

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **86107305.4**

51 Int. Cl.4: **H01H 50/66**, **H01H 50/58**

22 Anmeldetag: **29.05.86**

30 Priorität: **21.03.86 DE 3609726**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**23.09.87 Patentblatt 87/39**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH GB IT LI NL SE**

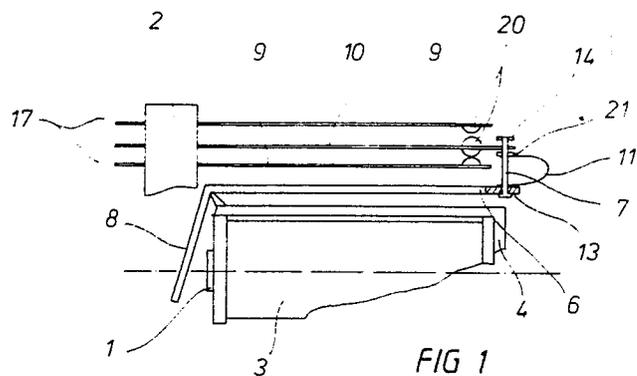
71 Anmelder: **Hengstler Bauelemente GmbH**  
**Postfach 1249**  
**D-7209 Wehingen(DE)**

72 Erfinder: **Seeger, Gunter A., Dipl.-Ing.**  
**Heidelberger Landstrasse 341**  
**D-6100 Darmstadt-Eberstadt(DE)**

74 Vertreter: **Riebling, Günter, Dr. et al**  
**Patentanwälte Dr.-Ing., Dipl.-Ing., Ing.(grad)**  
**Günter Riebling Dr.-Ing., Dipl.-Ing. Peter**  
**Riebling Rennerle 10 Postfach 3160**  
**D-8990 Lindau (Bodensee)(DE)**

54 **Elektromagnetisches Relais.**

57 Elektromagnetisches Relais mit einem der Halterung einer mit einem verschwenkbaren Anker versehenen Magnetspule und eines Federkontaktsatzes dienenden Federbock, wobei die Längsachse des Federkontaktsatzes parallel zur Längsachse der Magnetspule verläuft, und der Anker sich schwenkbar am Magnetsystem abstützend mit seinem freien Ende die Umschaltkontaktfeder des Federkontaktsatzes über einen Pimpel beaufschlagt, wobei die Betätigungskette zwischen dem Anker und der Umschaltkontaktfeder eine Federstrecke einschließt, das freie Ende des Ankers als verlängerter Betätigungsschenkel ausgebildet ist und an seinem freien Ende einen Pimpel aufweist, der die Schwenkbewegung des Ankers mittels einer Federanordnung verzögert als auch federnd auf die Umschaltkontaktfeder überträgt und die Kontaktanlage federnd unterstützt. In einer anderen Ausführungsform ist die Federstrecke zwischen Anker und Pimpel in Form einer Blattfeder oder eines anderen federelastischen Elements als verlängerter Betätigungsschenkel ausgeführt.



### Elektromagnetisches Relais

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektromagnetisches Relais und insbesondere auf ein Relais mit einem der Halterung einer mit einem verschwenkbaren Anker versehenen Magnetspule und eines Federkontaktsatzes dienenden Federbock, wobei die Längsachse des Federkontaktsatzes parallel zur Längsachse der Magnetspule verläuft und den Anker sich schwenkbar am Magnetsystem abstützend mit seinem freien Ende eine Umschaltkontaktfeder des Federkontaktsatzes über einen Pimpel beaufschlagt.

Es ist bei dieser Ausführungsform elektromagnetischer Relais bekannt, die Bewegung des Ankers auf die Schaltkontaktfeder über dessen freies Ende direkt oder über einen starr an der Schaltkontaktfeder angeordneten Pimpel zu übertragen. Das Bewegungsglied in Form eines eine kippende Bewegung ausführenden Ankers steuert hierbei unmittelbar das bewegte Kontaktstück. Da die Anzugskraft quadratisch mit dem Ankerweg steigt, erzielt man zwar bei kleinem Ankerhub hohe Kontaktkräfte, ist jedoch in der abständlichen Anordnung der zu schließenden Kontakte vom Ankerweg abhängig. Eine einen größeren Kontaktabstand ermöglichende Verlängerung des die Schalt- oder Umschaltkontaktfeder beaufschlagenden freien Endes des Ankers verhilft zwar zu einem längeren Betätigungsweg für die Umschaltkontaktfeder, erfordert aber auch eine größere Magnetkraft vor allem am Anfang der Hubbewegung des Ankers für die an diesem verlängerten freien Ende des Ankers ausliegende und zu bewegende Umschaltkontaktfeder, die dann allerdings beim Schalten nicht nur durch die höhere Magnetkraft des Ankers beschleunigt wird, sondern auch durch die Hebelübersetzung einen gegenüber dem Ankerhubweg größeren Weg zurücklegt, so daß hiermit ein verstärktes oder härteres Aufprallen auf den Gegenkontakt und ein Nachfedern bei der Kontaktgabe die Folge ist, was unter Umständen zum Verschweißen der Kontakte führen kann. Dies ist bei Sicherheitsrelais und überhaupt beim Schalten höherer Ströme unerwünscht und untragbar.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es deshalb, nicht nur bei größeren Kontaktabständen ein sicheres Schalten ohne Nachfedern bei Kontaktgabe zu erzielen, sondern auch eine stabile Kontaktanlage mit großer Kontaktkraft zu erreichen, die einen Kontaktübergangswiderstand an der Berührungsstelle vernachlässigbar macht.

Gemäß dieser Erfindung ist als Lösung vorgesehen, daß die Betätigungskette zwischen Anker und Umschaltkontaktfeder des Federkontaktsatzes eine Federstrecke einschließt, daß das freie Ende

des Ankers als verlängerter Betätigungsschenkel ausgebildet ist, und an seinem äußeren Ende einen Pimpel aufweist, wodurch die Schwenkbewegung des Ankers verzögert als auch federnd auf die Umschaltkontaktfeder übertragen und die Kontaktanlage federnd unterstützt wird.

Mit einer Federstrecke in der Betätigungskette zwischen dem Anker und der Umschaltkontaktfeder wird eine unstarre oder elastische Bewegungsübertragung erreicht, die eine stabile Kontaktgabe und Kontaktanlage ermöglicht. Das freie Ende des Ankers ist vorzugsweise gegenüber dem am Magnetsystem zum Anliegen kommenden Ankerschenkel als verlängerter Betätigungsschenkel ausgebildet, womit ein längerer Bewegungsweg am äußeren Ende und, damit zusammenhängend, ein größerer Kontaktabstand erzielt werden kann.

Für den Eingriff mit der Schaltkontaktfeder ist am äußeren freien Ende des verlängerten Betätigungsschenkels ein Pimpel angeordnet, der das freie Ende der Umschaltkontaktfeder durch- oder umgreifend in einer Ausführungsform starr am Betätigungsschenkel befestigt ist, wobei die Federstrecke in Form eines die Kontaktanlage federnd unterstützenden Elements eine U-förmige Biegefeder oder eine Schraubenfeder ist, die sich mit einem Ende jeweils auf dem Betätigungsschenkel abstützt, während deren anderes Ende als Mitnehmer ausgebildet oder mit einem Mitnehmer für den Eingriff mit der Umschaltkontaktfeder bestückt ist.

In einer zweiten Ausführungsform ist der Pimpel an der Umschaltkontaktfeder starr befestigt, wobei der Pimpel den verlängerten Betätigungsschenkel durch- oder umgreift, und das die Kontaktanlage federnd unterstützende Element sich mit einem Ende jeweils auf der Umschaltkontaktfeder abstützt, während dessen anderes Ende als Mitnehmer ausgebildet oder mit einem Mitnehmer für den Eingriff mit Betätigungsschenkel bestückt ist.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Betätigungsschenkel als Blattfeder ausgebildet ist, die am freien Ende des Ankers mit einem Ende befestigt und am anderen Ende starr angeordnet einen Pimpel mit Mitnehmern für die Betätigung der Umschaltkontaktfeder aufweist. Mit dieser Ausführungsform ist es auch möglich, daß der Pimpel federbockseitig der Kontakte am federnd ausgebildeten Betätigungsschenkel starr angeordnet und den parallel des Betätigungsschenkels nächstliegenden Federkontakt durchgreifend mit der Umschaltkontaktfeder in Eingriff ist. In einer Variante dieser Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Pimpel an der Umschaltkontaktfeder

starr angeordnet und parallel des Betätigungs - schenkels nächstliegenden Federkontakt durchgreifend mit dem federnd ausgebildeten Betätigungsschenkel in Eingriff ist.

Die erfindungsgemäßen Ausführungsformen haben alle gemeinsam, daß in der Betätigungskette zwischen Anker und Schalt-oder Umschaltkontaktfeder eine Federstrecke vorgesehen ist, die zum einen am Ende der Betätigungskette an dem mit der Schalt-oder Umschaltkontaktfeder in Eingriff befindlichen Element und zum anderen zwischen dem freien Ende des Ankers und dem in Eingriff mit der Schalt-oder Umschaltkontaktfeder kommenden Element angeordnet ist.

Die bei Erregung des Magnetsystems vom Anker ausgehende Bewegung wird hierdurch elastisch auf die Schalt-oder Umschaltkontaktfeder übertragen, so daß das in der Anfangsphase des Ankerhubs geringe Anzugsmoment des Ankers über dessen freies Ende vorerst einmal die Federstrecke beaufschlagt, ehe dann im weiteren Verlauf des Ankerhubs mit quadratisch ansteigender Anzugskraft das die Federstrecke in der Betätigungskette bildende Element die Schalt-oder Umschaltkontaktfeder nach Überwindung deren federunterstützten Beharrungsvermögens in der Ruhestellung mit Unterstützung der in der Federstrecke akkumulierten Federkraft in die Arbeitsstellung drückt und federunterstützt in der Kontaktanlage hält, wobei die Kontaktgabe erfolgen kann, ehe der Anker voll am Kern zum Anliegen kommt.

Weitere zum Teil erfindungsgemäße konstruktive Einzelheiten werden in der nachfolgenden detaillierten Beschreibung näher erläutert, in der einige Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnungsfiguren beschrieben sind.

In den Zeichnungen zeigt -

Figur 1 schematisch eine Ausführungsform des Relais mit einer U-förmigen Biegefeder als Federstrecke in der Betätigungskette;

Figur 2 schematisch eine andere Ausführungsform mit einer Schraubenfeder als Federstrecke;

Figur 3 schematisch eine weitere Ausführungsform mit einer Blattfeder als Federstrecke;

Figur 4 schematisch eine der Figur 3 ähnliche Ausführungsform mit einem federbockseitig der Kontakte an die Umschaltkontaktfeder ansetzenden Pimpel; und

Figur 5 schematisch eine mögliche Befestigung des verlängerten Betätigungsschenkels am Anker.

In der Figur 1 ist schematisch ein elektromagnetisches Relais dargestellt, dessen Magnetsystem aus einer Magnetspule 3 mit Magnerkern 1, einem Joch 4 und einem am Joch 4 über ein Lager 5 schwenkbar gelagerten Anker 8 be-

steht. Das freie Ende des Ankers 8 ist hier in Form eines verlängerten Betätigungsschenkels 6 ausgeführt, der an seinem freien äußeren Ende einen Pimpel 7 aufweist, der am Betätigungsschenkel 6 am Punkt 13 starr befestigt ist.

Dem Magnetsystem ist ein in einem Federbock 2 zusammengefaßter, mit Steck-oder Lötanschlüssen 17 ausgestatteter Federkontaktsatz mit zwei Federkontakten 9 und einer Umschaltkontaktfeder 10 zugeordnet.

In der Ausführungsform nach Figur 1 ist als Federstrecke in der Betätigungskette vom Anker 8 zur Umschaltkontaktfeder 10 eine Biegefeder 11 vorgesehen, die vorzugsweise an beiden Bügelenden vom Pimpel 7 durchgriffen wird. Die Biegefeder 11 stützt sich mit einem Ende auf dem Betätigungsschenkel 6 ab, während das andere Ende der Biegefeder 11 bei Erregung des Magnetsystems die Umschaltkontaktfeder 10 beaufschlagt und in die Arbeitsstellung führt. Dieses Ende der Biegefeder 11 kann in Ruhestellung des Magnetsystems entsprechend der Ausbildung der Biegefeder 11 in einer Lage abständig oder anliegend der Umschaltkontaktfeder 10 sein. Ferner kann ein Mitnehmer 21 achsial verschieblich auf dem Pimpel 7 zwischen dem oberen Ende der Biegefeder 11 und der Umschaltkontaktfeder 10, oder fest am Pimpel 7 zwischen den beiden Enden der Biegefeder 11 als Durchbiegestop für die Feder 11 angeordnet sein. Ein weiterer Mitnehmer 14, fest angeordnet am Ende des Pimpels 7, kann für die Rückführung der Umschaltkontaktfeder 10 von der Arbeitsstellung in die Ruhestellung vorgesehen werden.

Die in der Figur 2 gezeigte Ausführungsform ist sehr ähnlich der Ausführungsform der Figur 1 aufgebaut. Anstelle der Biegefeder 11 ist hier eine den Pimpel 7 umgreifende Schraubenfeder 12 vorgesehen, die sich ebenfalls auf dem Betätigungsschenkel 6 mit einem Ende abstützt, während das andere Ende dieser Schraubenfeder 12 direkt oder über einen achsial auf dem Pimpel 7 verschiebbaren Mitnehmer 21 bei Erregung des Magnetsystems die Umschaltkontaktfeder 10 beaufschlagt und in Ruhestellung in einer Lage abständig oder anliegend der Umschaltkontaktfeder 10 zu liegen kommt.

Beide in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausführungsformen haben gemeinsam, daß das freie Ende des Ankers 8 als verlängerter starrer Betätigungsschenkel 6 ausgebildet und die Federstrecke dem Pimpel 7 zugeordnet ist.

Gemäß einer erfindungsgemäßen, nicht dargestellten Variante der vorhergehend beschriebenen Ausführungsformen kann der Pimpel 7 auch an der Umschaltkontaktfeder 10 starr befestigt und den Betätigungsschenkel 6 durchgreifend angeordnet sein. Der Betätigungsschenkel 6 kann Teil des Ankers 8 oder als separates Teil am freien Ende

des Ankers 8 mittels Schrauben, Nieten oder Klebung starr festgelegt sein. Eine weitere Möglichkeit der starren Befestigung des Betätigungsschenkels am Anker 8 ist in der Figur 5 dargestellt. Der dem Magnetsystem zugeordnete Teil des Ankers 8 weist hier einen Durchbruch 19 auf, in dem das ankerseitige Ende des Betätigungsschenkels 6 den Anker 8 durchgreifend festgelegt ist.

Die in der Figur 3 gezeigte Ausführungsform der Erfindung sieht eine Federstrecke im Bereich des Betätigungsschenkels in Form einer Blattfeder 16 vor, die am freien Ende des Ankers 8 durch Schrauben, Nieten 18 oder dergleichen befestigt ist, und am äußeren Ende starr befestigt am Befestigungspunkt 13 einen Pimpel 15 trägt. Am Pimpel 15 sind hier zwei feste Mitnehmer 14,21 für den Eingriff mit der Umschaltkontaktfeder 10 vorgesehen.

Mit einer Federstrecke in der Betätigungskette in Form einer Blattfeder 16 anstelle eines starren Betätigungsschenkels 6 kann der starr an der Blattfeder 16 ansetzende Pimpel 15 auch federbockseitig der Kontakte 20 die Umschaltkontaktfeder 10 beaufschlagend angeordnet sein, wie dies in Figur 4 dargestellt ist, wobei der Pimpel 15 die Ruhekontaktfeder 9 ungehindert durchgreift.

Die Federstrecke im Bereich des Betätigungsschenkels kann gemäß einer Variante anstelle einer Blattfeder 16 ein federndes Betätigungsschenkel 6 aus einem federelastischen Kunststoffmaterial entsprechender Formgebung sein, der, am freien Ende des Ankers 8 befestigt, an seinem freien äußeren Ende einen starr angeordneten oder angeformten Pimpel 15 aufweist, der dem der Ausführungsform nach Figur 3 gleichen kann. Auch diese Variante mit einem federelastischen Betätigungsschenkel 6 kann in einer aus Figur 4 ersichtlichen Anordnung des Pimpels 15, die Umschaltkontaktfeder 10 federbockseitig der Kontakte 20 beaufschlagend, ausgeführt sein.

Die Ausführungsbeispiele der Figuren 3 und 4 zeigen den Pimpel 15 an einer Blattfeder 16 starr befestigt. Der Pimpel 15 kann jedoch auch umgekehrt an der Umschaltkontaktfeder 10 starr befestigt und von der Blattfeder 16 oder einem federelastischen Betätigungsschenkel 6 direkt oder über Mitnehmer federelastisch beaufschlagt sein.

In den Zeichnungsfiguren sind einige Ausführungsformen gemäß der Erfindung dargestellt und vorhergehend erläutert. Andere Varianten sind möglich, jedoch ist für alle Varianten erfindungswesentlich, daß eine Federstrecke in der Betätigungskette vom Anker 6 zur Kontakt- oder Umschaltkontaktfeder 10 eingeschlossen ist, die die Schaltbewegung der Umschaltkontaktfeder 10 elastisch bewirkt, und die Kontaktgabe als auch die Kontakthanlage der Kontakte 20 federnd unterstützt.

## Ansprüche

1. Elektromagnetisches RElais mit einem der Halterung einer mit einem verschwenkbaren Anker versehenen Magnetspule und eines Federkontaktsatzes dienenden Federbock, wobei die Längsachse des Federkontaktsatzes parallel zur Längsachse der Magnetspule verläuft, und der Anker sich schwenkbar am Magnetsystem abstützend mit seinem freien Ende die Umschaltkontaktfeder des Federkontaktsatzes über einen Pimpel beaufschlagt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungskette zwischen Anker (8) und der Umschaltkontaktfeder (10) des Federkontaktsatzes eine Federstrecke einschließt, daß das freie Ende des Ankers (8) als verlängerter Betätigungsschenkel (6) ausgebildet ist und an seinem freien äußeren Ende einen Pimpel (7) aufweist, wodurch die Schwenkbewegung des Ankers (8) verzögert als auch federnd auf die Umschaltkontaktfeder - (10) übertragen und die Kontakthanlage federnd unterstützt wird.

2. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der das freie Ende der Umschaltkontaktfeder (10) durch- oder umgreifende Pimpel (7) starr am Betätigungsschenkel (6) befestigt und die Federstrecke in Form eines die Kontakthanlage federnd unterstützenden Elements eine U-förmige Biegefeder - (11) ist, die beidseitig auf oder am Pimpel (7) geführt sich mit einem Bügelende auf dem Betätigungsschenkel (6) abstützt, während deren anderes Bügelende als Mitnehmer ausgebildet oder mit einem Mitnehmer (21) für den Eingriff mit der Umschaltkontaktfeder (10) bestückt ist, wobei die U-förmige Biegefeder (11) die Umschaltkontaktfeder (10) federnd in die Arbeitsstellung führt und in dieser federnd beaufschlagt hält.

3. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der das freie Ende der Umschaltkontaktfeder (10) durch- oder umgreifende Pimpel (7) starr am Betätigungsschenkel (6) befestigt und die Federstrecke in Form eines die Kontakthanlage federnd unterstützenden Elements eine den Pimpel (7) umgreifende Schraubenfeder (12) ist, die sich mit einem Ende auf dem Betätigungsschenkel (6) abstützt, während deren anderes Ende als Mitnehmer ausgebildet oder mit einem Mitnehmer (21) für den Eingriff mit der Umschaltkontaktfeder (10) bestückt ist, wobei die Schraubenfeder (12) die Umschaltkontaktfeder (10) federnd in die Arbeitsstellung führt und in dieser federnd beaufschlagt hält.

4. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pimpel (7) starr an der Umschaltkontaktfeder (10) befestigt ist und den Betätigungsschenkel (6) durch- oder umgreift, wobei das die Kontakthanlage federnd

unterstützende Element (11,12) sich mit einem Ende an der Umschaltkontaktfeder (10) abstützt und mit dem anderen Ende gegen den Betätigungsschenkel (6) zum Anliegen kommend die Umschaltkontaktfeder (10) in die Arbeitsstellung führt und in dieser federnd beaufschlagt hält. 5

5. Elektromagnetisches Relais nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anker (8) mit Betätigungsschenkel (6) zweistückig ausgebildet und der Betätigungsschenkel (6) am freien Ende des Ankers (8) mittels Schrauben, Nieten oder durch Kleben kraftschlüssig festgelegt ist. 10

6. Elektromagnetisches Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anker (8) mit Betätigungsschenkel (6) zweistückig ausgebildet und der Anker (8) an seinem freien Ende durchbrochen und in diesem Durchbruch (19) der Betätigungsschenkel (6) kraftschlüssig festgelegt ist. 15 20

7. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 1 und 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Betätigungsschenkel (6) eine Blattfeder (16) ist, die am freien Ende des Ankers (8) mit einem Ende befestigt ist und am anderen Ende starr angeordnet einen Pimpel (15) mit Mitnehmern (14, 21) für die Betätigung der Umschaltkontaktfeder (10) aufweist. 25

8. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 1 und 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Betätigungsschenkel (6) aus einem Kunststoffmaterial bestehend als federnder Betätigungsschenkel (6) ausgebildet und am freien Ende des Ankers (8) mit einem Ende befestigt ist und am anderen freien Ende starr angeordnet oder angeformt einen Pimpel (15) mit Mitnehmern (14,21) für die Betätigung der Umschaltkontaktfeder (10) aufweist. 30 35

9. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pimpel (15) federbockseitig der Kontakte (20) am federnd ausgebildeten Betätigungsschenkel (6) starr angeordnet und den parallel des Betätigungsschenkels (6) nächstliegenden Federkontakt (9) durchgreifend mit dem Umschaltkontaktfeder (10) in Eingriff ist. 40 45

10. Elektromagnetisches Relais nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Pimpel (15) federbockseitig der Kontakte (20) an der Umschaltkontaktfeder (10) starr angeordnet und den parallel des Betätigungsschenkels (6) nächstliegenden Federkontakt (9) durchgreifend mit dem federnd ausgebildeten Betätigungsschenkel (6) ein Eingriff ist. 50 55

