

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89109797.4

51 Int. Cl.4: H01H 71/14

22 Anmeldetag: 31.05.89

30 Priorität: 08.07.88 DE 3823186

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.90 Patentblatt 90/02

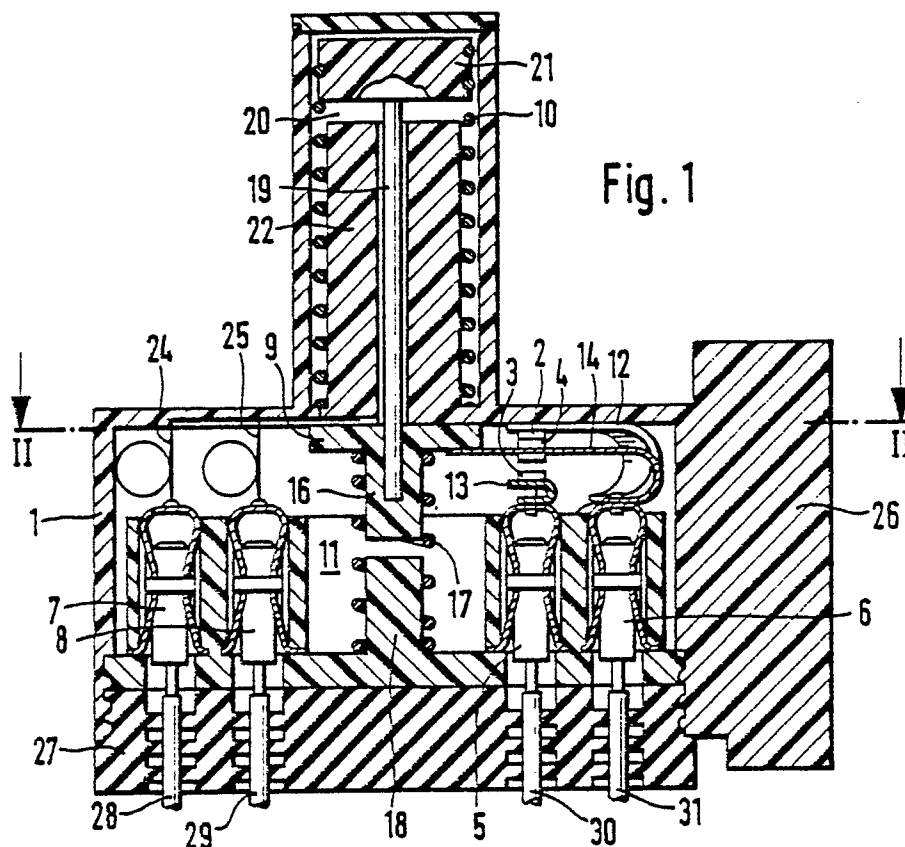
64 Benannte Vertragsstaaten:
FR GB

71 Anmelder: Messerschmitt-Bölkow-Blohm
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Robert-Koch-Strasse
D-8012 Ottobrunn(DE)

72 Erfinder: Kirma, Safa
Holunderstrasse 34
D-2000 Wedel /H.(DE)

54 Elektromechanisches Relais.

57 Bei einem elektromechanischen Relais zur Betätigung wenigstens eines Arbeitsstromkreises besteht das Betätigungselement aus einem Werkstoff mit Formgedächtniseigenschaft und wird durch ein Rückstellelement im stromlosen Zustand in eine gegenüber seiner Ursprungsform verzerrten Form gehalten. Bei Anliegen eines Schaltstromes am Betätigungselement, das vorzugsweise als stromdurchflossene Spirale ausgebildet ist, kehrt dieses gegen die Kraft des Rückstellelementes in seine Ursprungsform zurück und betätigt über ein Stellglied in einem Arbeitsstromkreis angeordnete Kontaktpaare.



Elektromechanisches Relais

Die Erfindung betrifft ein elektromechanisches Relais zur Betätigung wenigstens eines Arbeitsstromkreises über ein mit elektrischen Kontaktfedern in Eingriff bringbares mechanisches Stellglied, das durch ein vom Schaltstrom aktivierbares Betätigungselement beaufschlagbar ist.

Neben elektromagnetischen Relais, bei denen die Betätigung der im Arbeitsstromkreis liegenden Schaltvorrichtung mittels einer vom Schaltstrom durchflossenen Relaisspule erfolgt, sind bereits Relais bekannt, bei denen die zur Betätigung erforderliche Stellkraft auf mechanische Weise erzeugt wird. Dies ist beispielsweise bei den sogenannten Thermorelais der Fall, in denen die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sie eine hohe Schaltleistung bei gleichzeitig großer Zuverlässigkeit und geringem konstruktiven Aufwand ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Relais gelöst, bei dem das Betätigungselement aus einem Werkstoff mit Formgedächtniseigenschaft besteht und daß ein Rückstellelement vorgesehen ist, dessen Wirkungsrichtung derjenigen des Betätigungselementes entgegengerichtet ist.

Dieser Werkstoff, bei dem es sich vorzugsweise um eine Legierung auf der Basis von Metallen, wie Nickel und Titan handelt, besitzt die Eigenschaft, daß er nach einer voraufgegangenen mechanischen Verformung bei einer Erwärmung seine ursprüngliche Form einnimmt. Im Fall des erfindungsgemäßen Relais wird die Erwärmung dadurch erzielt, daß das Betätigungselement vom Schaltstrom durchflossen wird.

Das Relais nach der Erfindung zeichnet sich dabei nicht nur durch eine extrem hohe Schaltlastspielzahl aus, die es ohne Funktionsstörungen auszuführen vermag, sondern es ermöglicht außerdem die gleichzeitige Betätigung einer vergleichsweise großen Zahl von Kontaktpaaren über nur ein Stellglied bzw. Betätigungselement. Das führt wiederum dazu, daß das erfindungsgemäße Relais eine deutliche Verbesserung des Verhältnisses von Gewicht zu Funktion gegenüber herkömmlichen elektrischen Schaltvorrichtungen gemäß dem Gattungsbegriff erbringt.

In der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Relais weist das Betätigungselement die Form einer vom Schaltstrom durchflossenen Spirale auf, die mit ihrem einen Ende fest mit dem Relaisgehäuse verbunden ist und deren freies Ende auf das Stellglied wirkt.

Zur Rücksetzung des Stellgliedes in die Ausgangsstellung, d.h. bei Nichtanliegen eines Schaltstromes, ist in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung eine der Richtung der Formänderungskraft des Betätigungselementes entgegengerichtet wirkende Rückstellfeder vorgesehen. Es ist aber im Rahmen der Erfindung auch möglich, zur Erzeugung der Rückstellkraft ein zweites Betätigungselement aus einem Werkstoff mit Formgedächtniseigenschaft einzusetzen.

Im folgenden soll die Erfindung anhand zweier in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 einen vertikalen Schnitt durch ein Schaltrelais,
- Fig. 2 einen horizontalen Schnitt gemäß II-II durch die in Fig. 1 dargestellte Anordnung und
- Fig. 3 einen vertikalen Schnitt durch ein zweites Relais.

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Bei dem in den Figuren 1 und 2 dargestellten Relais sind in einem im wesentlichen aus zwei konzentrisch elektrische Anschlüsse 5,6 für den Arbeitsstrom, ferner Anschlüsse 7 und 8 für den Schaltstrom, ein Stellglied 9 sowie ein Betätigungselement 10 angeordnet. Die Schaltkontakte 2 bis 4 sind, jeweils zu Einheiten zusammengefaßt, kreisförmig in der unteren Kammer 11 des Gehäuses 1 verteilt angeordnet, wobei im Fall des vorliegenden Ausführungsbeispiels insgesamt sieben derartige Einheiten vorgesehen sind.

Wie insbesondere aus der Darstellung gemäß Fig. 1 zu ersehen ist, sind die eigentlichen Kontakte 2 bis 4 über bogenförmige Kontaktfedern 12 bis 14 mit den zugehörigen Arbeitsstromanschlüssen 5,6 bzw. 15 verbunden, deren äußere, freie Enden am Stellglied 9 unter Vorspannung anliegen. Letzteres weist die Form eines Stempels auf und stützt sich über eine an einem Schaft 16 anliegende Druckfeder 17, die über einen zylindrischen Ansatz 18 gehalten ist, am Boden der Kammer 11 ab.

In den Schaft 16 des Stellgliedes 9 ist eine Stange 19 eingesetzt, die sich in die obere Kammer 20 des Gehäuses 1 erstreckt und an ihrem oberen Ende einen Kolben 21 trägt. Die Stange 19 ist in einer zylindrischen Führung 22 gehalten, die integraler Bestandteil des Gehäuses 1 ist. An der Außenfläche dieser Führung liegt das Betätigungselement 10 an, das die Form einer Spirale aufweist und daß aus einem Werkstoff mit Formgedächtniseigenschaft, in diesem Fall einer Titan-Nickel-Legierung, besteht. Die Spirale 10, die über Leitungen 24 und 25 sowie über eine in der Figur nicht sichtbare, ebenfalls gewendelte

ausgebildete Rückleitung mit den Schaltstromanschlüssen 7 und 8 verbunden ist, ist mit ihrem einen, in der Zeichnung unteren Ende, am Boden der Kammer 20 des Gehäuses 1 befestigt, während ihr freies Ende kraftschlüssig mit dem Kolben 21 verbunden ist.

Vervollständigt wird die Anordnung durch einen seitlich an das Gehäuse 1 angeformten Ansatz 26, mit dem das Relais in eine in der Zeichnung nicht dargestellte Schaltschiene einsetzbar ist, sowie durch einen mit dem Gehäuseboden verbundenen Sockel 27, der aus einem gummielastischen Material besteht und der entsprechende Ausnehmungen für die zu den Schalt- und Arbeitsstromanschlüssen führenden Zuleitungen 28 bis 31 aufweist.

Das in Fig. 3 dargestellte zweite Relais unterscheidet sich von der vorstehend beschriebenen Anordnung dahingehend, daß bei diesem Relais die Rückstellfeder 117 in diesem ebenfalls, coaxial zum spiralförmigen Betätigungselement 110 liegend, in der oberen Kammer 120 des Gehäuses 101 angeordnet ist. Die Rückstellfeder 117 ist dabei wiederum als Druckfeder ausgebildet und liegt mit ihrem in der Zeichnung oberen Ende am Boden des Kolbens 121 an. Zur Fixierung der Rückstellfeder 117 ist eine zylindrische Ausnehmung 132 der Führung 122 vorgesehen, an deren Boden sich die Feder mit ihrem anderen Ende abstützt. Wie die Figur ferner zeigt, dient die Rückstellfeder 117 zugleich als Anschlußleitung für die Rückführung des durch das Betätigungsfeld 110 fließenden Schaltstromes.

Sowohl die äußere Form des Gehäuses 101 mit dem Ansatz 126 als auch das Innere der unteren Kammer 111 sind, mit Ausnahme der hier nicht vorhandenen, unmittelbar auf das Stellglied 109 wirkenden Druckfeder, identisch zu dem anhand der Figuren 1 und 2 beschriebenen Anordnung aufgebaut. Dementsprechend ist auch der nachfolgend beschriebene Funktionsablauf in beiden Relais gleich.

Die Betätigung der Relais erfolgt, indem über die Schaltstromzuleitungen ein Strom durch die Spirale 10 bzw. 110 gesandt wird. Diese Spirale befindet sich in der in den Figuren 1 und 3 dargestellten Position in einem gegenüber ihrer ursprünglichen, d.h. bei ihrer Herstellung eingestellten Form, in einem verzerrten Zustand, indem sie durch die Kraft der Druckfeder 17 bzw. 117 gedehnt wird. Das Fließen des Schaltstromes bewirkt eine Erwärmung der Spirale 10 bzw. 110, die dazu führt, daß diese nunmehr ihre ursprüngliche, kontrahierte Form einnimmt. Dabei wird, gegen die Kraft der Rückstellfeder 17 bzw. 117, der Kolben 21 bzw. 121 und über die Stange 19 bzw. 119 das Stellglied 9 bzw. 109 in Richtung auf den Sockel 27 bzw. 127 bewegt.

Das Stellglied 9 bzw. 109 nimmt bei dieser Bewegung die Kontaktfedern 14 bzw. 114 mit und trennt dadurch zunächst die Kontaktpaare 2 und 4 bzw. 102 und 104, um anschließend die Kontakte 4 bzw. 104 zur Anlage an die Kontakte 3 bzw. 103 zu bringen. Dieser Schaltzustand bleibt solange aufrechterhalten, bis durch eine Unterbrechung des Schaltstromes die aus der Formgedächtniseigenschaft des Betätigungselementes 10 bzw. 110 soweit nachläßt, daß die Kraft der Rückstellfeder 17 bzw. 117 überwiegt und die Anordnung wieder in ihre in den Figuren 1 und 3 dargestellte Ausgangsposition überführt.

Bezugszeichenliste

5

10

15

20

25

Bezugszeichenliste	
101,1	Gehäuse
2-4	Schaltkontakte
5,6	Arbeitsstromanschlüsse
7,8	Schaltstromanschlüsse
109, 9	Stellglied
110,10	Betätigungselement (Feder)
111,11	untere Kammer
12-14	Kontaktfedern
15	Arbeitsstromanschluß
16	Schaft
117,17	Druckfeder
18	Ansatz
119,19	Stange
120,20	obere Kammer
121,21	Kolben
122,22	Führung
23	Spirale
126,26	Ansatz
28-31	Zuleitungen
132	Ausnehmung
27	Sockel, Gummi

Ansprüche

30

1. Elektromechanisches Relais zur Betätigung wenigstens eines Arbeitsstromkreises über ein mit elektrischen Kontaktfedern in Eingriff bringbares mechanisches Stellglied, das durch ein vom Schaltstrom aktivierbares Betätigungselement beaufschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (10,110) aus einem Werkstoff mit Formgedächtniseigenschaft besteht und daß ein Rückstellelement (17,117) vorgesehen ist, dessen Wirkungsrichtung derjenigen des Betätigungselementes (10,110) entgegengerichtet ist.

35

2. Relais nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (10,110) als stromdurchflossene Spirale ausgebildet ist, deren eines Ende am Gehäuse (1,101) fixiert ist und deren anderes Ende kraftschlüssig mit dem Stellglied (9,109) verbunden ist. Ende kraftschlüssig mit dem Stellglied (9,109) verbunden ist.

40

3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (10,110) aus einer Legierung auf der Basis von Metallen, wie Titan und Nickel besteht.

4. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückstellelement (17,117) als Druckfeder ausgebildet ist.

45

5. Relais nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellglied (9,109) kreisförmig ausgebildet und über eine Stange (19,119) sowie einen Kolben (21,121) mit dem Betätigungselement (10,110) verbunden ist.

6. Relais nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder (17) am Stellglied (9) anliegt.

50

7. Relais nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückstellfeder (117) konzentrisch zur Spirale (110) angeordnet ist und am Kolben (121) anliegt.

55

