



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 849 754 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 50/54**

(21) Anmeldenummer: **97116035.3**

(22) Anmeldetag: **15.09.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

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

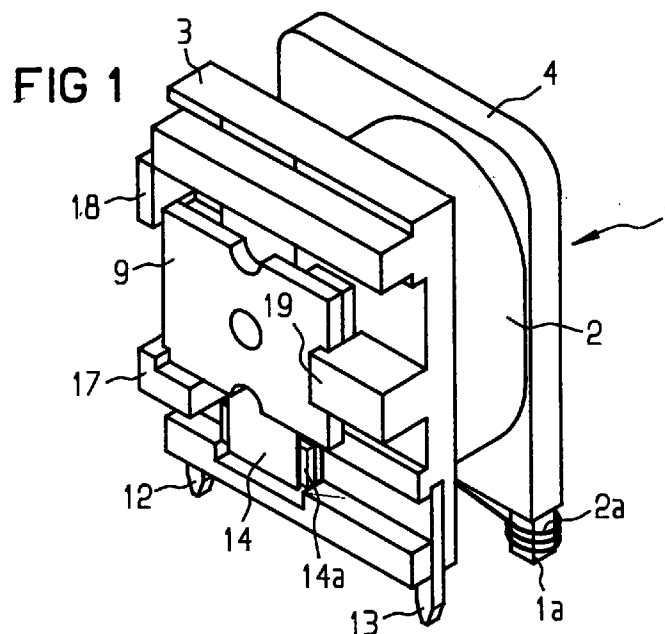
(72) Erfinder: **Kern, Josef
13629 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **19.12.1996 DE 29622093 U**

(54) **Elektromagnetisches Relais**

(57) Das Relais besitzt einen Spulenkörper (1), der vorzugsweise aus Keramik besteht, mit einer Wicklung (2) und einem U-förmigen Kernjoch (5), dessen Enden von einem flachen Anker (9) überbrückt werden. Der Anker betätigt eine isolierende Schaltfeder (14) aus Keramik oder einem ähnlichen Material, welche den Anker kreuzend sich zwischen den Enden des Kern-

jochs (5) erstreckt und an ihrem beweglichen Ende mit einem Brückenkontakt (14a) zwei Gegenkontakte überbrückt. Das Relais kann auch bei sehr kleiner Ausführung in hoher Umgebungstemperatur eingesetzt werden.



EP 0 849 754 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit

- einem Spulenkörper, der zwischen zwei Flanschen eine Spulenwicklung trägt,
- einem U-förmigen Kernjoch, das sich mit einem Kernschenkel axial durch die Spulenwicklung und mit einem Jochschenkel parallel dazu neben der Spule erstreckt,
- einem flachen Anker, der im Bereich eines ersten Spulenflansches angeordnet ist und bei Erregung der Spule die beiden Stirnseiten des Kernschenkels und des Jochschenkels überbrückt und
- mindestens einem Paar von feststehenden Gegenkontaktelementen, welche in einer Ebene nebeneinander in dem ersten Spulenflansch verankert sind und in einer Schaltposition des Ankers durch das bewegliche Ende der Schaltfeder überbrückt werden.

Ein derart einfach aufgebautes Relais mit einem als Grundkörper dienenden Spulenkörper, einem U-förmigen Kernjoch und einem plattenförmigen Anker ist beispielsweise aus dem Dokument WO 90/09028 bekannt. Die Schaltfeder ist dort unmittelbar mit dem Anker verbunden und außerdem über einen abgewinkelten Abschnitt am Joch verschweißt. Sie dient also sowohl als Ankerlagerfeder als auch als elektrischer Anschluß für die beweglichen Kontakte.

Beim Einsatz derartiger bekannter Relais mit hoher Wärmebelastung, nämlich bei hoher Umgebungstemperatur und/oder mit hoher Eigenerwärmung durch den Spulenstrom und/oder einen hohen Laststrom, müssen bisher die Querschnitte für den Lastkreis überdimensioniert werden, um die Verlustleistung klein zu halten, außerdem muß die Spule für eine kleine Verlustleistung mit einem hohen Wickeldrahtvolumen ausgelegt werden. Die bei dem herkömmlichen Aufbau erforderliche Kontakt- und Ankerrückstellfeder muß aus einem Werkstoff mit geringem Relaxationsverhalten bei hohen Temperaturen, d.h. beispielsweise aus einem teuren berylliumlegierten Kupfer-Federwerkstoff ausgeführt sein. Diese Parameter begrenzen physikalisch die Miniaturisierung von elektromechanischen Relais für große Lasten bei hoher Umgebungstemperatur.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Relais der eingangs genannten Art mit einem möglichst einfachen Aufbau und möglichst wenig Einzelteilen herzustellen, wobei die Einzelteile eine einfache Form besitzen und mit möglichst wenig Bearbeitung ineinandergefügt werden können, so daß auch preiswerte Materialien zum Einsatz kommen können und trotzdem das Volumen je nach Einsatzfall klein gehalten werden kann. Dabei soll das Relais insbesondere für Anwendungen mit hoher Wärmebelastung geeignet sein.

Erfindungsgemäß wird dieses Ziel bei einem Relais

der eingangs genannten Art dadurch erreicht, daß die Schaltfeder in einem peripheren Bereich des ersten Spulenflansches befestigt ist, sich zwischen den Endabschnitten des Kernschenkels und des Jochschenkels hindurch erstreckt, wobei sie den Anker in einer zu ihm annähernd parallelen Ebene kreuzt, und daß die Schaltfeder in einem zur Befestigungsstelle entgegengesetzten peripheren Bereich des Spulenflansches eine mit den Gegenkontaktelementen zusammenwirkende Kontaktbrücke trägt.

Bei dem erfindungsgemäßen Relais braucht die Schaltfeder also selbst keinen Laststrom zu leiten, da dieser nur über den Brückenkontakt an ihrem Ende fließt. Sie braucht auch keine Lagerfunktion für den Anker zu übernehmen, muß deshalb auch nicht gebogen zu werden und kann deshalb aus verhältnismäßig steifem Material in einfachster Formgebung ohne nachträgliche Bearbeitung hergestellt werden. Zwar kann die Feder grundsätzlich auch aus Metall hergestellt werden; im Hinblick auf ein bei hoher Wärmebelastung geringes Relaxationsverhalten und auf eine wünschenswerte Isolierung zwischen Laststromkreis und Magnetkreis kommen jedoch für die Feder hochtemperaturfeste Kunststoffmaterialien, vorzugsweise aber ein Keramikmaterial, in Betracht.

Je nach den Anforderungen an die Temperaturbeständigkeit kann auch der Spulenkörper entweder aus einem hochgefüllten Kunststoff oder vorzugsweise ebenfalls aus Keramik hergestellt sein. Die Schaltfeder wird dabei vorzugsweise in einem Schlitz des ersten Spulenflansches befestigt, beispielsweise durch eine Hartlötung. Zur Erzeugung einer Verspannung der Schaltfeder zum Anker hin kann sie in dem Schlitz schräg befestigt werden. Eine besonders einfache Konstruktion ergibt sich weiterhin dadurch, daß der Anker ohne Lagerbefestigung in Form einer mehr oder weniger rechteckigen Platte in einer Ausnehmung des ersten Spulenflansches angeordnet und durch Haltenasen gesichert ist. Eine unverlierbare Halterung des Ankers läßt sich vorzugsweise dadurch erzielen, daß er eine Sollbiegestelle aufweist, durch die er in einem leicht geknickten Zustand zwischen Haltenasen eingesetzt und durch nachträgliches Biegen in einen gestreckten Zustand gebracht wird.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 ein erfindungsgemäß gestaltetes Relais in perspektivischer Darstellung,
Figur 2 eine perspektivische Darstellung der Einzelteile des Relais,
Figuren 3 und 4 zwei Schnittansichten des Relais mit zueinander senkrechten Schnittebenen und
Figur 5 die Schnittansicht von Figur 4 mit einer Darstellung der Ankermontage.

Das in der Zeichnung dargestellte Relais besitzt

einen Spulenkörper 1 aus Keramikmaterial, der zugleich als Grundkörper und Träger für die Funktionselemente dient. Auf dem Spulenkörper 1 ist eine Spulenwicklung 2 aufgebracht; sie wird durch einen ersten Flansch 3 und einen zweiten Flansch 4 begrenzt. Ein U-förmiges Kernjoch 5 ist mit einem Kernschenkel 6 durch eine Axialöffnung 7 des Spulenkörpers 1 gesteckt, während sich ein Jochschenkel 8 parallel dazu neben der Spule erstreckt. Der Kernschenkel 6 und der Jochschenkel 8 bilden miteinander fluchtende stirnseitige Polflächen 6a und 8a, die mit einem plattenförmigen Anker 9 zwei Arbeitsluftspalte bilden.

Der Spulenkörper 1 besteht aus Keramikmaterial und ist vorzugsweise im Pulverspritzgießverfahren hergestellt. An dem zweiten Flansch 4 sind außerdem zwei Spulenanschlüsse 1a unmittelbar angeformt, so daß sie mit den Wicklungsenden 2a der Spule 2 direkt umwickelt werden können. Dadurch kann der temperaturfeste Spulenkörper 1 unmittelbar in eine Leiterplatte eingelötet werden.

Im ersten Spulenflansch 3 sind in der Nähe der Unterseite zwei schubladenartige Schächte 10 und 11 eingeformt, in die von entgegengesetzten Seiten her zwei Gegenkontakträger 12 und 13 mit Gegenkontakten 12a und 13a eingeschoben sind. Außerdem ist eine Keramikfeder als Schaltfeder 14 von einfacher rechteckiger Form vorgesehen, die mit einem Ende im oberen Bereich des ersten Spulenflansches 3 in einem dort ausgebildeten Schlitz 15 fixiert ist. Die Befestigung kann dabei beispielsweise durch Lötung, durch Verguß oder mittels Keramikklebmittel vorgenommen sein. An ihrem anderen Ende trägt die Schaltfeder 14 ein querliegendes Kontaktband, welches als Brückenkontakt 14a mit den beiden feststehenden Gegenkontakten 12a und 13a zusammenwirkt, diese also beim Anziehen des Ankers überbrückt. Der Brückenkontakt 14a kann durch eine Lötung mit der in diesem Bereich vorgalvanisierten Schaltfeder 14 verbunden werden. Die plane Schaltfeder 14 ist so nach außen stehend schräg eingespannt, daß sie eine Vorspannung zum Anker hin erfährt und für diesen die erforderliche Rückstellkraft liefert.

Der Anker 9 ist in einer freigesparten Ausnehmung 16 des Spulenkörperflansches 2 frei beweglich angeordnet und durch Anschläge sowie Haltenasen 17, 18 und 19 allseitig unverlierbar gesichert. In der Mitte besitzt er eine ballige Druckwarze 20, mit der er im Kreuzungspunkt die um 90° zur Längsausdehnung des Ankers gedreht angeordnete Schaltfeder betätigt. Bei dem dargestellten Beispiel wird die Kraft des Magnetsystems etwa mit einem Übersetzungsverhältnis von 2:1 auf den Brückenkontakt 14a übertragen. Im nicht erregten Zustand des Ankers 9 drückt die Feder 14 den Anker gegen die Anschlagsnasen 17, 18 und 19.

Die Montage des Ankers 9 erfolgt gemäß der schematischen Darstellung in Figur 5 in der Weise, daß er zunächst V-förmig abgewinkelt wird (Zustand 9-1); in diesem Zustand ist die Länge l_x des Ankers im Bereich einer seitlichen Ausnehmung 21 so verkürzt, daß l_x klei-

ner ist als die Länge l_1 , welche die Öffnungslänge der Ausnehmung 16 an der Haltenase 19 bezeichnet. Der Anker kann in dem Zustand 9-1 also an der Haltenase 19 vorbei in die Ausnehmung 16 eingesetzt werden. Danach wird der Anker durch den Angriff einer Kraft F von der Rückseite der Betätigungswarze 20 her entlang einer durch Einschnürungen 22 gebildeten Sollbiegestelle solange verformt, bis er annähernd plan ist und die Länge l_2 annimmt. Mit dieser Länge l_2 ist er unverlierbar hinter den Haltenasen 17, 18 und 19 ge-

halten. Während des beschriebenen Montageschrittes kann der Zeitpunkt des Schließens der Kontakte erfaßt werden, so daß durch ein definiertes Überdrücken der erforderliche Überhub als Kontaktabsicherungsmaß eingestellt werden kann. Durch die gekreuzte Anordnung der Schaltfeder 14 zum Anker, wobei die Schaltfeder 14 zwar in einer parallelen Ebene zum Anker, jedoch mit ihrer Längenausdehnung um 90° gegenüber der Längenausdehnung des Ankers verdreht angeordnet ist, wird sichergestellt, daß keine inneren Befestigungsspannungen in der relativ spröden, aber trotzdem ausreichend federnden Keramik-Schaltfeder entstehen, die zu einem Bruch führen könnten. Durch diese erwähnte gekreuzte Anordnung der Feder zum Anker ist auch die Anordnung des Ankers zu den beiden Polflächen 6a und 8a nicht beeinträchtigt, da die Schaltfeder 14 in dem freien Bereich zwischen den Endabschnitten des Kernschenkels 6 und des Jochschenkels 8 liegt.

In den Figuren 3 und 4 sind Schnitte III-III und IV-IV in Längs- und Querrichtung dargestellt. Durch die im ersten Spulenflansch 3 liegenden Funktions- und Anlagenebenen der Funktionsteile des Relais ist eine hohe Genauigkeit der mechanischen Kennwerte des Relais gegeben, so daß auf eine Justierung verzichtet werden kann. Da eine Relaxation und somit eine spätere Veränderung der mechanischen Kennwerte bei hohen Temperaturen nicht zu erwarten ist, können kleinere Wege und Kräfte als bei herkömmlich aufgebauten Relais bei gleicher Lebensdauer vorgesehen werden. Ein Vorhalten dieser Parameter ist also nicht erforderlich. Das Relais kann bei höheren Temperaturen mit einer niederohmigen Spule betrieben werden; es können im Vergleich zu herkömmlichen Relais bei höheren Temperaturen auch kleinere Querschnitte für den elektrischen Lastkreis und den Magnetkreis verwendet werden, wodurch weniger Material verbraucht wird. Damit kann es auch an exponierten Stellen mit hohen Umgebungstemperaturen eingesetzt werden.

Wenn die Temperaturbeanspruchung nicht allzu hoch ist und ein gesintertes Keramik-Basisteil für den Spulenkörper nicht erforderlich ist, kann auch ein Spulenkörper aus einem hochgefüllten thermoplastischen Kunststoff, zum Beispiel mit mineralischen, keramischen oder Glas-Füllstoffen, eingesetzt werden. Natürlich kann das Relais bei Bedarf auch mit SMD-Anschlüssen versehen werden. Auch kann die Kontaktanordnung statt des dargestellten Brücken-Schließers

einen Brücken-Öffner oder einen Brücken-Wechsler bilden.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit

- einem Spulenkörper (1), der zwischen zwei Flanschen (3,4) eine Spulenwicklung (2) trägt,
 - einem U-förmigen Kernjoch (5), das sich mit einem Kernschenkel (6) axial durch die Spulenwicklung (2) und mit einem Jochschenkel (8) parallel dazu neben der Spule (2) erstreckt,
 - einem flachen Anker (9), der im Bereich eines ersten Spulenflansches (3) angeordnet ist und bei Erregung der Spule (2) die beiden Stirnseiten (6a,8a) des Kernschenkels (6) und des Jochschenkels (8) überbrückt,
 - einer bandförmigen, einseitig befestigten und durch den Anker betätigbaren Schaltfeder (14) und
 - mindestens einem Paar von feststehenden Gegenkontaktelementen (12,13), welche in einer Ebene nebeneinander in dem ersten Spulenflansch (3) verankert sind und in einer Schaltposition des Ankers (9) durch das bewegliche Ende der Schaltfeder (14a) überbrückt werden,
- dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltfeder (14) in einem peripheren Bereich des ersten Spulenflansches (3) befestigt ist, sich zwischen den Endabschnitten des Kernschenkels (6) und des Jochschenkels (8) hindurch erstreckt, wobei sie den Anker (9) in einer zu ihm annähernd parallelen Ebene kreuzt und daß die Schaltfeder (14) in einem zur Befestigungsstelle entgegengesetzten peripheren Bereich des Spulenflansches (3) eine mit den Gegenkontaktelementen zusammenwirkende Kontaktbrücke (14a) trägt.

2. Relais nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltfeder (14) aus Keramikmaterial besteht.

3. Relais nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper (1) aus Keramikmaterial besteht.

4. Relais nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Spulenkörper aus hochgefülltem Kunststoff besteht.

5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (9) hinter Haltenasen (17,18,19) des ersten Spulenflansches (3) frei beweglich angeordnet ist und mit einem Betätigungsbereich (20) unmittelbar auf die

Schaltfeder (14) drückt.

6. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die als planer Streifen ausgebildete Schaltfeder in einem Schlitz (15) des Spulenkörpers (1) befestigt ist.

7. Relais nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die plane Schaltfeder (14) durch schräge Einspannung zum Anker (9) hin vorgespannt ist.

8. Relais nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (9) als eine in der Grundform rechteckige Platte ausgebildet ist, dessen Lage ohne Befestigung zwischen Haltenasen (17,18,19) begrenzt ist.

9. Relais nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (9) allseitig in Hinterschneidungen der Haltenasen (17,18,19) angeordnet und durch plastische Deformation entlang einer Sollbiegestelle (22) unverlierbar montiert ist.

10. Relais nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß an dem Spulenkörper (1) einstückig Spulenanschlußstifte (1a) angeformt sind, an denen die Wicklungsenden (2a) der Spule (2) befestigt sind.

11. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (9) mit einer angeformten Betätigungswarze (20) die Schaltfeder (14) an einer definierten Stelle betätigt.

FIG 1

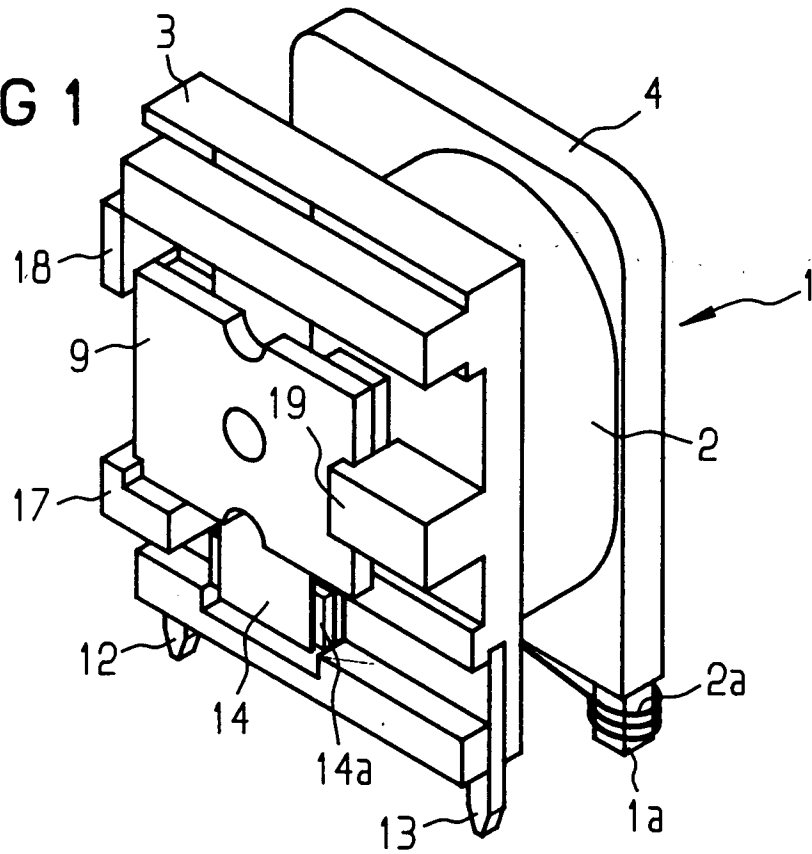


FIG 5

