



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 217 015
A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86109472.0

51 Int. Cl. 4: H01H 51/22

22 Anmeldetag: 10.07.86

30 Priorität: 05.08.85 DE 3528090

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.04.87 Patentblatt 87/15

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: SDS-Relais AG
Fichtenstrasse 3-5
D-8024 Delsenhofen(DE)

72 Erfinder: Dietrich, Bernhard
Jahnstrasse 2
D-8031 Eichenau(DE)

74 Vertreter: Strehl, Schübel-Hopf, Groening,
Schulz
Widenmayerstrasse 17 Postfach 22 03 45
D-8000 München 22(DE)

64 Elektromagnetisches Relais.

57 Das Magnetsystem eines elektromagnetischen Relais umfaßt zwei in gleicher Richtung magnetisierte Dauermagnete 25, 26 auf, zwischen denen ein Joch 27 mit daran angeformtem, einen Anker 16 lagernden Polstück 17 angeordnet ist. An den äußeren Polflächen der beiden Dauermagnete 25, 26 liegen äußere Joche 28, 29 an, an die mit dem freien Ende des Ankers 16 zusammenwirkende Polschuhe 30, 31 angeformt sind. Dieses Magnetsystem ist zur Erzielung eines bistabilen Schaltverhaltens geeignet, wobei in jeder stabilen Endlage des Ankers 16 eine gute magnetische Kopplung durch direkte Anlage an den jeweiligen Polflächen erzielt wird, ohne daß ein magnetischer Kurzschluß der Dauermagnete 25, 26 auftritt.

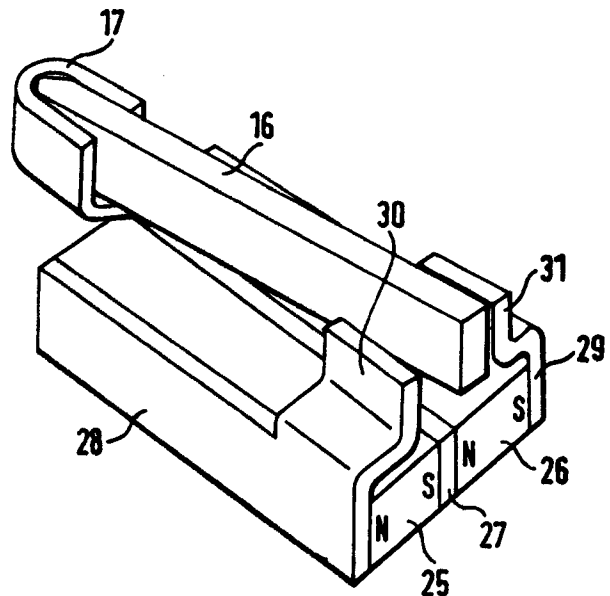


FIG. 2

EP 0 217 015 A1

Elektromagnetisches Relais

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Gattung.

Ein derartiges Relais ist aus der europäischen Patentanmeldung, Veröffentlichung Nr. 62332 bekannt. Dort sind zwei Joche vorgesehen, die an den beiden Polflächen eines parallel zur Spulennachse verlaufenden, quer zu dieser magnetisierten Dauermagnets anliegen und an einem Ende ihrerseits zwei einander zugewandte Polflächen bilden, zwischen denen das freie Ende des Ankers hin und her bewegbar ist. Bei monostabiler Ausführung des bekannten Relais ist das entgegengesetzte Ende des Ankers an einem zweiten Schenkel gelagert, der am anderen Ende eines der beiden Joche angeformt ist. Zur Erzielung eines bistabilen Verhaltens ist vorgesehen, daß beide Joche am anderen Ende mit Schenkeln versehen sind und der Anker zwischen diesen beiden Schenkeln gelagert ist.

In der bistabilen Version ergibt sich die Schwierigkeit, daß der weichmagnetische Anker mit seinem Lagerende zwischen den genannten Schenkeln der beiden Joche einen magnetischen Kurzschluß des ebenfalls zwischen den beiden Jochen liegenden Dauermagnets verursacht. Wird die Kurzschlußwirkung beispielsweise dadurch verringert, daß nichtmagnetische Lagerelemente zwischen den Schenkeln der Joche und dem betreffenden Ende des Ankers eingefügt werden, so wird der magnetische Übergangswiderstand an diesem Ende des Ankers erhöht und damit wiederum der magnetische Wirkungsgrad verringert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Relais der eingangs bezeichneten Gattung so auszubilden, daß auch bei bistabiler Ausführung ein hoher magnetischer Wirkungsgrad erzielt wird.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegeben. Danach ist der Anker mit keinem der beiden äußeren Joche magnetisch gekoppelt, die diejenigen Polflächen bilden, zwischen denen das freie Ende des Ankers hin- und herbewegbar ist. Vielmehr ist das gelagerte Ende des Ankers mit einem dritten Joch magnetisch gekoppelt, das zwei zwischen den beiden äußeren Jochen angeordnete, in gleicher Richtung magnetisierte einzelne Dauermagnete voneinander trennt. Dadurch wird ein magnetischer Kurzschluß der Dauermagnete vermieden. Gleichzeitig kann die Ankopplung des gelagerten Endes an das mit dem mittleren Joch gekoppelte Polstück luftspaltfrei erfolgen. Die Anzugskraft, und damit die von der Dauermagnetanordnung erzielbare Kontaktkraft, wird in jeder stabilen Endlage des Ankers von jeweils einem der beiden Dauermagnete erzeugt.

Zum Umschalten des Ankers wirken zusätzlich zu dem von der Spule aufgebrachtten Steuerfluß beide Dauermagnete zusammen, wobei der eine eine abstoßende und der andere eine anziehende Kraft auf den Anker ausübt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet, wobei sich die Ansprüche 2 und 3 auf Maßnahmen zur Verbesserung des Dauerflußübergangs auf das gelagerte Ankerende beziehen, Anspruch 4 eine für Fertigung und Montage besonders zweckmäßige Maßnahme betrifft und Anspruch 5 eine Gestaltung zur kräftemäßig symmetrischen bistabilen Ausführung angibt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert, in der

Figur 1 ein Schnitt durch ein elektromagnetisches Relais und

Figur 2 eine perspektivische Darstellung des in dem Relais nach Figur 1 verwendeten Magnet-systems zeigt.

Das in der Zeichnung dargestellte elektromagnetische Relais weist einen auf einer Grundplatte 10 angeordneten Spulenkörper 11 mit einer Spule 12 und einer in Axialrichtung der Spule verlaufenden durchgehenden Bohrung 13 auf. Die Enden der Spule 12 sind mit durch die Grundplatte 10 verlaufenden Spulenanschlüssen 14, 15 verbunden. Ein die Bohrung 13 des Spulenkörpers 11 durchsetzender Anker 16 ist mit seinem gemäß Figur 1 linken, aus der Bohrung 13 herausragenden Ende in einem im wesentlichen U-förmigen Polstück 17 gelagert und durchsetzt mit seinem gemäß Figur 1 rechten, freien Ende eine Betätigungskarte 18, die nahe ihrem in Figur 1 oben gezeigten Ende einen Schlitz 19 aufweist. In diesen Schlitz 19 ist eine Kontaktfeder 20 eingehängt, deren festes Ende mit einem Kontaktanschluß 21 verbunden ist, und deren freies Ende Kontaktstücke 22 trägt, die mit entsprechenden Kontaktstücken zweier Festkontakte 23, 24 zusammenarbeiten.

Wie aus Figur 2 hervorgeht, weist das Magnet-system des Relais nach Figur 1 zwei stabförmige Dauermagnete 25, 26 auf, die parallel zueinander und zur Längsachse der Spule 12 angeordnet und in gleicher Richtung quer zu dieser Achse magnetisiert sind. Zwischen den beiden Dauermagneten 25, 26 ist ein mittleres Joch 27 angeordnet, an dessen gemäß der Zeichnung linkes Ende nach oben ragend das den Anker 16 lagernde U-förmig gestaltete Polstück 17 angeformt ist. An den beiden äußeren Polflächen der beiden Dauermagnete 25, 26 liegt jeweils ein äußeres Joch 28, 29 an. Am

vorderen Ende der beiden äußeren Joche 28, 29 sind jeweils einwärts und nach oben gekröpfte Polschuhe 30, 31 angeformt, die dem freien Ende des Ankers 16 gegenüberstehen.

Wie in Figur 1 dargestellt, sind die an den Polschuhen 30, 31 gebildeten, dem Anker 16 zugewandten Polflächen 32, 33 derart abgeschrägt, daß die vorderen Seitenflächen des um sein hinteres Ende verschwenkbaren Ankers 16 jeweils bündig an diesen Polflächen 32, 33 anliegen. In ähnlicher Weise sind die beiden Schenkel des U-förmigen Polstücks 17 mit inneren abgeschrägten Polflächen 34, 35 versehen, die jeweils mit den Polflächen 32 bzw. 33 fluchten. Dadurch wird in der jeweiligen Endstellung des Ankers auch an dessen hinterem Ende eine bündige Anlage an der betreffenden Polfläche 34, 35 und damit ein geringer magnetischer Übergangswiderstand erzielt.

In Figur 1 ist der Anker in einer beim tatsächlichen Betrieb des Relais nur im Zuge der Umschaltung durchlaufenen mittleren Stellung, in Figur 2 dagegen in derjenigen stabilen Endlage dargestellt, in der sein vorderes Ende am Polschuh 31 anliegt. In dieser Stellung ist die Kontaktfeder 20 gegenüber dem Festkontakt 24 geschlossen. Der Anker 16 wird in dieser Stellung durch den Dauermagnet 26 gehalten, dessen Fluß von seinem N-Pol ausgehend über das mittlere Joch 27, das U-förmige Polstück 17, die Polfläche 35, den Anker 16, die Polfläche 33 des Polschuhs 31 und das äußere Joch 29 zu seinem S-Pol verläuft. Wird nun die Spule 12 mit derartiger Polarität erregt, daß sie am freien Ende des Ankers 16 einen magnetischen S-Pol und am gelagerten Ende des Ankers 16 einen N-Pol erzeugt, so wird das freie Ende des Ankers 16 vom Polschuh 31 abgestoßen und vom entgegengesetzt polarisierten Polschuh 30 des Jochs 28 angezogen, so daß der Anker 16 in seine gegenüber Figur 2 entgegengesetzte Lage verschwenkt wird. Nach Abschalten der Spule 12 wird der Anker 16 in dieser Lage nun durch den Dauermagnet 25 gehalten. Beim Umschalten nimmt die Betätigungskarte 18 die Kontaktfeder 20 mit, so daß sich diese nun gegenüber dem Festkontakt 23 schließt. Wird die Spule 12 anschließend in entgegengesetzter Richtung erregt, so kehrt der Anker 16 wieder in seine in Figur 2 gezeigte Stellung zurück.

Wie dargestellt, wirken beide Dauermagnete 25, 26 beim Umschalten des Ankers 16 zwischen seinen beiden stabilen Endlagen auf diesen, wobei beim Beginn der Umschaltbewegung zunächst die vom einen Dauermagnet über den mit ihm verbundenen Polschuh erzeugte Abstoßungskraft und am Ende dieser Bewegung die von dem mit dem anderen Dauermagnet verbundenen Polschuh eingebrachte Anzugskraft überwiegt. Die in der jeweiligen Endstellung des Ankers 16 nach Abschalten

der Spule 12 vorhandene Kontaktbetätigungskraft wird dagegen im wesentlichen nur von jeweils einem der Dauermagnete 25, 26 erzeugt, weil der Luftspalt zwischen dem freien Ende des Ankers 16 und dem mit dem jeweils anderen Dauermagnet gekoppelten Polschuh verhältnismäßig groß ist und daher keine nennenswerte Abstoßungskraft mehr vorhanden ist.

In beiden Endstellungen liegt zwischen den beiden Enden des Ankers 16 und den jeweiligen Polflächen 32, 34 bzw. 33, 35 der Polschuhe 30, 31 und des Polstücks 17 eine gute magnetische Kopplung vor, so daß die von dem betreffenden Dauermagnet 25, 26 erzeugte Magnetkraft mit hohem Wirkungsgrad ausgenutzt wird. Dennoch ist in keiner Stellung des Ankers 16 ein magnetischer Kurzschluß für die Dauermagnete 25, 26 gegeben.

In Figur 1 und 2 ist eine vollständig symmetrische Anordnung des Magnetsystems mit gleich starken Dauermagneten 25, 26 angenommen. In diesem Fall weist das Relais ein entsprechend symmetrisches bistabiles Verhalten auf. Monostabiles Verhalten läßt sich ohne Änderung des Aufbaus dadurch erzielen, daß einer der beiden Dauermagnete 25, 26 durch ein Bauteil aus weichmagnetischem Material ersetzt wird, also der Anker 16 mit einem der äußeren Joche 28, 29 unmittelbar magnetisch gekoppelt wird.

Ansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit

einem eine Spule (12) tragenden Spulenkörper - (11) mit einer diesen in seiner Längsrichtung durchsetzenden Bohrung (13),

einer Dauermagnetanordnung,

einem Paar von parallel zu der Längsrichtung an entgegengesetzten Polen der Dauermagnetanordnung anliegenden äußeren Jochen (28, 29),

einem durch die Bohrung (13) des Spulenkörpers - (11) verlaufenden Anker (16), dessen eines Ende an einem mit der Dauermagnetanordnung gekoppelten Polstück (17) gelagert und dessen anderes Ende zwischen zwei von den beiden äußeren Jochen (28, 29) jeweils gebildeten Polflächen (32, 33) bewegbar ist, und

einer von dem Anker (16) betätigten Kontakthanordnung (20, 23, 24),

dadurch gekennzeichnet,

daß die Dauermagnetanordnung zwei einzelne, in

gleicher Richtung magnetisierte und über ein dazwischen angeordnetes drittes Joch (27) miteinander gekoppelte Dauermagnete (25, 26) aufweist, und

daß das den Anker (16) lagernde Polstück (17) mit dem dritten Joch (27) verbunden ist.

2. Relais nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Polstück (17) auf jeder der beiden in Bewegungsrichtung entgegengesetzten Seiten des Ankers (16) eine Polfläche (34, 35) zur Anlage am Anker (16) aufweist.

5

3. Relais nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß jede Polfläche (34, 35) des Polstücks (17) mit der Polfläche (32, 33) des auf der gleichen Seite des Ankers (16) befindlichen äußeren Joches (28, 29) fluchtet.

10

4. Relais nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die beiden Polflächen (34, 35) des Polstücks (17) von den Schenkeln eines im wesentlichen U-förmigen Teils gebildet sind.

15

5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Dauermagnetanordnung (25, 26) und die drei Joche (27, 28, 29) zu einer die Spulenlängsachse enthaltenden Ebene symmetrisch sind und die beiden Dauermagnete - (25, 26) gleiche Stärke haben.

20

25

30

35

40

45

50

55

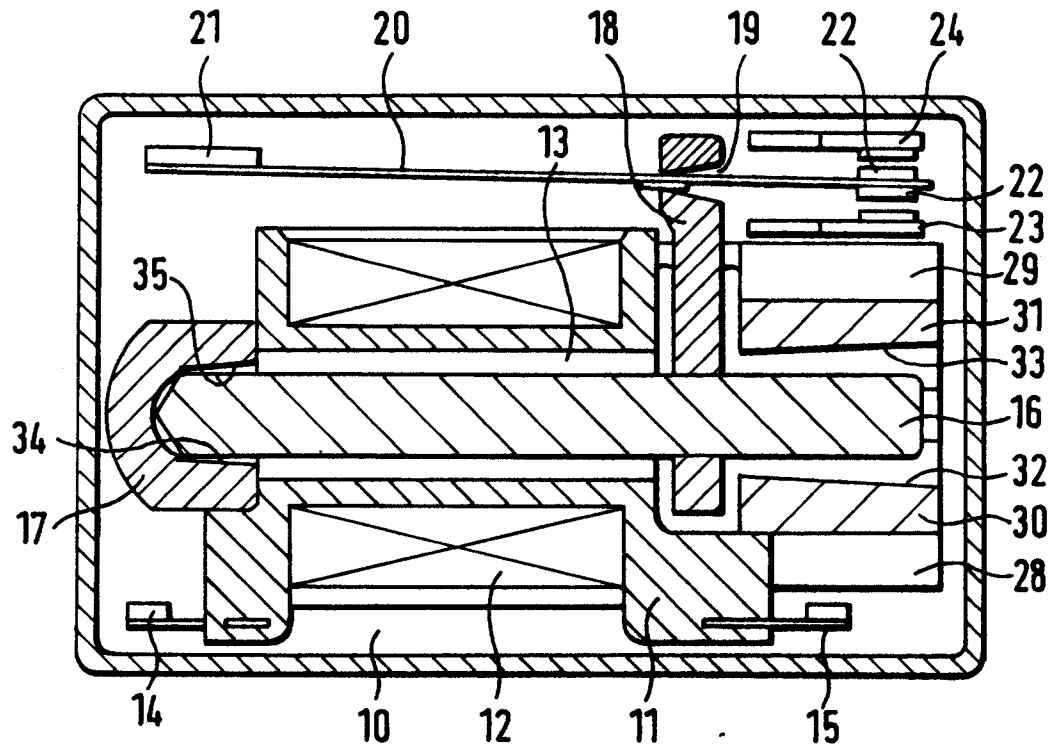


FIG. 1

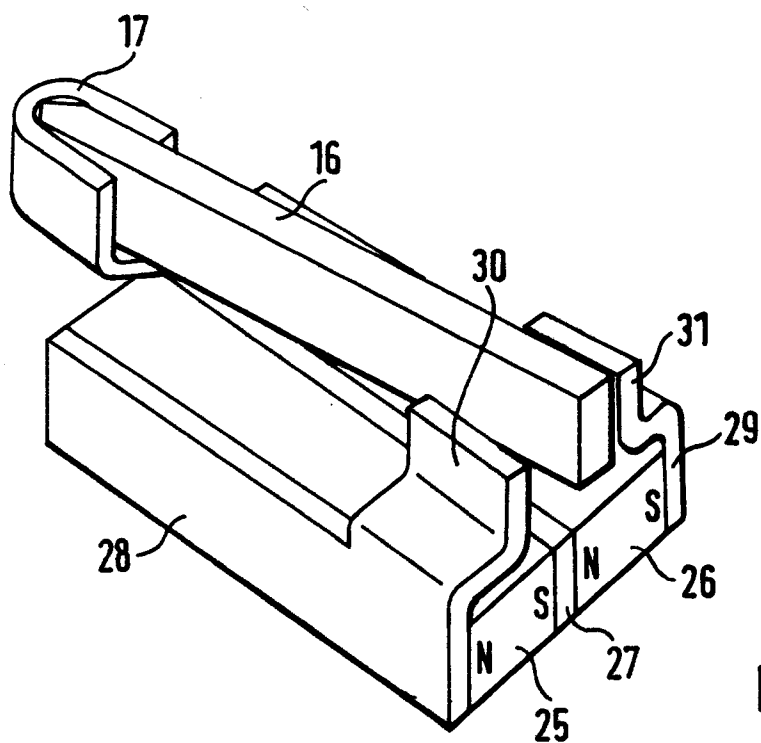


FIG. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 86 10 9472

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D, A	EP-A-0 062 332 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD.) * Seite 5, Zeilen 4-21; Figuren 1, 2 *	1	H 01 H 51/22
A	--- DE-B-2 348 423 (SIEMENS AG) * Spalte 2, Zeile 47 - Spalte 3, Zeile 11 *	1	
A	--- DE-C-2 345 638 (H. SAUER) * Spalte 2, Zeile 25 - Spalte 3, Zeile 12; Figuren 2, 3 *	1-3	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 H 50/00 H 01 H 51/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 31-10-1986	
		Prüfer RUPPERT W	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund Q : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			