(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 252 344**
**A1**

# (12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87108722.7**

(51) Int. Cl.4: **H01H 50/60**

(22) Anmeldetag: **16.06.87**

(30) Priorität: **23.06.86 DE 3620937**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**13.01.88 Patentblatt 88/02**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

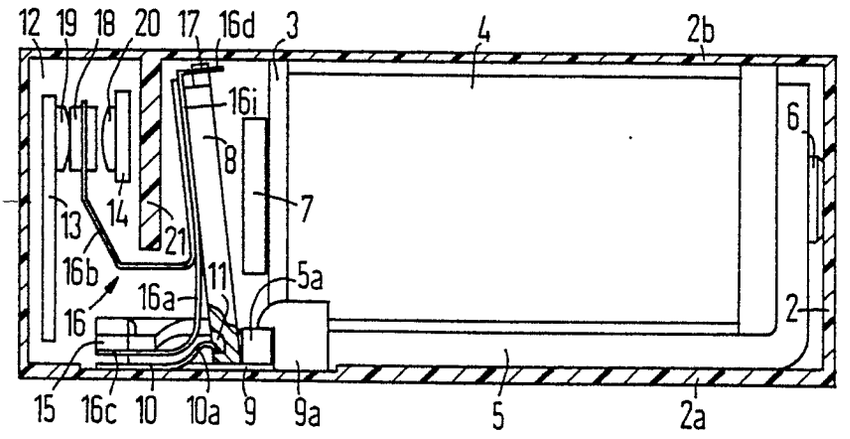
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**
**Wittelsbacherplatz 2**
**D-8000 München 2(DE)**

(72) Erfinder: **Mitschik, Herbert, Dipl.-Ing. (FH)**
**Dompfaffenweg 12c**
**D-8192 Geretsried(DE)**

## (54) Elektromagnetisches Relais.

(57) Das Relais besitzt eine Spule und ein neben der Spule angeordnetes Joch (5) und einen stirnseitig vor der Spule angeordneten Anker (8), der eine Kontaktfeder (16) betätigt, die in einem der freien Seite des Ankers vorgelagerten Kontaktraum angeordnet ist. Diese Kontaktfeder besitzt einen langgestreckten, quer über die gesamte Breite des Relais sich erstreckenden ersten Federschenkel (16a) und einen U-förmig an diesen angesetzten zweiten Federschenkel (16b). Das freie Ende des U-förmigen Schenkels (16b) wirkt mit zwei Gegenkontaktelementen (13, 14) zusammen. Durch die Y-Form der Kontaktfeder ergibt sich bei vorgegebener kompakter Bauweise eine größtmögliche freie Federlänge für die Kontaktfeder (16) und damit eine niedrige Federrate, d. h. eine niedrige Ansprechleistung für das Relais.

FIG 2




EP 0 252 344 A1

# Elektromagnetisches Relais

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit einer von einem Kern durchsetzten, mit ihrer Achse parallel zu einer Grundebene angeordneten Spule, einem parallel zur Spulenachse neben der Wicklung angeordneten Joch, mit einem flachen Anker, der an dem freien Jochende gelagert ist und mit dem freien Kernende einen Arbeitsluftspalt bildet und mit einer stirnseitig an der der Spule entgegengesetzten Seite des Ankers angeordneten Kontaktanordnung mit mindestens einem feststehenden Gegenkontaktelement und einer mit dem Anker in Wirkverbindung stehenden Kontaktfeder, deren Anschlußelemente in einem Grundkörper verankert sind.

Ein derartiger Relaisaufbau ist beispielsweise Gegenstand der älteren Anmeldung P 35 38 613.4. Diese Konstruktion wird namentlich für Relais mit kompaktem Aufbau, jedoch einem Starkstromkontakt, gewählt. Um mit dem Gesamtaufbau eine vorgegebene Breite nicht zu überschreiten, die bereits durch die Spule und das nebenliegende Joch ausgefüllt wird, wird die eigentliche Kontakteinheit stirnseitig vor der Spule und vor dem Anker angeordnet. Ein Problem bei einem derartigen Relaisaufbau besteht darin, die Kontaktfeder, die einen hohen Strom führen soll und deshalb einen entsprechend großen Querschnitt, d. h., eine entsprechend große Federbreite aufweisen muß, mit einer möglichst kleinen Federrate herzustellen, damit die vom Anker aufzubringende Kraft und entsprechend die Schaltleistung des Relais möglichst gering gehalten werden können. Die Forderung besteht also darin, zur Erzielung einer geringen Federrate die Kontaktfeder möglichst lang auszuführen. Aus diesem Grunde ist bei dem Relais gemäß der oben erwähnten älteren Anmeldung die Kontaktfeder in einem vom Joch gebildeten Kanal eingelegt, so daß sie sich mit einem Abschnitt parallel zur Spulenachse erstrecken kann. Allerdings vergrößert der für die Bewegung erforderliche Freiraum die Breite des Relaisaufbaus.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Relais der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß die Kontaktfeder eine möglichst kleine Federrate erhalten kann, jedoch die Breite des Relaisaufbaus nicht vergrößert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Kontaktfeder im Bereich der einen, der Ankerlagerung benachbarten Seite des Grundkörpers verankert ist, sich mit einem ersten Schenkel im wesentlichen über die gesamte Breite des Relaisinnenraums erstreckt und im Bereich der entgegengesetzten Seite des Grundkörpers mit dem freien Ankerende gekoppelt ist, daß die Kontaktstellen in der Nähe der zweiten Seite des Grundkörpers liegen und daß ein zweiter Schenkel der Kontaktfeder U-förmig vom freien Ankerende zur Kontaktstelle verläuft.

Durch die Befestigung des ersten Federschenkels an der einen Längsseite des Relais und ihre Ankoppelung an den Anker an der gegenüberliegenden Längsseite wird die zur Verfügung stehende Breite des Relais für die Feder voll ausgenutzt, wobei mit dem U-förmig angesetzten zweiten Federschenkel die Ankerbewegung zu der Kontaktstelle übertragen wird. Die Feder erhält also mit ihrem L-förmigen oder Z-förmigen ersten Federabschnitt und dem daran angesetzten U-förmigen zweiten Federabschnitt insgesamt eine Y-Form, die den zur Verfügung stehenden Kontaktraum optimal ausnutzt, um bei geringstem Platzbedarf eine möglichst geringe Federrate zu erreichen, andererseits aber auch die erforderlichen Kriech-und Luftstrecken zwischen der Kontaktstelle und dem Anker des Relais für das Schal ten von Starkstrom bzw. von hohen Spannungen zu gewährleisten. Durch den U-förmigen zweiten Federschenkel wird die Kontaktstelle aus der Lagerebene des Ankers heraus verlegt, so daß sich eine verhältnismäßig große Reibung zur Selbstreinigung und Prelldämpfung der Kontakte ergibt.

Der erste und der zweite Schenkel der Kontaktfeder können beispielsweise einstückig aus einem Federmaterial mit gleichbleibender Dicke gebogen werden. Da für den U-förmigen zweiten Federschenkel eine größere Federrate als für den ersten Schenkel erwünscht ist, kann dieser zweite Federschenkel beispielsweise durch Sicken oder ähnliche Ausformungen etwas versteift werden.

Andererseits wäre es aber auch möglich, die beiden Federschenkel aus unterschiedlichem Blattfedermaterial vorzufertigen und miteinander durch Schweißen oder ähnliche Maßnahmen zu verbinden. Dabei können die beiden Federschenkel entweder aus unterschiedlichem Material mit unterschiedlichen Federeigenschaften oder auch aus Federblechen mit unterschiedlicher Dicke hergestellt werden. So ist es auch möglich, den zweiten Federschenkel im Querschnitt so auszulegen, daß er die (durch den Schaltlichtbogen) entstehende Wärme vom Kontakt gut ableitet; diese Wärme kann vom zweiten Federschenkel teilweise zum Anker abgeleitet werden, so daß der erste Federschenkel thermisch nicht belastet wird.

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

Fig. 1 ein erfindungsgemäß gestaltetes Relais in einer Seitenansicht, wobei das Gehäuse teilweise aufgeschnitten ist,

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Relais von Fig. 1 mit aufgeschnittener Gehäusekappe.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Relais besitzt ein Gehäuse, bestehend aus einem Sockel 1 und einer Kappe 2, in welcher ein Spulenkörper 3 mit Wicklung 4 und einem winkelförmigen Joch 5 angeordnet sind. Ein Spulenkern 6 ist einerseits an das Joch 5 angekoppelt und besitzt an seinem anderen Ende eine Polplatte 7, welche mit einem plattenförmigen Anker 8 einen Arbeitsluftspalt bildet. Dieser Anker 8 ist am freien Ende des Joches 5 gelagert, wobei eine auf das Joch aufgesetzte Lagerplatte 9 mit dem Joch eine Lagerkerbe bildet. Die Lagerplatte 9 ist mit seitlich angeformten Rastlappen 9a an Nasen 5a des Joches eingehängt. Am freien Ende der aus ferromagnetischem Federmaterial bestehenden Lagerplatte 9 ist eine Lagerfeder 10 angeformt, welche mit einem nach oben gebogenen Federabschnitt 10a in eine Kerbe 11 des Ankers eingreift und diesen in die Lagerung drückt.

Die Breite des Relais wird durch den Durchmesser der Spule 3, 4 und die Dicke des Joches 5 bestimmt, welche nebeneinander liegend die gesamte Breite zwischen den beiden Seitenwänden der Gehäusekappe 2 einnehmen. Stirnseitig vor der Polplatte 7 und dem Anker 8 ist ein Kontaktraum 12 vorgesehen, in welchem zwei Gegenkontaktelemente 13 und 14 sowie ein Anschlußelement 15 für eine Mittel-Kontaktfeder 16 angeordnet und im Sockel, beispielsweise durch Steckbefestigung, verankert sind. Diese Mittelkontaktfeder besteht aus zwei Federschenkeln, einem im wesentlichen langgestreckten und an den Enden Z-förmig abgebogenen ersten Federschenkel 16a sowie einem im wesentlichen U-förmig geformten zweiten Federschenkel 16b. Das Anschlußelement 15 für die Kontaktfeder ist so weit wie möglich an die eine Seitenwand 2a der Kappe 2 gerückt und im Sockel 1 etwa parallel zu dieser Seitenwand angeordnet. Der Federabschnitt 16a ist mit einem abgebogenen Befestigungsabschnitt 16c an der Außenseite des Anschlußelementes 15 befestigt, so daß von diesem Befestigungsabschnitt 16c bis zum freien Ankerende mit dem Mitnehmer zahn 17 eine möglichst große Federlänge entsteht. Damit wird die Breite des Relais weitgehend für die Kontaktfeder ausgenutzt. Das Ende 16d des Federschenkels 16a ist in der Nähe des freien Ankerendes mit dem U-förmigen Federschenkel 16b verbunden, beispielsweise verschweißt. Dieser U-förmige Federschenkel 16b besitzt an einem Ende einen abgebogenen Mitnehmerlappen 16e, mit dem er in den Mitnehmerzahn 17 des Ankers 8 eingehängt ist. Das andere Ende des U-förmigen Kontaktfederschenkels 16b trägt den Mittelkontakt 18, der mit den Gegenkontakten 19 und 20 zusammenwirkt.

Die Kontaktfeder 16 muß zur Führung großer Ströme einen großen Querschnitt besitzen, was durch eine große Breite senkrecht zur Bildebene der Fig. 2 erreicht wird. Soweit die beiden Federschenkel 16a und 16b getrennt gefertigt und dann verbunden werden, können sie auch aus Federmaterial unterschiedlicher Dicke oder auch aus Materialien unterschiedlicher Federeigenschaften bestehen. Wichtig ist, daß der Federschenkel 16a eine geringe Federrate besitzt, während die Federrate des Schenkels 16b größer sein sollte. Dies kann unter Umständen auch durch zusätzliche Sicken oder sonstige Anformungen erreicht werden, insbesondere dann, wenn die beiden Federschenkel 16a und 16b aus demselben Material geformt bzw. einstückig hergestellt werden. Zum Schalten großer Ströme kann es darüber hinaus auch zweckmäßig sein, das Anschlußelement 15 zusätzlich über eine Litze unmittelbar mit dem beweglichen Mittelkontakt 18 zu verbinden, um die Kontaktfeder 16 nicht übermäßig zu belasten.

Zur Erzielung der erforderlichen Kriech-und Luftstrecken zwischen dem Gegenkontakt 20 und dem Anker ist im Gehäuse eine Trennwand vorgesehen, welche im gezeigten Ausführungsbeispiel an der Kappe angeformt ist, in einer anderen Ausführungsform aber auch am Sockel vorgesehen sein könnte.

## Ansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit einer von einem Kern (6) durchsetzten, mit ihrer Achse parallel zu einer Grundebene angeordneten Spule (3, 4), einem parallel zur Spulenachse neben der Wicklung (4) angeordneten Joch (5), mit einem flachen Anker (8), der an dem freien Jochende gelagert ist und mit dem freien Kernende (7) einen Arbeitsluftspalt bildet und mit einer stirnseitig an der der Spule (4) entgegengesetzten Seite des Ankers (8) angeordneten Kontaktanordnung mit mindestens einem feststehenden Gegenkontaktelement (13, 14) und einer mit dem Anker (8) in Wirkverbindung stehenden Kontaktfeder (16), deren Anschlußelemente (13, 14, 15) in einem Grundkörper (1) verankert sind, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kontaktfeder (16) im Bereich der einen, der Ankerlagerung benachbarten Seite des Grundkörpers (1) verankert ist, sich mit einem ersten Schenkel (16a) im wesentlichen über die gesamte Breite des Relaisinnenraums erstreckt und im Bereich der entgegengesetzten Seite des Grundkörpers (1) mit dem freien Ankerende (17)

gekoppelt ist, daß die Kontaktstellen (18, 19, 20) in der Nähe der zweiten Seite des Grundkörpers (1) liegen und daß ein zweiter Schenkel (16b) der Kontaktfeder U-förmig vom freien Ankerende (17) zur Kontaktstelle (18) verläuft.

2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der erste und der zweite Schenkel der Kontaktfeder (16) einstückig ausgebildet sind.

3. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der erste Schenkel (16a) der Kontaktfeder aus weichem und der zweite Schenkel (16b) aus hartem Federmaterial bestehen.

4. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Federrate des ersten Schenkels (16a) der Kontaktfeder (16) durch unterschiedliche Querschnittsgestaltung kleiner ist als die des zweiten Schenkels (16b).

5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß der zweite Federschenkel (16b) durch Ausbildung von Sicken versteift ist.

6. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Anschlußelement (15) für die Kontaktfeder mit seiner Hauptebene parallel zur Längsseite des Sockels (1) in diesem verankert ist und daß die Kontaktfeder (16) an der Außenseite des Anschlußelementes (15) befestigt ist.

7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Kontaktfeder (16) von ihrem kontaktgebenden Ende (18) über ein flexibles Leiterelement zusätzlich mit ihrem Anschlußelement (15) verbunden ist.

FIG 1

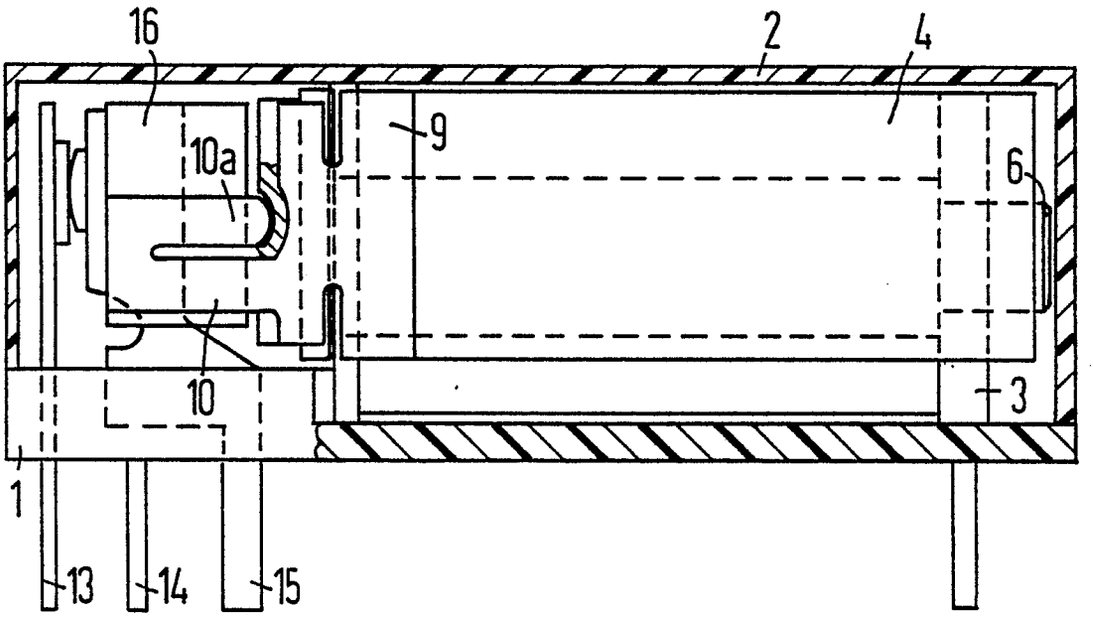
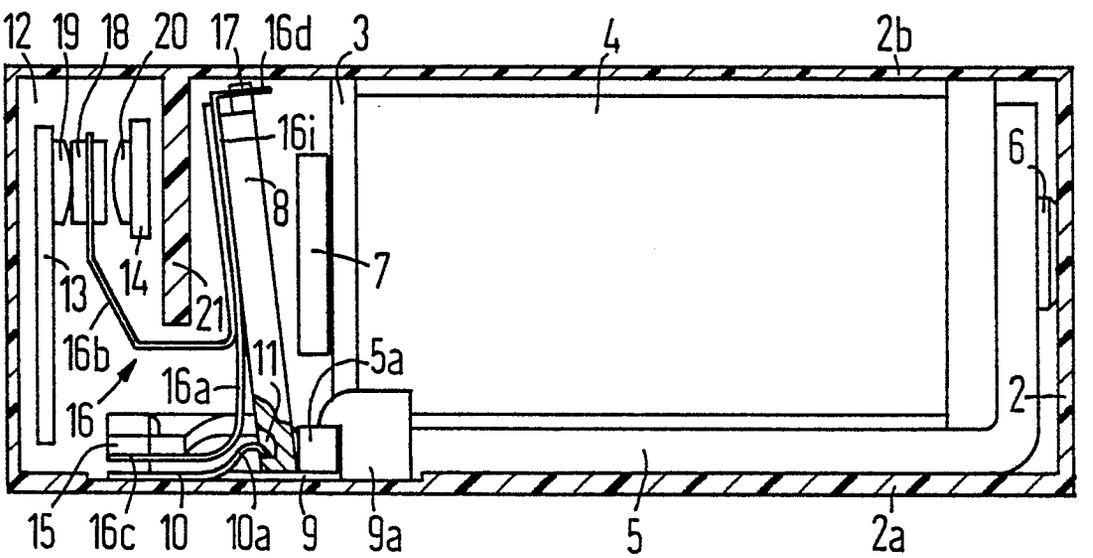

16
2
4
9
10a
6
10
3
1
13
14
15

FIG 2


12
19
18
20
17
16d
3
4
2b
16i
8
6
7
13
14
21
16b
11
5a
16a
16
2
15
16c
10
10a
9
9a
5
2a

Europäisches Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 8722

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
|---|---|---|---|
| A | DE-A-3 437 544 (SIEMENS)<br>* Figur 2; Seite 2, Anspruch 6; Seite 7, Absatz 2 *<br>--- | 1 | H 01 H 50/60 |
| A | FR-A- 769 391 (SIEMENS)<br>* Figur 1 *<br>----- | 1 | |

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)

H 01 H 50/00

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| DEN HAAG | 19-10-1987 | JANSSENS DE VROOM P. |

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze

E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPA Form 1503 03 82