



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2001 Patentblatt 2001/41

(51) Int Cl.7: **H01H 49/00, H01H 50/64**

(21) Anmeldenummer: **00108892.1**

(22) Anmeldetag: **27.04.2000**

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

(30) Priorität: **08.04.2000 DE 10017301**

(71) Anmelder: **SHC Stangl & Henss Components
GmbH**
61184 Karben (DE)

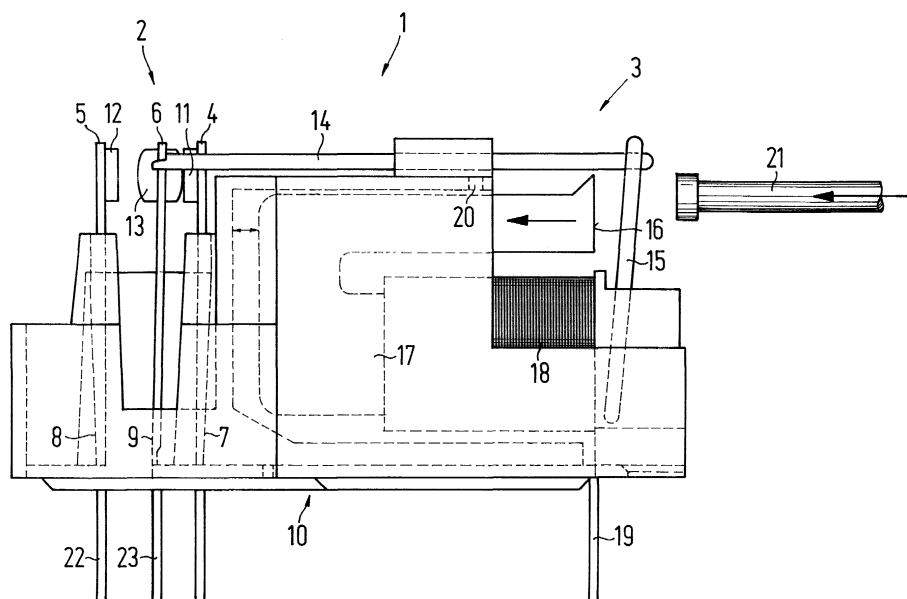
(72) Erfinder:
• **Wu, Steve (Sung-Jen),
Song-Chuan Prec.Co. Ltd.
Taipei Hsien Taiwan, R.O.C. 238 (TW)**
• **Pfenning, Hans
74348 Lauffen/N. (DE)**
• **Adelberg, Rainer
63654 Büdingen-Aulendiebach (DE)**

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN
Patentanwälte,
Cronstettenstrasse 66
60322 Frankfurt am Main (DE)**

(54) **Elektromechanisches Relais und Verfahren zu dessen Einstellung**

(57) Es wird ein elektromechanisches Relais mit einem Federsatz (2) beschrieben, der aus einem Ruhekontakt (11), einer Arbeitskontaktfeder (5) und einer dazwischen beweglich angeordneten, leicht gegen den Ruhekontakt (11) vorgespannten Umschaltkontaktfeder (6) besteht, sowie mit einem Antrieb (3), der aus einem Schieber (14) zum Bewegen der Umschaltkontaktfeder (6), einem mit dem Schieber (14) verbundenen, beweglichen Anker (15) zum Antreiben des Schiebers (14) und

einem Joch (17) besteht, das an einem Ende von einer Spule (18) umwickelt ist und einen Elektromagneten bildet. Um den Überhub des Relais (1) einfach und zuverlässig einstellen zu können, ist der aus dem Joch (17), dem Anker (15) und dem Schieber (14) bestehende Antrieb (3) des Relais (1) zur Justage der Kontakte des Relais (1) als Einheit in Betätigungsrichtung der Kontakte in dem Grundkörper (10) des Relais (1) verschiebbar angeordnet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektromechanisches Relais mit einem Federsatz, bestehend aus einem Ruhekontakt, einer Arbeitskontaktfeder und einer dazwischen beweglich angeordneten, leicht gegen den Ruhekontakt vorgespannten Umschaltkontaktfeder, sowie mit einem Antrieb, bestehend aus einem Schieber zum Bewegen der Umschaltkontaktfeder, einem mit dem Schieber verbundenen, beweglichen Anker zum Antreiben des Schiebers und einem Joch, das an einem Ende von einer Spule umwickelt ist und einen Elektromagneten bildet. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einstellen des Überhubs bei einem derartigen Relais.

[0002] Elektromechanische Relais dienen als Schalter, bei denen durch eine Strom- oder Spannungsänderung in einem primären Erregerteil (Eisenkreis) ein Schaltvorgang in einem sekundären Teil (Federsatz) bewirkt wird. Bei einem elektromagnetischen Relais zieht ein von einem Steuerstrom erregter Elektromagnet einen beweglich gelagerten Anker an, der durch seine Bewegung über einen Schieber einen oder mehrere Kontakte öffnet und/oder schließt. Von entscheidender Bedeutung für die Funktion des Relais ist die richtige Justage der Kontakte, d.h. die Einstellung des Überhubs (Abbrandreserve) und der daraus resultierenden Kontaktkräfte. Nur wenn der Überhub richtig eingestellt ist, kann dauerhaft ein zuverlässiges Schalten des Relais sichergestellt werden.

[0003] Bei den Kontaktsystemen unterscheidet man zwischen einem Mitgangssystem und einem Überhubsystem. Bei einem Mitgangssystem bauen sich die Überhube bzw. die Kontaktdrücke durch ein "Mitgehen" der Arbeitskontakt- bzw. Ruhekontaktfeder in Bewegungsrichtung der Umschaltkontaktfeder auf. Beim vorliegenden Überhubsystem stehen die Arbeitskontakt- und die Ruhekontaktfeder fest und der Arbeitskontakt- bzw. Ruhekontaktdruck baut sich nur durch Einstellung des Überhubs (Abbrandreserve) der Umschaltkontaktfeder auf. Bei herkömmlichen Überhubsystemen erfolgt die Justage der Relais ausschließlich über die Veränderung der Vorspannung der Kontaktfedern. Dabei wird die Federspannung durch Verbiegen der Kontaktfedern zu meist manuell variiert, bis die gewünschten Kontaktdrücke eingestellt sind. Dieses empirische Verfahren ist aufwendig und verteuert die Herstellungskosten für die Relais. Außerdem ist die Genauigkeit bei der Einstellung des Überhubs nur eingeschränkt, so dass die Relais erhebliche Fertigungstoleranzen aufweisen.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Relais der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem der Überhub einfach und zuverlässig eingestellt werden kann.

[0005] Diese Aufgabe wird im Wesentlichen dadurch gelöst, dass der aus dem Joch, dem Anker und dem Schieber bestehende Antrieb des Relais zur Justage der Kontakte des Relais als Einheit in Betätigungsrichtung

der Kontakte in dem Grundkörper des Relais verschiebbar angeordnet ist. Durch die genaue Einstellung des Hubs des Ankers, dessen Bewegung sich über den Schieber definiert auf die Umschaltkontaktfeder überträgt, kann der Überhub der Umschaltkontaktfeder präzise vorgegeben werden, ohne an den Kontaktfedern manipulieren zu müssen. Da sich der komplette Antrieb in dem Gehäuse definiert verschieben lässt, können Relais mit genau eingestelltem und reproduzierbarem Überhub einfach und kostengünstig hergestellt werden. Ein umständliches und ungenaues Umbiegen der Kontaktfedern zur Einstellung der Federkraft ist nicht mehr notwendig.

[0006] Zum Fixieren des Antriebs im Grundkörper des Relais weist der Grundkörper erfindungsgemäß eine von außen zum Joch führende Durchgangsöffnung auf, durch die das Joch mittels Kleber, Feststellschraube oder dgl. Feststellelemente fixierbar ist.

[0007] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Einstellen des Überhubs bei dem zuvor beschriebenen Relais sieht vor, dass nach der Montage des Federsatzes der aus Joch, Anker und Schieber bestehende Antrieb so in den Grundkörper eingesetzt wird, dass sich der Antrieb in seiner durch den Anker begrenzten hinteren Endlage befindet, danach wird der Anschlag mit dem Anker und damit der komplette Antrieb in Betätigungsrichtung des Ankers verschoben, bis der Umschaltkontakt der Umschaltkontaktfeder den Arbeitskontakt der Arbeitskontaktfeder berührt, danach wird der Antrieb noch um das Überhub-Maß weiter verschoben und anschließend in dieser Lage fixiert.

[0008] Um eine genaue Justage des Antriebs zu erreichen, wird der Antrieb mittels eines Stellmotors oder einer Mikrometerschraube über eine an dem Anker angreifende Spindel verschoben.

[0009] In Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Kontaktierung des Umschaltkontaktes mit dem Arbeitskontakt mittels einer optischen (z.B. LED) und/oder akustischen Anzeige und/oder durch Messen und Auswerten des Kontaktwiderstandes festgestellt wird. Dazu werden die Anschlüsse der Arbeitskontaktfeder und der Umschaltkontaktfeder bspw. an einen Auswerteschaltkreis angeschlossen, in dem eine LED, ein Summer oder ein Widerstandsmesser eingebaut ist. Mit der Kontaktierung ist der "Nullpunkt" bzw. der Ausgangspunkt für die Überhubjustage erreicht. Anschließend wird der Überhub (Abbrandreserve) eingestellt, d.h. der Antrieb wird noch um das Überhub-Maß verschoben. Das Überhub-Maß liegt bei normalen Relais, wie sie bspw. zur Schaltung von Haushaltselektrogeräten verwendet werden, zwischen 0,10 und 0,15 mm.

[0010] Vor dem Fixieren des Antriebs sind die Kontaktdrücke am Arbeitskontakt und/oder am Ruhekontakt zu überprüfen. Das anschließende Fixieren des Antriebs erfolgt bspw. durch Festkleben des Jochs. Es ist jedoch auch möglich, das Joch mittels einer Feststellschraube festzuklemmen oder durch ein sonstiges

Feststellelement zu arretieren.

[0011] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, die Einstellung des Überhubs mittels einer Computersteuerung in einer Justageeinrichtung automatisch durchzuführen. Dazu wird das Relais nach der Montage des Federsatzes und des Antriebs in eine Justageeinrichtung gesteckt, wobei die Anschlüsse des Relais an entsprechende Schaltungen der Justageeinrichtung angeschlossen werden. Dann wird der Anker und das daran anliegende Joch mittels einer elektromotorisch angetriebenen Spindel in Form einer Mikrometerschraube soweit in den Grundkörper verschoben, bis der Stromkreis zwischen dem Arbeitskontakt und dem Ruhekontakt geschlossen wird. Dies wird von der Computersteuerung der Justageeinrichtung festgestellt. Anschließend wird der Anker noch um das vordefinierte Überhub-Maß weitergeschoben. Danach wird das Joch ggf. nach einer weiteren Kontrolle der Kontaktdrücke durch Einbringen eines Klebertropfens in die Durchgangsöffnung des Gehäuses fixiert.

[0012] Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnung. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung, unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen oder deren Rückbeziehung.

[0013] Die einzige Figur zeigt in einer Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Relais.

[0014] Das Relais 1 besteht im Wesentlichen aus einem Feder- oder Kontaktfedersatz 2 und einem Antrieb 3. Der Federsatz 2 weist eine Ruhekontaktfeder 4, eine Arbeitskontaktfeder 5 und eine dazwischen beweglich angeordnete, leicht gegen die Ruhekontaktfeder 4 vorgespannte Umschaltkontaktfeder 6 auf. Diese Kontaktfedern 4, 5 und 6 sind im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet und in Nuten 7, 8 und 9 des Grundkörpers 10 des Relais 1 eingesteckt. An ihren freien, oberen Enden weisen die Kontaktfedern 4, 5 und 6 jeweils einen entsprechenden Ruhekontakt 11, einen Arbeitskontakt 12 bzw. einen Umschaltkontakt 13 auf. Je nach Stellung der Umschaltkontaktfeder 6 liegt der Umschaltkontakt 13 an dem Ruhekontakt 11 oder dem Arbeitskontakt 12 an. Falls das Relais als reines Arbeitskontaktrelais ausgebildet ist, ist der Ruhekontakt nur als Anschlag ausgeführt.

[0015] Zum Umlegen des Umschaltkontaktes 13 ist die Umschaltkontaktfeder 6 an ihrem oberen Ende mit dem einem Ende eines Schiebers 14 aus nicht leitendem Material verbunden, dessen anderes Ende an einem drehbar in dem Grundkörper 10 gelagerten Anker 15 angelenkt ist. Der Schieber 14 verschiebt die Umschaltkontaktfeder 6 in Abhängigkeit von der Bewegung des Ankers 15. Der Hub des Ankers 15 ist durch ein Joch 17 begrenzt. Das Joch bzw. der Eisenkern 17 sind im Wesentlichen U-förmig ausgebildet und an einem Ende von einer Spule 18 umwickelt. Es bildet einen

Elektromagneten. Wenn die Spule 18 über den Spulenschluss 19 mit elektrischem Strom beaufschlagt wird, wird der Eisenkern 17 magnetisch und der aus metallischen Material bestehende Anker 15 wird durch die magnetische Anziehungskraft gegen die als Anschlag 16 dienende Sirnwand des Jochs 17 gezogen. Dabei wird der Umschaltkontakt 13 über den Schieber 14 in Kontakt mit dem Arbeitskontakt 12 gebracht.

[0016] Damit eine zuverlässige elektrische Verbindung zwischen dem Umschaltkontakt 13 und dem Arbeitskontakt 12 gewährleistet ist, wird die Umschaltkontaktfeder 6 mit einem bestimmten Kontaktdruck gegen die Arbeitskontaktfeder 5 gedrückt. Dies wird durch einen vorgebbaren und als Abbrandreserve bezeichneten Überhub des Antriebs 3 erreicht. Nachdem der richtige Überhub eingestellt ist, wird der Anschlag 16 mit einem Klebertropfen, der durch eine Durchgangsöffnung 20 im Grundkörper eingetropfelt wird, fixiert.

[0017] Nachfolgend wird die Justage der Kontakte, d. h. die Einstellung des Überhubs (Abbrandreserve) und der daraus resultierenden Kontaktkräfte des Relais 1 beschrieben:

[0018] Nach der Montage des Federsatzes 2 mit den Kontaktfedern 4, 5 und 6 sowie dem Antrieb 3 mit dem Schieber 14, dem Anker 15 und dem Joch bzw. Eisenkern 17 wird der komplette Antrieb 3 in eine hintere Endlage geschoben, die durch den Anker 15 begrenzt ist. Mittels eines nicht dargestellten Stellmotors oder einer Mikrometerschraube wird der Anker 15 über eine Spindel 21 betätigt und in Richtung des Federsatzes 2 gedrückt. Nach dem Schließen des Ankers wird der komplette Antrieb 3 in Betätigungsrichtung der Kontakte 11, 12 und 13 verschoben, bis der Umschaltkontakt 13 mit dem Arbeitskontakt 12 kontaktiert. Die Kontaktierung kann mittels einer optischen (z.B. LED) und/oder akustischen (z.B. Summer) Anzeige und/oder durch Messung und Auswertung des Kontaktwiderstandes angezeigt werden. Dazu sind die Anschlüsse 22 und 23 der Arbeitskontaktfeder 5 und der Umschaltkontaktfeder 6 mit einem Auswerteschaltkreis verbunden, der die Berührung des Umschaltkontakts 13 mit dem Arbeitskontakt 12 sofort detektiert.

[0019] Mit der Kontaktierung ist der "Nullpunkt" bzw. der Ausgangspunkt der Überhubjustage erreicht. Nun kann der Überhub, der auch als Abbrandreserve der Kontakte 11, 12 und 13 bezeichnet wird, eingestellt werden, d.h. der Antrieb 3 wird noch um das Überhub-Maß verschoben. Dieses liegt meistens zwischen 0,10 und 0,15 mm. Nachdem der Überhub eingestellt ist, werden die Kontaktdrücke am Arbeitskontakt 12 und am Ruhekontakt 11 überprüft und der Antrieb 3 in seiner Lage fixiert. Dazu wird durch die Durchgangsöffnung 20 in dem Grundkörper 10 des Relais ein Klebertropfen eingebracht.

[0020] Durch das beschriebene Verfahren ist es möglich, den Überhub des Relais 1 genau und reproduzierbar einzustellen, so dass das Relais eine hohe Funktionssicherheit aufweist und aufgrund des automatisier-

baren Herstellungs- und Justageverfahrens äußerst kostengünstig herzustellen ist.

Bezugszeichenliste:

[0021]

1	Relais
2	Federsatz
3	Antrieb
4	Ruhekontaktfeder
5	Arbeitskontaktfeder
6	Umschaltkontaktfeder
7, 8, 9	Nuten
10	Grundkörper
11	Ruhekontakt
12	Arbeitskontakt
13	Umschaltkontakt
14	Schieber
15	Anker
16	Anschlag
17	Joch und Eisenkern
18	Spule
19	Spulenanschluss
20	Durchgangsöffnung
21	Spindel
22, 23	Anschlüsse

Patentansprüche

1. Elektromechanisches Relais mit einem Federsatz (2), bestehend aus einem Ruhekontakt (11), einer Arbeitskontaktfeder (5) und einer dazwischen beweglich angeordneten, leicht gegen den Ruhekontakt (11) vorgespannten Umschaltkontaktfeder (6), sowie mit einem Antrieb (3), bestehend aus einem Schieber (14) zum Bewegen der Umschaltkontaktfeder (6), einem mit dem Schieber (14) verbundenen, beweglichen Anker (15) zum Antreiben des Schiebers (14) und einem Joch (17), das an einem Ende von einer Spule (18) umwickelt ist und einen Elektromagneten bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aus dem Joch (17), dem Anker (15) und dem Schieber (14) bestehende Antrieb (3) des Relais zur Justage der Kontakte des Relais als Einheit in Betätigungsrichtung der Kontakte in dem Grundkörper (10) des Relais (1) verschiebbar angeordnet ist.
2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (10) des Relais (1) eine von außen zum Joch (17) führende Durchgangsöffnung (20) aufweist, durch die das Joch (17) mittels Kleber, Feststellschraube oder dgl. Feststellelement fixierbar ist.
3. Verfahren zum Einstellen des Überhubs eines Re-

lais nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der Montage des Federsatzes (2) der aus Joch (17), Anker (15) und Schieber (14) bestehende Antrieb (3) so in den Grundkörper (10) eingesetzt wird, **dass** sich der Antrieb (3) in seiner durch den Anker (15) begrenzten hinteren Endlage befindet, danach wird das Joch (17) mit dem Anker (15) und damit der komplette Antrieb (3) in Betätigungsrichtung des Ankers (15) verschoben, bis der Umschaltkontakt (13) der Umschaltkontaktfeder (6) den Arbeitskontakt (12) der Arbeitskontaktfeder (5) berührt, danach wird der Antrieb (3) noch um das Überhub-Maß weiter verschoben und anschließend in dieser Lage fixiert.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (3) mittels eines Stellmotors oder einer Mikrometerschraube über eine an dem Anker (15) angreifende Spindel (21) verschoben wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktierung des Umschaltkontaktes (13) mit dem Arbeitskontakt (12) mittels einer optischen (z.B. LED) und/oder akustischen Anzeige und/oder durch Messen und Auswerten des Kontaktwiderstandes festgestellt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktdruck am Arbeitskontakt (12) und Ruhekontakt (11) überprüft wird und danach der Antrieb (3) in seiner Lage fixiert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixieren des Antriebs (3) in seiner Arbeitslage durch Festkleben des Joches (17) in dem Grundkörper (10) erfolgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einstellen des Überhubs mittels einer Computersteuerung in einer Justageeinrichtung automatisch erfolgt.

