


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmelde­nummer: 87115801.0

 Int. Cl. 4: H01H 51/22 , H01H 50/16

 Anmelde­tag: 28.10.87

 Priorität: 31.10.86 DE 3637115

 Veröffentli­chungstag der Anmeldeung:
 29.06.88 Patentblatt 88/26

 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB SE

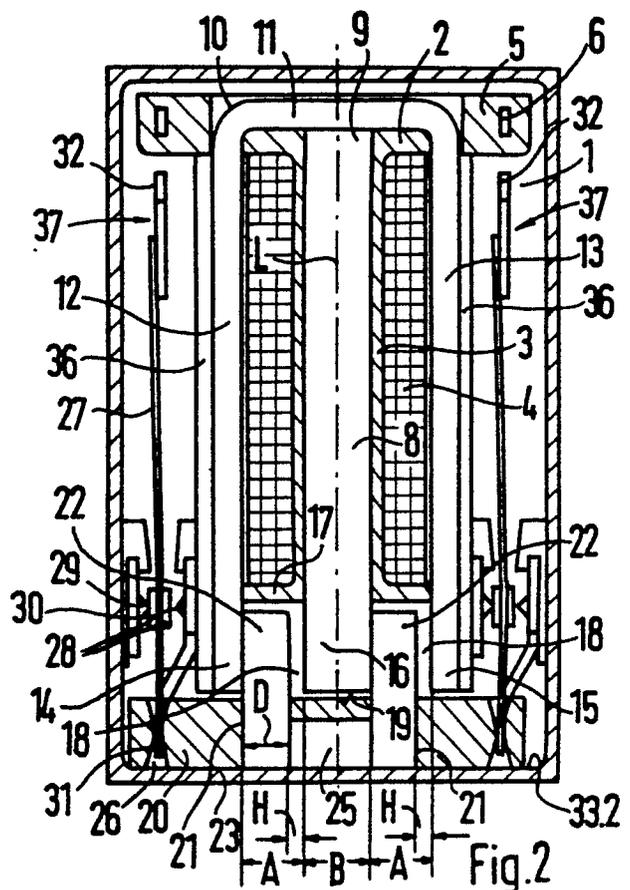
 Anmelde­r: **Standard Elektrik Lorenz
 Aktiengesellschaft**
Lorenzstrasse 10
D-7000 Stuttgart 40(DE)

 Erfinde­r: **Minks, Werner**
Tuipenweg 9a
D-8501 Heroldsberg(DE)

 Vertre­ter: **Hösch, Günther, Dipl.-Ing. et al**
Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und
Lizenzwesen Postfach 30 09 29
D-7000 Stuttgart 30(DE)

 **Gepoltes Flachrelais.**

 Die Erfindung betrifft ein gepoltes Flachrelais mit seitlich zum Spulensystem (2, 4, 6) und parallel zu diesem angeordneten Kontaktfedern (27). Erfindungsgemäß ragt der Magnetkern (8) über den Spulenkörper (2) hinaus und wirkt mit beweglichen Polplatten (22) zusammen, die in einem frei querverschiebbaren Querschieber (20) zusammen mit einem Permanentmagneten (25) angeordnet sind. Das Magnetjoch (10) ist als U-Bügel aus Flachmaterial gebildet, wobei die Basis (11) mit dem Magnetkern (8) starr verbunden ist und die Schenkel (12, 13) seitlich entlang der Spule (4) verlaufen. Es kann dadurch eine geringe Bauhöhe und eine große Schaltleistung bei geringer Steuerleistung erreicht werden.



EP 0 272 409 A1

Gepoltes Flachrelais

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein gepoltes Flachrelais gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiges Relais ist bekannt aus der DE-OS 35 20 773. Dort ist der sich in Spulenlängsrichtung erstreckende Anker als etwa H-förmige Platte ausgebildet und oberhalb des Spulensystems schwenkbar gelagert. Der Querschieber ist mit dem Anker mit Spiel gekoppelt. In der Ankerplatte sind Permanentmagnete angeordnet, deren Magnetisierung sich in Spulenlängsrichtung erstreckt. Das Joch ist mit dem Längsschenkel durch den Spulenkern geführt, ragt beidseitig heraus und ragt in die Aussparungen des H-förmigen Ankers hinein. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist der Anker innerhalb des Spulenkerns schwenkbar gelagert.

Ein gepoltes Flachrelais mit in senkrechter Richtung dünnen Abmessungen und in der Draufsicht seitlich an der Spulenanordnung vorgesehener Kontakteinheit ist aus der EP-PS 0 117 451 bekannt. Dort ist der Anker als schwenkbarer Rahmen ausgebildet, der die Spulenanordnung umfaßt und in der Mitte der Spulenanordnung über dort seitlich angeordnete Zapfen schwenkbar gelagert ist.

Die Permanentmagnete sind im Bereich der Zapfen, also seitlich der Spulenanordnung, angeordnet und die Kontakteinheiten sind noch weiter außen angebracht. Das Relais wird dadurch relativ breit und hat in der Draufsicht die Form eines Quadrats.

Weiterhin ist aus der EP-PS 0 118 040 ein längliches Relais kleiner Abmessungen mit einer im wesentlichen der Höhe der Spulenanordnung entsprechenden Bauhöhe bekannt, bei dem der Anker ebenfalls im hohlen Spulenkern schwenkbar angeordnet ist, stirnseitig beidseitig herausragt und auf einer oder beiden Seiten in den Zwischenraum zweier Polplatten ragt. Die Kontakte sind dort in Polschuhe integriert.

Die vorliegende Erfindung befaßt sich mit der Aufgabe, ein Relais der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß bei kleinem Bauraum, insbesondere geringer Bauhöhe, eine hohe Anzugskraft bei möglichst geringer Leistung erhalten wird. Weiterhin soll das Relais leicht montierbar sein und trotzdem aus möglichst unkomplizierten, einfach herstellbaren Teilen bestehen. Außerdem soll das Relais auch in waschdichter Ausführung ausgeführt werden können und ohne Vergrößerung der Bauhöhe in sogenannter OMD-Technik oberflächenkontaktierbar sein.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Kennzeichen 1 angegebenen Merkmale. Bei der erfin-

dungsgemäßen Ausführung ist kein kipp- oder -schwenkbarer Anker vorhanden, dessen Lagerung immer relativ aufwendig gestaltet sein muß. Außerdem liegen die Schenkel des Joches flach an der Spule an, so daß seitlich nur wenig Bauraum notwendig ist und durch die seitliche Anordnung der Schenkel kann die Bauhöhe im wesentlichen derjenigen der Spule entsprechen, so daß auch eine geringe Bauhöhe eingehalten werden kann.

Durch die Anordnung des Magnetkerns im Spulenkern wird ein optimaler Magnetfluß erreicht und durch die besondere Anordnung der Pole und der überstehenden Enden des Kerns und der Schenkel sowie der Bemessung der gegenseitigen Abstände derselben wird in der jeweiligen Haltestellung ein guter magnetischer Schluß des Magnetkreises erreicht. Hierdurch kann ein hoher Kontaktdruck erreicht werden. Schließlich ist die Lagerung des Querschiebers unkompliziert, da einfache Stege oder Ansätze in einem Boden- und/oder Deckenteil hier dafür ausreichen. Diese können in einfacher Weise an den genannten Teilen angeformt sein. Die Paßgenauigkeit dieser Lagerung muß nicht so genau sein wie bei Schwenklagern.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und nachfolgend anhand der in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiele beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines Relais von der Stirnseite im Schnitt,

Fig. 2 dasselbe in der Draufsicht im Schnitt,

Fig. 3 eine Seitenansicht im Schnitt und die

Fig. 4 bis 7 mögliche Ausführungsarten der Anschlüsse.

Mit 1 ist ein als Bodenplatte ausgebildeter Bodenteil bezeichnet, auf dem ein Spulensystem befestigt ist, das aus einem Spulenkörper 2, einer auf dem hohlen Spulenkern 3 aufgewickelten Spule 4 und in einem Spulenflansch 5 angeordneten Anschlußstiften 6 besteht. Die Anschlußstifte 6 ragen mit Anschlüssen 7 durch Öffnungen des Bodenteils 1 nach außen.

Im hohlen Spulenkern 3 ist ein magnetisierbarer Kern 8 eines Magnetsystems angeordnet, insbesondere eingeschoben oder eingepreßt. Um bei kleinsten Abmessungen einen maximalen Magnetfluß zu erhalten, ist der Kern 8 im Querschnitt vorzugsweise kreisförmig ausgebildet. An dem am Spulenflansch 5 herausragenden Kernende 9 ist ein aus Flachmaterial gebildetes U-förmiges Joch 10 mit seiner Basis 11 befestigt. Seine flachen Schenkel 12, 13 verlaufen in der Draufsicht in Richtung der Spulenlängsachse L seitlich entlang der Spule 4. Die freien Schenkelenden 14, 15 der Schenkel

12 bzw. 13 und das freie Kernende 16 des Kerns 8 ragen über den dem erstgenannten Spulenflansch 5 gegenüberliegenden Spulenflansch 17 hinaus. Zwischen Schenkelende 14 bzw. 15 und freiem Kernende 16 ist jeweils ein Zwischenraum 18 mit einer lichten Weite bzw. dem Abstand A der gegenüberliegenden Bauteile vorhanden.

An der Stirnseite 19 des freien Kernendes 16 ist senkrecht zur Spulenlängsachse L ein Querschieber 20 quer verschiebbar gelagert. Dieser ist mit zwei durchgehenden, sich in Richtung der Spulenlängsachse L erstreckenden Öffnungen 21 versehen. In jeder Öffnung 21 ist eine Polplatte 22 aus magnetisierbarem Material mit ihrem einen Ende gehaltert, z.B. eingepreßt, eingeklebt oder eingespritzt etc. Der Quersteg 20 besitzt außerdem an der Außenwand 23 einen Querschlitze 24, der sich von der einen bis zur anderen Öffnung 21 erstreckt. In dem Querschlitze 24 ist ein Permanentmagnet 25 so eingesetzt, z.B. eingepreßt und/oder eingeklebt, daß jeweils einer der magnetischen Pole an einer Polplatte 22 anliegt. Die beiden Polplatten 22 sind daher entgegengesetzt magnetisch polarisiert.

Der Abstand A zwischen Kernende und jeweiligem Schenkelende 14 bzw. 15 ist gleich der Dicke D einer Polplatte 22 plus dem Schaltheub H und die lichte Weite zwischen den beiden Polplatten 22 ist gleich der Breite B des Kernendes 16 plus dem Schaltheub H.

Die Polplatten 22 und der Permanentmagnet 25 bilden daher den Anker des Magnetsystems des Relais, der durch den Querschieber 20 querverschiebbar lagefixiert ist.

Der Querschieber 20 besitzt an den seitlichen Enden je einen geschlossenen oder nach oben oder unten offenen Schlitz 26. In diesen Schlitz 26 ist je eine Kontaktfeder 27 geführt. Die Kontaktfedern 27 tragen einen Doppelkontakt 28, denen jeweils ein Festkontaktstück 29, 30 gegenübersteht. Jedes dieser Kontaktsysteme 28, 29, 30 bildet einen Umschaltkontakt und je nach Schaltlage des Querschiebers 20 ist der eine Kontakt geschlossen und der jeweils andere offen. Vorzugsweise ragen die Kontaktfederenden 31 über die Kontakte 28 hinaus und in die Schlitz 26 hinein. Hierdurch erhält man eine einfache Montage des Querschiebers 20 von der Stirnseite des Relais aus.

Die Kontaktfedern 27 verlaufen seitlich in Abstand neben den Schenkeln 12, 13 des Joches 10 und sind im Bereich des dem Querschieber 20 gegenüberliegenden Spulenflansches 5 an je einem Kontaktstift 32 befestigt, die durch den Bodenteil 1 mit den Anschlüssen 7.1 hindurchragen. Ebenso sind die Kontaktstücke 29, 30 über entsprechende Kontaktstifte mittels durch den Bodenteil 1 hindurchragender Anschlüsse 7.2 bzw. 7.3 von außen kontaktierbar.

Auf dem Bodenteil 1 ist ein vorzugsweise be-

cherförmiger Deckelteil 33 aufsteckbar. Der Rand 33.1 desselben überragt zweckmäßig die Außenseite 1.1 des Bodenteils 1 so weit, daß der gebildete Raum mit einer Dichtungsmasse 34, z.B. auf der Basis von selbsthärtendem Kunstharz, ausgegossen werden kann.

Der Deckelteil 33 dient vorteilhaft zugleich zur Lagefixierung des Querschiebers 20, indem beispielsweise die Innenseite der einen Stirnwand 33.2 als stirnseitige Endfläche und die Innenseite der Deckeloberseite 33.3 die Begrenzung nach oben bildet. Anstelle dieser Begrenzungsmöglichkeit oder zusätzlich können am Bodenteil 1 und/oder am Deckelteil 33 Lagefixieransätze 1.2 bzw. 33.4 vorgesehen sein, die nur eine Querverschiebung des Querschiebers 20 zulassen. Zweckmäßig entspricht die Höhe des Querschiebers 20 nahezu der lichten Weite zwischen Innenseite der Deckeloberseite 33.3 und Innenseite des Bodenteils 1.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß parallel zu den Schenkeln 12, 13 und vorzugsweise dicht an diese anschließend, je ein Wandabschnitt 36 vorgesehen ist. Dieser erstreckt sich zweckmäßig in der Länge vom Querschieber 20 bis zum gegenüberliegenden Spulenflansch 5 und in der Höhe von der Innenseite des Bodenteils 1 bis zur Innenseite der Deckeloberseite 33.3. Vorteilhaft sind die Wandabschnitte 36 am Bodenteil oder am Deckelteil 33 angeformt. Durch diese Wandabschnitte 36 werden im Relais für die Kontaktsysteme Schaltkammern 37 gebildet, die vom übrigen Relaisaufbau praktisch vollkommen getrennt sind.

Die Anschlüsse 7; 7.1; 7.2 und 7.3 sind vorteilhaft in sogenannter Dual-in-line-Anordnung vorgesehen und insbesondere zusätzlich im Rastermaß angeordnet. Außerdem können diese Anschlüsse für die sogenannte OMD-Technik ausgebildet sein, d.h. derart, daß das Relais auf der Oberfläche einer Schaltungsplatte montierbar und lötlbar ist. Hierzu können sie nach innen abgewinkelt sein, wie gestrichelt in Fig. 1 gezeigt, oder sie können ähnlich oder gemäß den Figuren 4 bis 7 nach außen abgewinkelt sein. Dabei können sie gemäß Fig. 4 insbesondere unmittelbar abgewinkelt und mit einer nach oben ragenden Kröpfung 35 versehen sein oder sie können gemäß Fig. 5 insbesondere unmittelbar abgewinkelt und am Ende Z-förmig nach unten abgewinkelt sein oder gemäß den Figuren 6 und 7 können sie erst nach einem geradebleibenden Abschnitt nach außen abgewinkelt sein.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann zumindest die Außenseite 1.1 des Bodenteils 1 in einer Ansicht in Richtung der Spulenlängsachse L, also im Schnitt quer zu dieser, wannenförmig ausgebildet sein. In den dadurch gebildeten, in der Draufsicht auf die

Außenseite 1.1 vertieften seitlichen Randbereichen 1.3 ragen die Anschlüsse 7; 7.1; 7.2 und 7.3 aus dem Bodenteil 1 heraus und der Rand 33.1 des Deckelteils 33 überragt diese Randbereiche wenigstens geringfügig, so daß diese Randbereiche 1.3 mit einer Dichtungsmasse 34 vergossen werden können.

Ggf. kann im Deckelteil 33 oder insbesondere im Bodenteil 1 eine nach innen weisende, insbesondere becher- oder trichterförmige Vertiefung 1.4 vorgesehen sein, in deren Boden eine Öffnung 1.5 angebracht ist. Dadurch ist das Relais entgasbar und/oder mit einem Füllgas füllbar und anschließend kann das Relais durch Einfüllen eines Tropfens einer Dichtungsmasse in die Vertiefung 1.4 verschlossen werden.

Ansprüche

1. Gepoltes Flachrelais mit einem Spulensystem und mit einem zu beiden Seiten und parallel zu diesem angeordneten Kontaktsystem, sowie einem senkrecht zum Spulensystem und den Kontaktfedern der Kontaktsysteme verschiebbaren Querschieber, der mit dem querbeweglichen, aus zwei parallelen Polplatten bestehenden Anker gekoppelt ist und in Wirkverbindung mit den Kontaktfedern kommt, und mit einem Permanentmagneten zur Magnetisierung der Polplatten für die Beeinflussung der Schaltrichtung des Ankers je nach Stromrichtung des Steuerstromes der Spule des Spulensystems und für die Beibehaltung der jeweiligen eingenommenen Schaltstellung, wobei die Polplatten in Längsrichtung zur Spulenachse verlaufen und zwischen diesen das freie Kernende des Magnetkerns mit einem dem Schalthub des Ankers entsprechenden Spiel angeordnet ist, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:

a) das freie Kernende (16) steht an einer Seite über den Spulenflansch (17) des Spulenkörpers (2) über und ragt zwischen die Polplatten (22);

b) das Joch (10) ist aus Flachmaterial als U-Bügel ausgebildet, dessen Basis (11) mit dem dem überstehenden Kernende (16) gegenüberliegenden Ende (9) des Kerns (8) fest verbunden ist und je ein Schenkel (12, 13) ist seitlich am Spulensystem (2, 4, 6) entlanggeführt;

c) die Schenkelenden (14, 15) stehen ebenfalls über die Stirnseite des Spulenflansches (17) über;

d) der Querschieber (20) ist an der Stirnseite (19) des Kernendes (16) quer verschiebbar gelagert;

e) im Querschieber (20) sind die beiden Polplatten (22) mit ihrem einen Endteil gehalten und über den im Querschieber (20) angeordneten Permanentmagneten (25) in magnetischem Kraftschluß;

f) je ein freies Ende der Polplatten (22) ragt in einen zugeordneten Zwischenraum (18) zwischen Kernende (16) und benachbartem Schenkelende (14 bzw. 15);

g) der Abstand (A) zwischen Kernende (16) und jeweiligem Schenkelende (14 bzw. 15) ist gleich der Dicke der Polplatte (22) plus dem Schalthub (H) des Ankers (22, 25);

h) die lichte Weite der beiden Polplatten (22) ist gleich der Breite (B) des Kernendes (16) plus dem Schalthub (H) des Ankers (22, 25).

2. Relais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die innere maximale Bauhöhe der Höhe des Spulensystems (2, 4, 6) entspricht.

3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfedern (27) in je einen Schlitz (26) des Querschiebers (20) eingreifen.

4. Relais nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich das jeweilige Kontaktfederende (31) über die an ihm angeordneten beweglichen Kontakte (28) hinaus erstreckt und in den Schlitz (26) des Querschiebers (20) eingreift.

5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktsystem (28, 29, 30) einer Kontaktfeder (27) als Umschaltkontaktsystem ausgebildet ist.

6. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktsystem (28, 29, 30) auf der Seite des Querschiebers (20) angeordnet ist und der Fixpunkt und Anschluß der Kontaktfeder (27) auf der dem Querschieber (20) abgewandten Seite vorgesehen ist.

7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (7.1; 7.2; 7.3) des Kontaktsystems (28, 29, 30) in einem Bodenteil (1) angebracht sind und die Anschlüsse (7) der Spule (4) in dem dem Querschieber (20) abgewandten Spulenflansch (5) vorgesehen und durch Öffnungen des Bodenteils (1) hindurchgesteckt sind.

8. Relais nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschieber (20) von der Stirnseite (19) des Kerns (16) auf die Kontaktfederenden (31) aufschiebbar ist, daß auf dem Bodenteil (1) ein Deckelteil (33) aufsetzbar ist und der Deckelteil (33) zumindest die Lagefixierung des Querschiebers (20) zur Stirnseite und zur Deckelseite des Relais bildet.

9. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß am Bodenteil (1) und/oder am Deckelteil (33) Lagefixieransätze (1.2; 33.4) für die quer verschiebbare Lagerung des Querschiebers (20) vorgesehen sind.

10. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe des Querschiebers (20) nahezu der lichten Weite zwischen Innenseite des Deckelteils (33) und Innenseite des Bodenteils (1) entspricht.

11. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschieber (20) zwei sich in Längsrichtung (L) der Spule (4) erstreckende Öffnungen (21) aufweist, in denen die Polplatten (22) befestigt sind und an der Außenseite (23) einen sich von einer bis zur anderen Öffnung (21) erstreckenden Querschlitze (24) aufweist, in dem der Permanentmagnet (25) derart eingesetzt ist, daß jeweils ein magnetischer Pol an einer Polplatte (22) anliegt.

12. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die nach außen ragenden Anschlüsse (7; 7.1; 7.2; 7.3) in Dual-in-line-Anordnung aus dem Bodenteil (1) herausragen.

13. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zu den Schenkeln (12, 13) je ein Wandabschnitt (36) vorgesehen ist, der sich in der Länge vom Querschieber (20) bis zum gegenüberliegenden Spulenflansch (5) und in der Höhe von der Innenseite des Bodenteils (1) bis zur Innenseite des Deckelteils (33) erstreckt.

14. Relais nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandabschnitte (36) am Bodenteil (1) angeformt sind.

15. Relais nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandabschnitte (36) an den jeweiligen Schenkeln (12, 13) anliegen.

16. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Rand (33.1) des Deckelteils (33) den Bodenteil (1) überragt und der Bodenteil (1) von außen mit Dichtungsmasse (34) vergossen ist.

17. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (7; 7.1; 7.2; 7.3) seitlich abgebogen sind und die abgebogenen Enden Lötanschlüsse bilden.

18. Relais nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (7; 7.1; 7.2; 7.3) nach innen umgebogen sind (Fig. 1).

19. Relais nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlüsse (7; 7.1; 7.2; 7.3) nach außen abgebogen sind.

20. Relais nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der nach außen abgebogene Teil nach unten Z-förmig abgewinkelt ist.

21. Relais nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der nach außen abgebogene Teil nach oben gekröpft ist.

22. Relais nach einem der Ansprüche 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Außenseite (1.1) des Bodenteils (1) im Schnitt quer zur Spulenlängsachse (L) wannenförmig ausgebildet ist und in den in Draufsicht auf die Außenseite (1.1) vertieften Randbereichen (1.3) die Anschlüsse (7; 7.1; 7.2; 7.3) aus dem Bodenteil (1) herausragen, daß der Rand (33.1) des Deckelteils (33) die Randbereiche (36) überragt und daß die vertieften Randbereiche (1.3) von außen mit Dichtungsmasse (34) vergossen sind.

23. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (8) im Querschnitt kreisförmig ausgebildet ist.

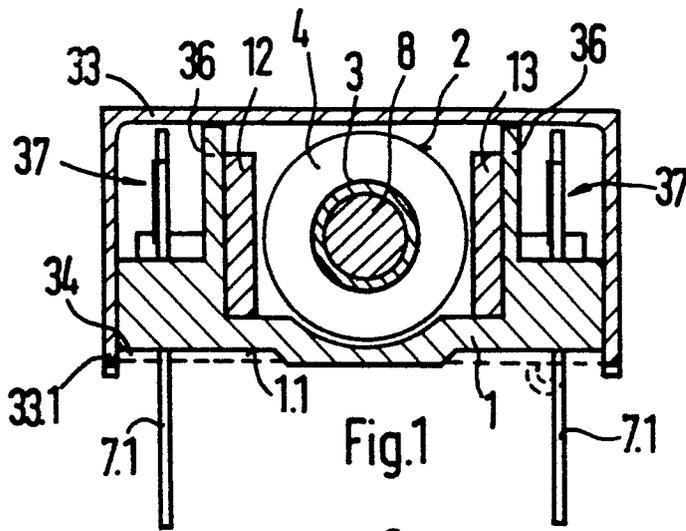


Fig.1

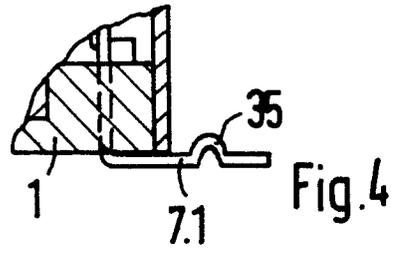


Fig.4

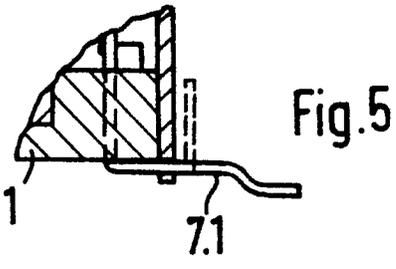


Fig.5

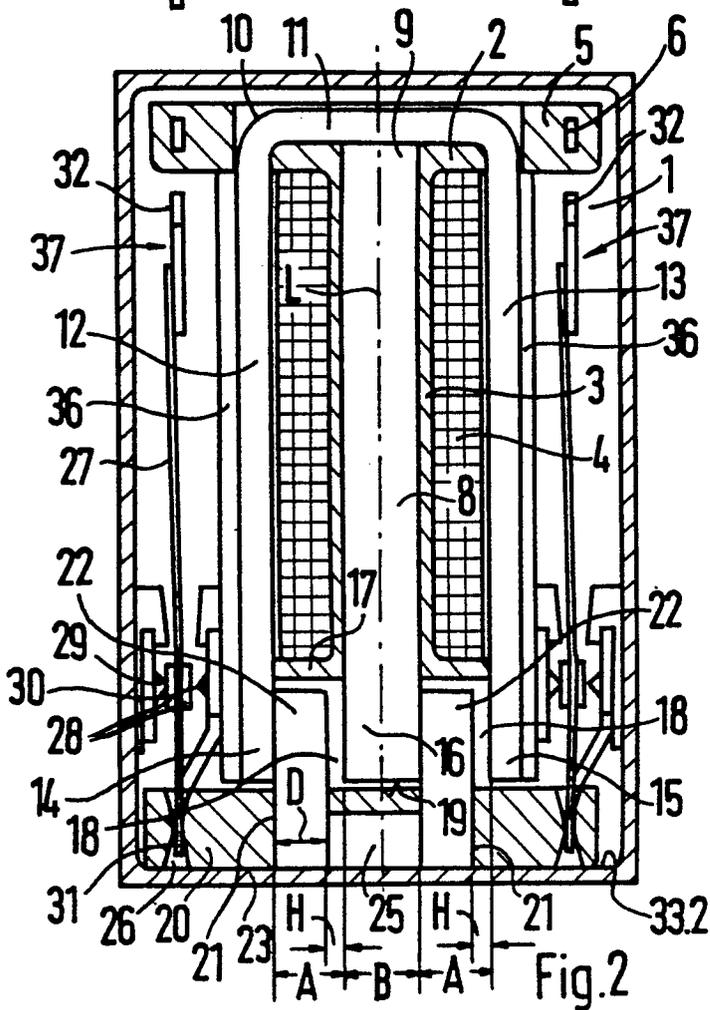


Fig.2

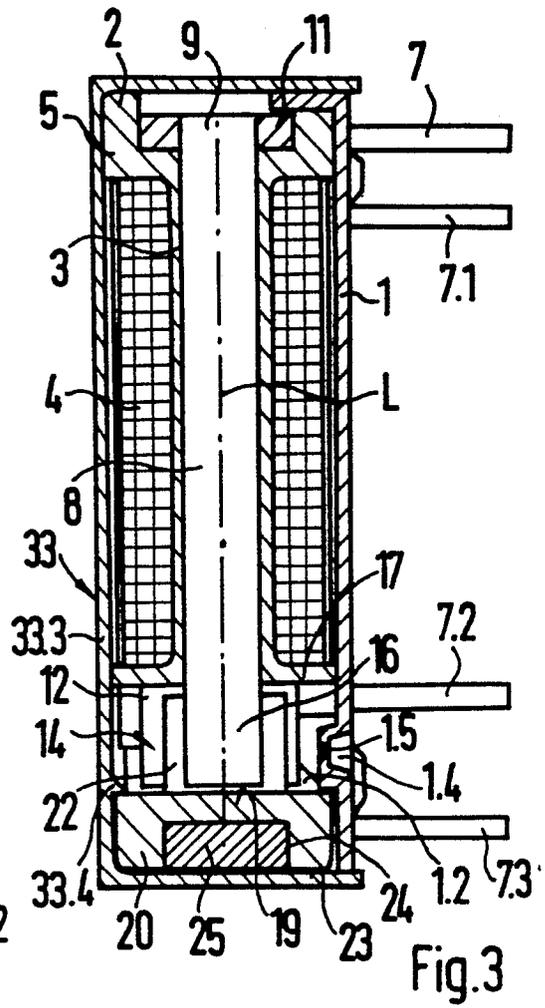


Fig.3

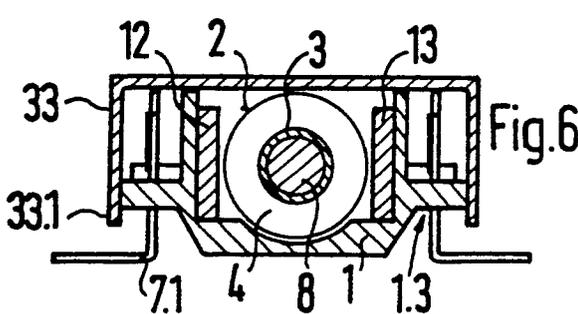


Fig.6

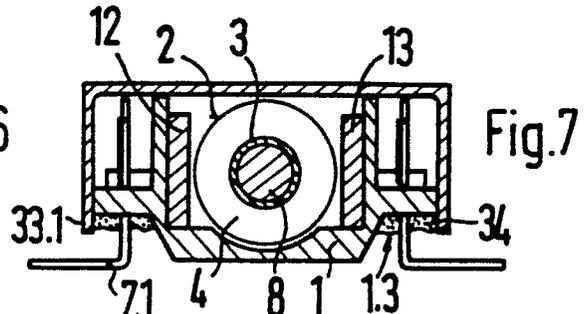


Fig.7



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.3)
X	EP-A-0 157 029 (OMRON TATEISI ELECTRONICS) * Seite 2, Zeile 22 - Seite 3, Zeile 15; Seite 4, Zeilen 1-10; Seite 11, Zeile 22 - Seite 14, Zeile 4; Figuren 2, 4-7 *	1-3,5-7 ,10	H 01 H 51/22 H 01 H 50/16
A	---	11,12	
X	EP-A-0 130 423 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD.) * Zusammenfassung; Figuren 4-6 *	1,2,5-7 ,12	
A	---	9-11,16	
X	EP-A-0 171 808 (SIEMENS AG) * Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 3, Zeile 25; Figuren 1-5 *	1,17-20	
P,X	EP-A-0 104 199 (SDS-RELAIS AG) * Seite 3, Zeilen 6-15; Seite 9, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 14; Figuren 2-8 *	1,6,7, 13-15	
A	EP-A-0 204 199	2,11,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.3)
A	GB-A-2 166 595 (STC PLC) * Seite 1, Zeilen 77-114; Figuren 1a, 1b *	1,5,23	H 01 H 50/00 H 01 H 51/00
A	DE-A-3 336 872 (RAUSCH & PAUSCH) * Seite 5, Absatz 2; Figur 1 *	4	
D,A	EP-A-0 117 451 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD.) * Seite 2, Zeilen 1-11; Figur 1 *	1,12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchewort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 10-03-1988	Prüfer RUPPERT W
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : 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			