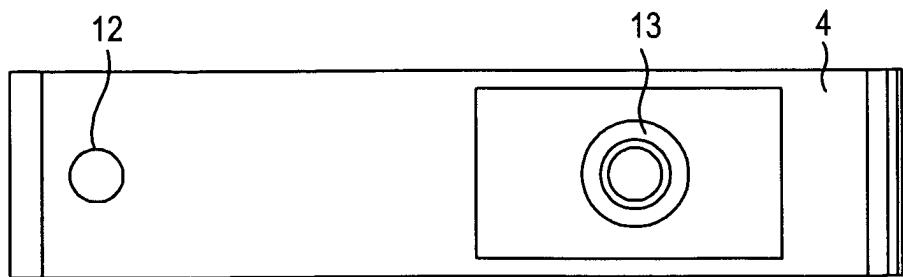
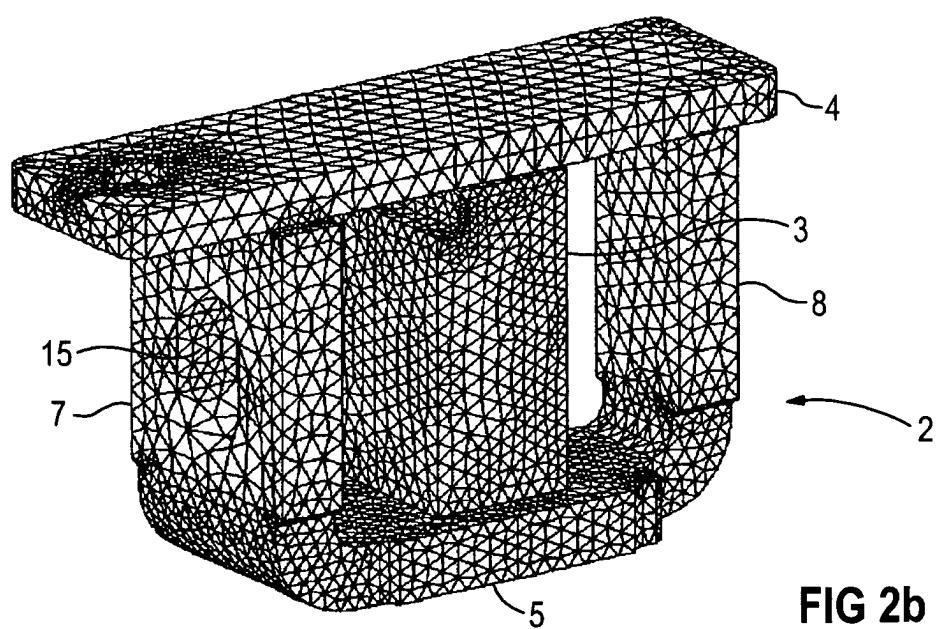
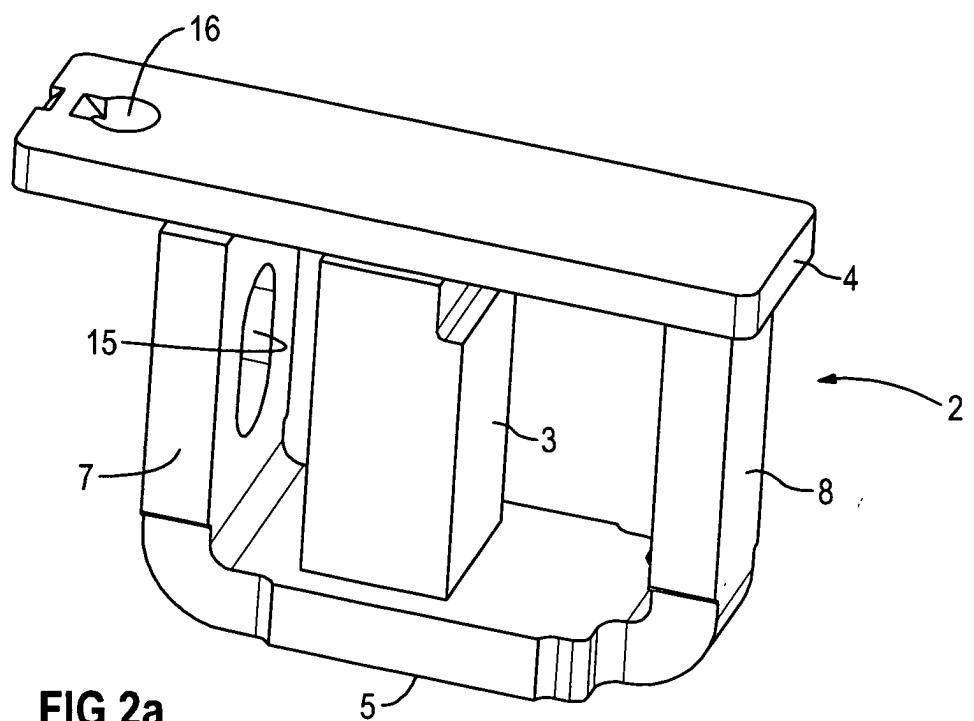


FIG 1b



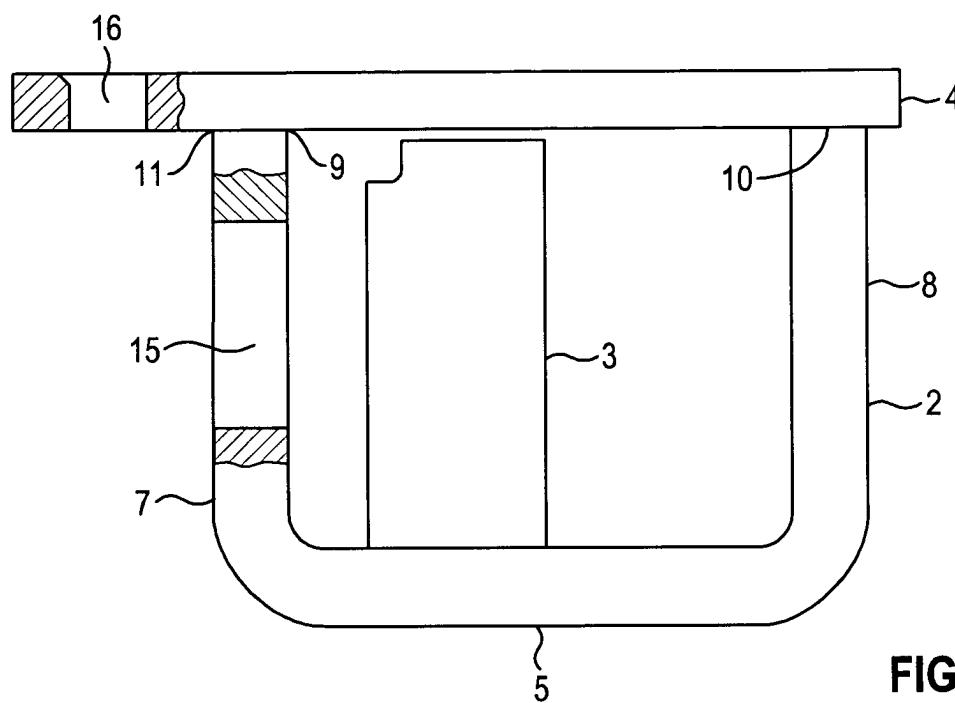


FIG 3a

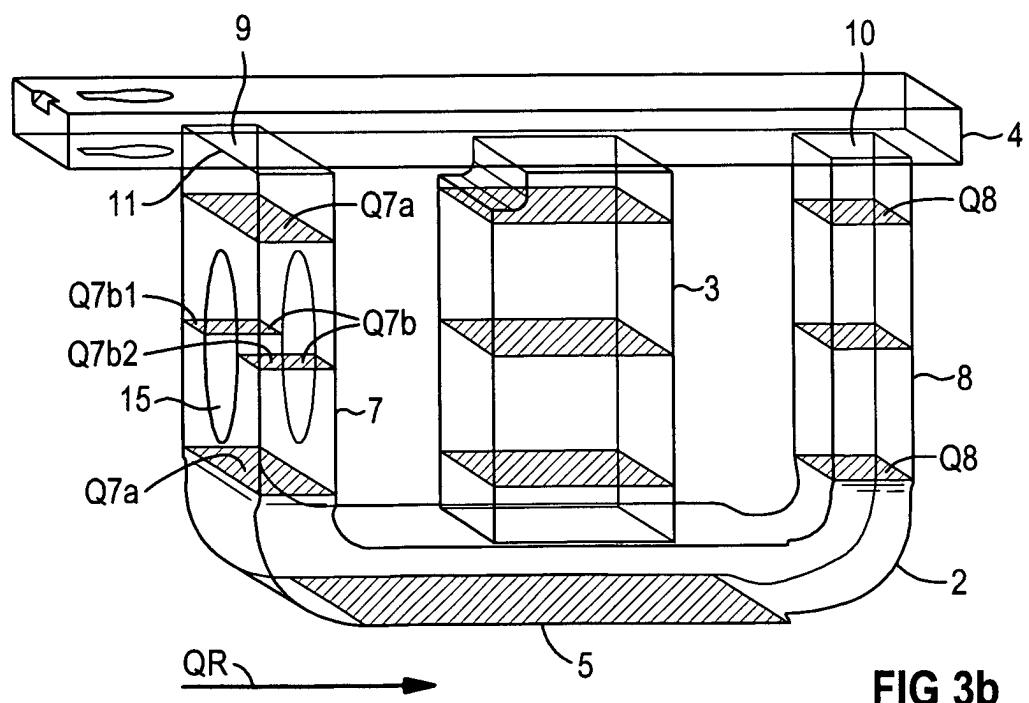


FIG 3b

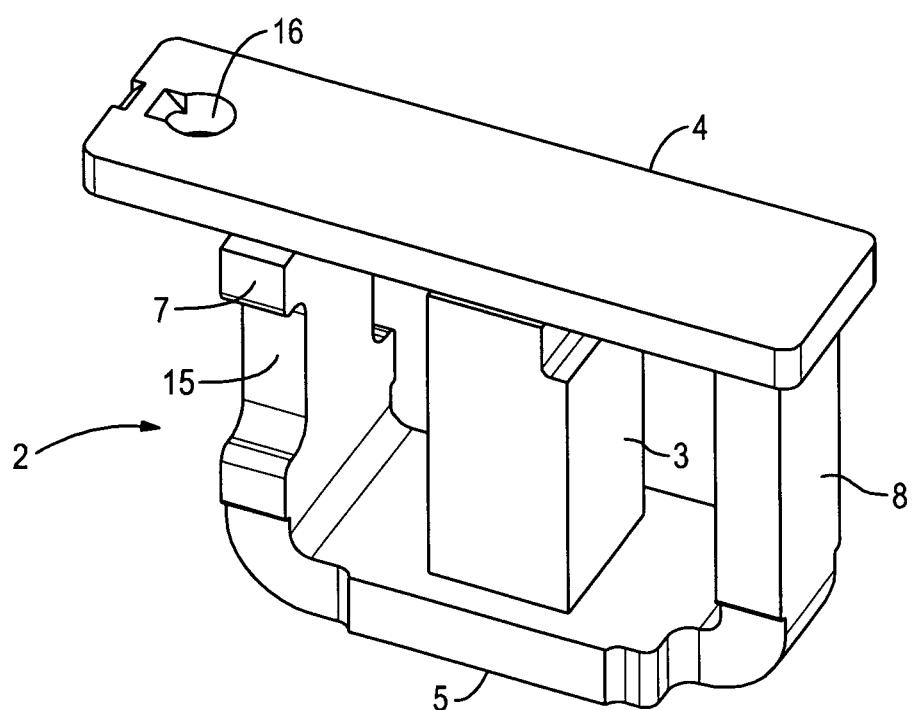


FIG 4

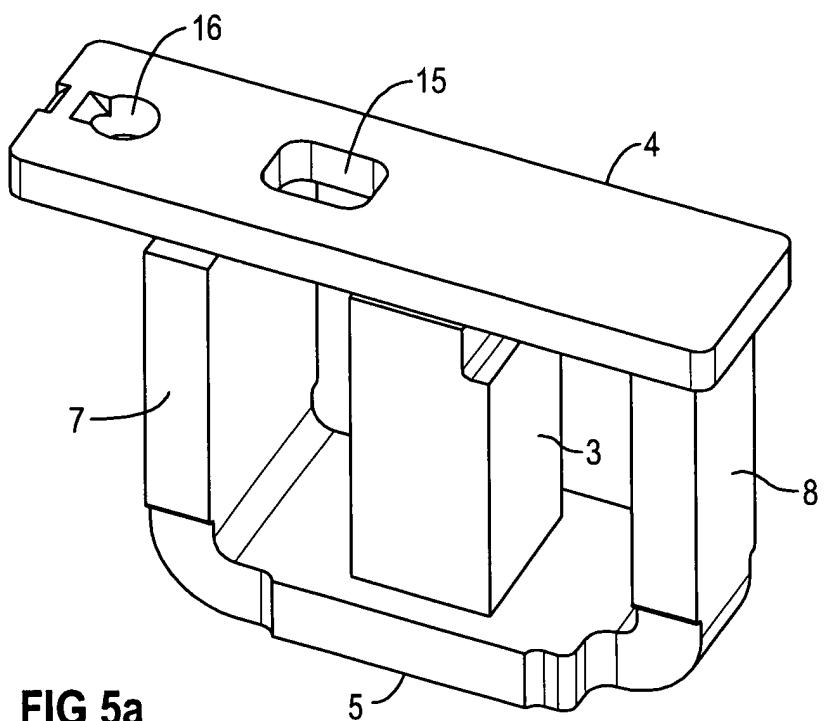


FIG 5a

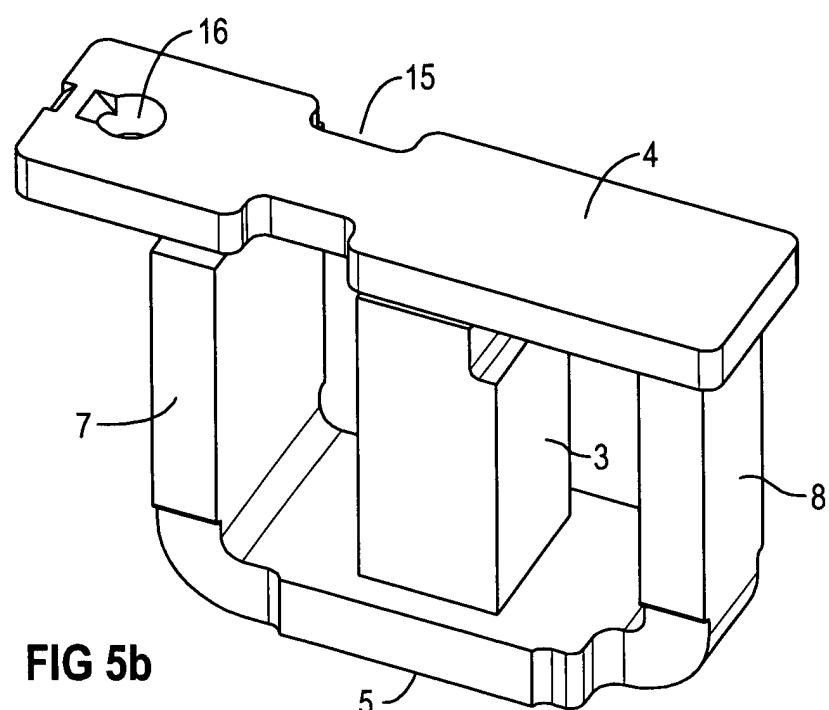


FIG 5b



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 02 7427

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 3 543 203 A (ALLETRU JEAN) 24. November 1970 (1970-11-24) * das ganze Dokument *	1-5	H01H71/32 H01H71/10
Y	---	6	
X	DE 16 14 172 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 27. Mai 1970 (1970-05-27) * Seite 1 - Seite 10; Abbildung 6 *	1-4	
Y	EP 0 154 619 A (FELTEN & GUILLEAUME AG OESTER) 11. September 1985 (1985-09-11) * Seite 2, Zeile 22 *	6	
Y	US 3 123 742 A (MOREL JACQUES; ROBERT MOSER) 3. März 1964 (1964-03-03) * Spalte 5, Zeile 29 - Zeile 30 *	6	
X	FR 2 596 577 A (SERD SOC ET REALISA DISJONCT) 2. Oktober 1987 (1987-10-02) * Abbildung 3 *	1,5	
D,A	ROSCH H: "FEHLERSTROM-SCHUTZSCHALTER ZUM SCHUTZ GEGEN GEFAHRLICHE KÖRPERSTROME" ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT - ETZ, VDE VERLAG GMBH. BERLIN, DE, Bd. 110, Nr. 12, 1. Juni 1989 (1989-06-01), Seiten 580-584, XP000035992 ISSN: 0948-7387 * das ganze Dokument *	1-11	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	12. März 2003	Nieto, J.M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument P : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes 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			

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

EP 02 02 7427

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.

12-03-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3543203	A	24-11-1970	FR	1541052 A	04-10-1968
			BE	718400 A	31-12-1968
			DE	1764807 A1	04-11-1971
			GB	1222733 A	17-02-1971
DE 1614172	A	27-05-1970	DE	1614172 A1	27-05-1970
EP 0154619	A	11-09-1985	AT	378862 A	10-10-1985
			AT	73984 A	15-02-1985
			AT	381599 B	10-11-1986
			AT	343084 A	15-05-1985
			EP	0154619 A2	11-09-1985
			ES	8600827 A1	01-02-1986
US 3123742	A	03-03-1964	FR	1242875 A	07-10-1960
			FR	77689 E	06-04-1962
			CH	364558 A	30-09-1962
			DE	1126995 B	05-04-1962
			DK	103680 C	07-02-1966
			GB	941975 A	20-11-1963
			LU	38721 A1	27-07-1960
			NL	252405 A	
FR 2596577	A	02-10-1987	FR	2596577 A1	02-10-1987
			DE	3640971 A1	08-10-1987