



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 433 633 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90121245.6

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 51/06**, H01H 50/58

(22) Anmeldetag: 07.11.90

(30) Priorität: 21.12.89 DE 3942340

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.06.91 Patentblatt 91/26

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

(71) Anmelder: **Hengstler Bauelemente GmbH**  
Postfach 1249  
W-7209 Wehingen(DE)

(72) Erfinder: **Wehrle, Gerhard**  
Waldstrasse 26

**W-7710 Donaueschingen(DE)**

Erfinder: **Seitz, Ursula**

**Vorstadtstrasse 17**

**W-7209 Wehingen(DE)**

Erfinder: **Blaschi, Karl**

**Sommerrainstr. 49**

**W-7209 Wehingen(DE)**

(74) Vertreter: **Riebling, Peter, Dr.-Ing.,**  
Patentanwalt  
**Rennerle 10, Postfach 31 60**  
**W-8990 Lindau/B.(DE)**

(54) **Elektromagnetisches Relais mit Rückstellfeder.**

(57) Beschrieben wird ein elektromagnetisches Relais mit Rückstellfeder, wobei das Relais aus einer Magnetspule mit einem schwenkbar gelagerten Anker als Antrieb und aus einem Kontaktfedersatz besteht und von einem Ende des Ankers ein Betätigungsstößel ausgeht, der über Mitnehmer in Eingriff mit Biegefedern für die Kontaktbetätigung steht, wobei die Rückstellfeder am anderen Ende des Betätigungsstößels den Kontaktfedersatz in eine Ruhestellung zurückstellt.

Um in Verbindung mit dem Federsatz bei der Betätigung des Relais eine wesentliche Kraftersparnis zu erzielen ist es vorgesehen, daß die Rückstellfeder als Übertotpunkt-Feder ausgebildet ist derart, daß bei einem Antrieb des Relais gegen die Rückstellfeder die für ihre Durchbiegung benötigte Kraft abnimmt.

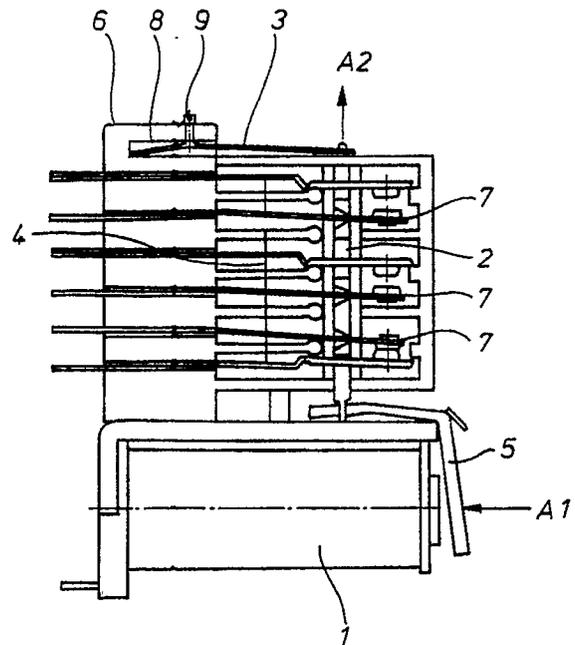


FIG 1

EP 0 433 633 A2

## ELEKTROMAGNETISCHES RELAIS MIT RÜCKSTELLFEDER

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit Rückstellfeder, wobei das Relais aus einer Magnetspule mit einem schwenkbar gelagerten Anker als Antrieb und aus einem Kontaktfedersatz besteht, und von einem Ende des Ankers ein Betätigungsstößel ausgeht, der über Mitnehmer in Eingriff mit Biegefedern für die Kontaktbetätigung steht, wobei die Rückstellfeder am anderen Ende des Betätigungsstößels den Kontaktfedersatz in eine Ruhestellung zurückstellt.

Derartige elektromagnetische Relais mit einer Rückstellfeder werden in vielfältigen Bereichen der Technik verwendet, wobei es sich bei den bisher verwendeten Rückstellfedern in an sich bekannter Weise um eine normale Blattfeder handelt. Bei der Verwendung einer Blattfeder als Rückstellfeder, die auf den Stößel wirkt, ergibt sich aber der Nachteil, daß die Feder bei der durch den Antrieb bewirkten Auslenkung einen nicht notwendigen Kraftbedarf entwickelt. Daraus ergibt sich ein nicht besonders günstiger Kennlinienverlauf für die Last, weil von dem Anker als Antrieb ausgehend auch der an sich hier nicht benötigte Kraftbedarf der Rückstellfeder überwunden werden muß.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, ein elektromagnetisches Relais mit Rückstellfeder der genannten Art so weiterzubilden, daß bei der Betätigung des Kontaktfedersatzes über den Stößel mit der Rückstellfeder im Bereich des Antriebs über den Anker eine wesentliche Kraftersparnis erreicht wird.

Zur Lösung der Aufgabe ist es vorgesehen, daß die Rückstellfeder als Übertotpunkt-Feder ausgebildet ist derart, daß bei einem Antrieb des Relais gegen die Rückstellfeder die für ihre Durchbiegung benötigte Kraft abnimmt.

Das Wesen der Erfindung liegt demnach darin, daß bei beginnender Auslenkung des Stößels über den Anker die Rückstellfeder ebenfalls ausgelenkt wird, und zwar derart, daß die Rückstellkraft der Rückstellfeder zunächst abfällt.

Die Rückstellfeder ist hierbei in Verbindung mit dem Stößel parallel zu den Biegefedern des Kontaktfedersatzes geschaltet, wobei an den Biegefedern der bewegliche Kontakt angeordnet ist und hierbei eine Kennlinie erreicht wird, wo im Vergleich zu einer herkömmlichen Rückstellfeder als Blattfeder eine wesentliche Kraftersparnis erreicht wird.

Der Kontaktfedersatz liegt ohne Rückstellfeder ohne Vorspannung, d.h. in einer neutralen Stellung vor, wobei alle Kontakte geöffnet sind.

Erfindungsgemäß wird nun die Ruhelage der Kontakte mittels der Rückstellfeder in Übertotpunkt-Anordnung erzeugt. Bei der Auslenkung des Kon-

taktfedersatzes in eine Arbeitsstellung muß demnach vom Anker als Antrieb lediglich eine abnehmende Kraft aufgebracht werden.

In Verbindung mit der Rückstellkraft der Rückstellfeder, was hier im Vergleich zum Anker als zweiter Antrieb ausgebildet ist, wird dann erreicht, daß in Parallelschaltung zu der Kennlinie des Kontaktfedersatzes bei beginnender Auslenkung eine zunächst nahezu konstante Kraftaufwendung über den Anker aufgebracht werden muß und erst bei weiterer Auslenkung der Kraftaufwand, der über den Anker aufzubringen ist, zunimmt.

Insgesamt ergibt sich derart mit der erfindungsgemäßen Ausbildung der Rückstellfeder eine Kraftersparnis, weil bei beginnender Auslenkung des Kontaktfedersatzes bzw. der Rückstellfeder die vom Anker aufzubringende Kraft hinsichtlich der Rückstellfeder allein abnimmt.

In vorteilhafter Ausgestaltung weist die Rückstellfeder einen Kennlinienverlauf auf derart, daß die größte Rückstellkraft bei ihrer größten Auslenkung vorliegt.

Die Rückstellfeder ist hierbei bevorzugt unter Vorspannung mit einer Vorkrümmung in einer Ausnehmung des Federbockes angeordnet.

Bei einer Ausgestaltung ist es vorgesehen, im Federbock zur Einstellung der Vorspannung der Rückstellfeder ein Stellorgan, z. B. eine Stellschraube, Keil oder dergleichen anzuordnen.

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels mit Zeichnungen näher erläutert, wobei aus der nachfolgenden Beschreibung weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung hervorgehen.

Es zeigen:

Figur 1: ein elektromagnetisches Relais mit der erfindungsgemäßen Rückstellfeder;

Figur 2: ein Kraft-Weg-Kennlinienfeld betreffend den Kontaktfedersatz, der Rückstellfeder im Vergleich mit einer an sich bekannten Blattfeder als Rückstellfeder;

Figur 3: ein Kennlinienfeld betreffend den Kraftaufwand bei der Betätigung des Relais mit der erfindungsgemäßen Rückstellfeder im Vergleich zu einer herkömmlichen Rückstellfeder.

Aus Figur 1 ist ein elektromagnetisches Relais mit zwangsgeführten Kontakten ersichtlich, wobei in der Gesamtfunktion des Relais für die Vorspannung des Kontaktfedersatzes 4 eine Rückstellfeder 3 benötigt wird.

Das Relais selbst besteht in an sich bekannter Art aus einer Magnetspule 1 mit einem schwenkbar gelagerten Anker 5 als ersten Antrieb und aus einem Kontaktfedersatz 4, wobei von einem Ende des Ankers 5 ein Betätigungsstößel 2 ausgeht, der über Mitnehmer in Eingriff mit Biegefedern 7 für die Kontaktbetätigung steht. Die Rückstellfeder 3 ist hierbei am anderen Ende des Betätigungsstößels 2 angeordnet und stellt den Kontaktfedersatz 4 mit den Biegefedern 7 in eine Ruhestellung nach Art eines weiteren Antriebes zurück.

Die Rückstellfeder 3 nach Figur 1 ist nun als Übertotpunkt-Feder ausgebildet, wobei sich hier die Lastkennlinie sehr vorteilhaft verändert.

In Figur 1 ist ein Kraft-Weg-Kennlinienfeld dargestellt, wobei die Kurve 1 den Kraftverlauf des Federsatzes 4 bezüglich der Auslenkung darstellt.

Aus Figur 2 ist ersichtlich, daß der Federsatz 4 zunächst unter Vorspannung vorliegt und bei fortschreitender Auslenkung in einen neutralen Bereich übergeht, von wo aus wiederum bei weiterer Auslenkung ein erhöhter Kraftaufwand aufgebracht werden muß.

Mit der Kurve 2.1 ist in Figur 2 die Kraft-Weg-Kennlinie einer herkömmlichen Rückstellfeder, insbesondere einer Blattfeder, bezeichnet, wobei ersichtlich ist, daß ausgehend vom Beginn der Auslenkung stetig zunehmend eine Kraft über den Anker aufgebracht werden muß, um eine derartige herkömmliche Rückstellfeder auszulenken.

Mit der Kennlinie 2.2 ist in Figur 2 die Kraft-Weg-Kennlinie der Rückstellfeder 3 nach Figur 1 dargelegt, wobei hier eine degressive oder Übertotpunkt-Feder verwendet wird. Es ist ersichtlich, daß ausgehend von einer Ruhelage zunächst der Kraftaufwand auf die Übertotpunkt-Feder abnimmt um diese auszulenken. Erst ab dem Bereich einer gewissen Auslenkung nimmt in an sich erwünschter Weise der Kraftaufwand auf die Rückstellfeder 3 wieder zu um diese auszulenken, wobei dann im Bereich der größten Auslenkung die größte Rückstellkraft erzielt wird, um den Kontaktfedersatz 4 einschließlich des Stößels 2 und den Anker 5 wieder zurückzustellen.

Aus Figur 3 ist ein Kennlinienfeld ersichtlich hinsichtlich des Kraftaufwandes bzw. der Kraftersparnis bei Verwendung einer herkömmlichen Rückstellfeder und einer degressiven Rückstellfeder 3 nach Figur 1, wobei die Kurve 1.1 eine Summenkurve darstellt, die von der Addition der Kraft-Weg-Kennlinie 1 und der Kurve 2.1 einer herkömmlichen Rückstellfeder nach Figur 2 herrührt.

Die Kurve 1.2 in Figur 3 stellt den Kraftverlauf bei Verwendung einer degressiven Rückstellfeder 3 in Verbindung mit einem Federsatz 4 dar entsprechend der Summe der Kurvenzüge 1 und 2.2 nach Figur 2.

Aus Figur 3 ist ersichtlich, daß bei dem Verlauf

1.1, wo eine normale Blattfeder zugrunde gelegt ist, hier vom Wesen der herkömmlichen Blattfeder her ein erheblicher Kraftaufwand vom Ankerantrieb aufgewendet werden muß, um den Kontaktfedersatz einschließlich der Rückstellfeder auszulenken.

Im Vergleich dazu ist in Figur 3 die Kurve 1.2 dargestellt, wo ersichtlich ist, daß bei Verwendung einer degressiven Rückstellfeder 3 nach Figur 1 mit einem Federsatz 4 ein wesentlich geringerer Kraftaufwand aufgewendet werden muß, um dieselbe Auslenkung zu gewährleisten, wobei in gestrichelter Darstellung in Figur 3 die erzielte Kraftersparnis dargestellt ist.

In Verbindung mit der Kraftersparnis wird mit einem Kontaktsatz 4 ein Relais verwirklicht, wobei eine erhebliche Kraftersparnis beim Auslenken der Biegefeder 7 erreicht wird, ohne daß sonstige Eigenschaften im Kontaktsatz zurückgenommen werden müssen.

Aus Figur 1 ist weiterhin ersichtlich, daß die Rückstellfeder 3 unter Vorspannung in einer Ausnehmung 8 des Federbockes 6 angeordnet ist, wobei zur Einstellung der Vorspannung eine Stellschraube 9 vorgesehen ist. Der Stößel 2 geht von einem Ende des Ankers 5 aus und durchgreift eine Ankerbohrung und durchsetzt dann im weiteren über Mitnehmer die Biegefedern 7 und liegt mit seinem anderen Ende an der Übertotpunkt-Feder 3 an.

Das Ausführungsbeispiel nach Figur 1 mit der Anordnung des Kontaktfedersatzes 4 in einem Federbock 6 ist in Verwendung mit der degressiven Rückstellfeder 3 keinesfalls beschränkend, sondern die spezielle Rückstellfeder 3 kann auch bei anderen Kontaktfedersatz in Magnetsystemen angewendet werden.

## Ansprüche

1. elektromagnetisches Relais mit Rückstellfeder, wobei das Relais aus einer Magnetspule mit einem schwenkbar gelagerten Anker als Antrieb und aus einem Kontaktfedersatz besteht, und von einem Ende des Ankers ein Betätigungsstößel ausgeht, der über Mitnehmer in Eingriff mit Biegefedern für die Kontaktbetätigung steht, wobei die Rückstellfeder am anderen Ende des Betätigungsstößels den Kontaktfedersatz in eine Ruhestellung rückstellt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückstellfeder (3) als Übertotpunkt-Feder ausgebildet ist derart, daß bei einem Antrieb des Relais gegen die Rückstellfeder (3) die für ihre Durchbiegung benötigte Kraft abnimmt.

2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückstellfeder (3) einen Kennlinienverlauf aufweist derart, daß die größ-

te Rückstellkraft bei ihrer größten Auslenkung vorliegt.

3. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rückstellfeder (3) unter Vorspannung mit einer Vorkrümmung in einer Ausnehmung (8) des Federbockes (6) angeordnet ist. 5
4. Relais nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Federbock (6) zur Einstellung der Vorspannung der Rückstellfeder (3) ein Stellorgan (9) z. B. eine Schraube angeordnet ist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

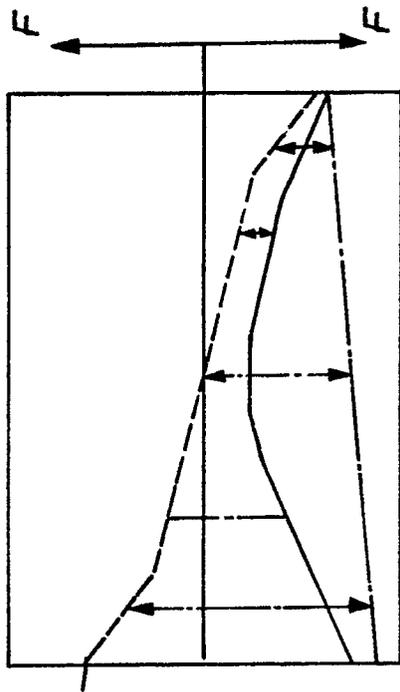


FIG 2

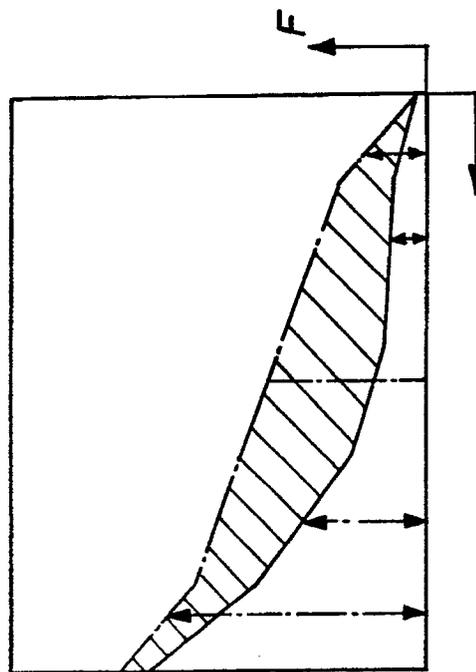


FIG 3

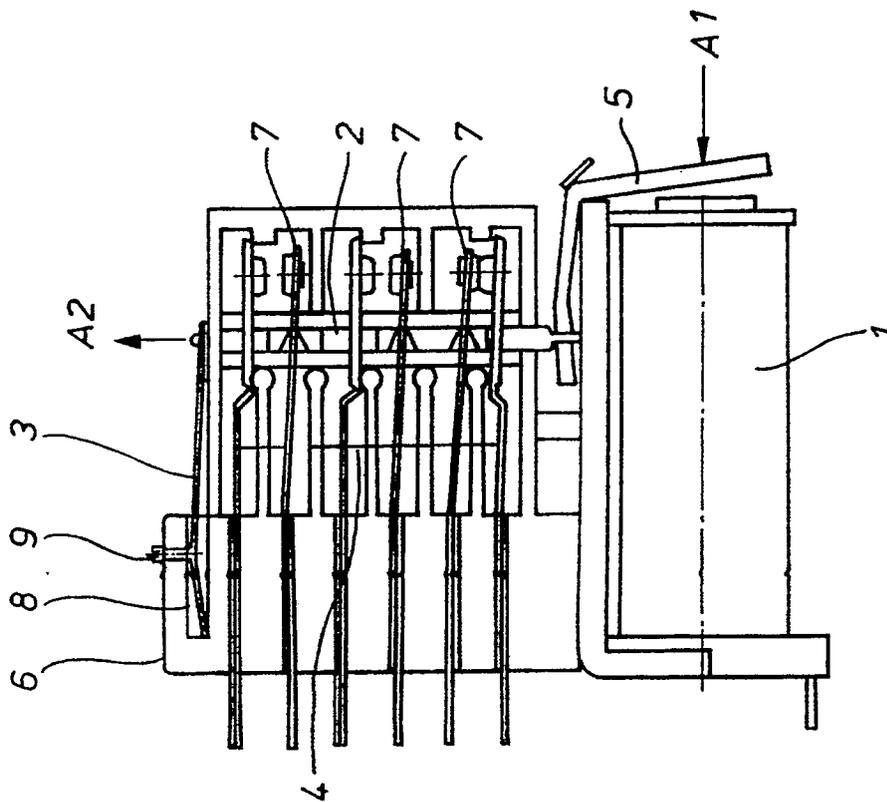


FIG 1