



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 251 034
A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **87108704.5**

Int. Cl. 4: **H01H 50/28**

Anmeldetag: **16.06.87**

Priorität: **23.06.86 DE 3620975**

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

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/01

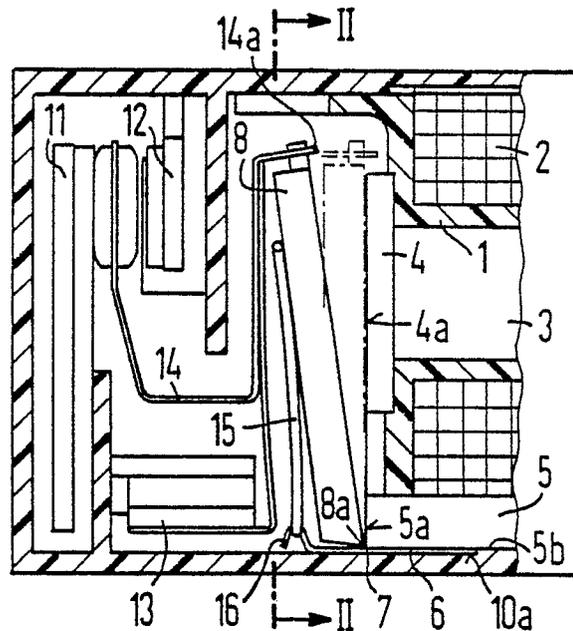
Erfinder: **Hinrichs, Fritz, Ing. (grad.)**
Winibaldstrasse 28
D-8190 Wolfratshausen(DE)
Erfinder: **Mitschik, Herbert, Dipl.-Ing. (FH)**
Dompfaffenweg 12 C
D-8192 Geretsried(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

Elektromagnetisches Relais.

Bei einem Relais mit Winkeljoch (5) und flachem Anker (8) ist auf die Jochaußenseite eine dünne Lagerplatte (6) aufgebracht, die zusammen mit der rechtwinklig geschnittenen Stirnfläche (5a) des Joches eine Lagerkerbe (7) für den Anker (8) bildet. Der Anker wird durch eine speziell geformte Lagerfeder (15) in die Lagerkerbe gedrückt und mit einem Rückstelldrehmoment beaufschlagt. Dadurch ergibt sich eine platzsparende und wirtschaftliche Konstruktion des Relais bei konstanter Ankerlagerkraft und geringer Ansprechleistung.

FIG 1



EP 0 251 034 A1

Elektromagnetisches Relais

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit einer Spule, einem in der Spule angeordneten Kern und einem mit dem Kern gekoppelten Joch, das sich zumindest teilweise neben der Spule erstreckt und an seinem freien Ende eine im wesentlichen mit einer Kernpolfläche fluchtende, rechtwinkelig zur Spulennachse geschnittene Stirnfläche bildet, und mit einem flachen Anker, der mittels Federkraft auf der Stirnfläche des Joches gelagert ist und mit der Kernpolfläche einen Arbeitsluftspalt bildet.

Bei einem bekannten Relais dieser Art, welches in dem DE-GM 82 35 283 beschrieben ist, ist ein plattenförmiger Anker mittels einer Lagerfeder vor der Stirnfläche des Joches gehalten, wobei die Lagerfeder selbst auf einem von der Stirnfläche verhältnismäßig weit entfernten Jochabschnitt befestigt ist, die gesamte Lagerstelle bogenförmigen umgreift und im weiteren Verlauf auch mit dem Anker selbst fest verbunden ist. Der Anker steht mit seiner Abschlußkante über die Jochaußenseite vor und besitzt im Bereich der Lagerfeder einen Ausschnitt. Durch diese Art der Halterung erhält der Anker keine definierte Abrollstelle, wodurch der Flußübergang unterschiedlich sein kann. Außerdem ist die Lagerkraft ungleichmäßig.

Um bei derartigen Relais eine definierte Lagerstelle zu erhalten, ist es bekannt, den Anker winkelförmig zu biegen und auf einer Jochschneide abrollen zu lassen. Dies bedeutet jedoch eine verhältnismäßig aufwendige Bearbeitung von Joch und Anker. Außerdem ist der Einsatz eines Winkelankers nur dann möglich, wenn an der Jochaußenseite Platz für den überstehenden Ankerteil vorhanden ist. Bei der Miniaturisierung von Relais wird jedoch angestrebt, solche vorstehenden, beweglichen Teile im Sinn einer kompakten Konstruktion zu vermeiden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Relais der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine definierte Lagerung des Ankers mit einem guten, möglichst gleichmäßigen magnetischen Flußübergang sowie eine möglichst konstante Ankerlagerkraft während der Betätigung erzielt wird, wobei aufwendige Bearbeitungsvorgänge der einzelnen, an der Lagerung beteiligten Teile möglichst vermieden werden sollen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß auf der von der Spule abgewandten Oberfläche des freien Jochendes eine Ankerlagerplatte von wesentlich geringerer Dicke als der des Joches befestigt ist, welche über das Jochende vorspringend zusammen mit der Stirnfläche des Joches eine Lagerkerbe für den

Anker bildet, deren Öffnungswinkel größer ist als der Kantenwinkel der in ihr sitzenden Lagerkante des Ankers, und daß eine Lagerfeder den Anker in diese Lagerkerbe drückt.

Bei dem erfindungsgemäßen Relais wird also eine definierte Schneidenlagerung für den Anker auf einfache Weise durch ein auf die Außenseite des Joches aufgesetztes Lagerblech geschaffen, so daß also weder das Joch noch der Anker in bestimmter Weise gebogen oder geprägt werden muß. Im angezogenen Zustand liegt der Anker voll auf der Stirnfläche des rechtwinkelig geschnittenen Joches auf, während auch im abgefallenen Zustand ein definierter Flußübergang über die Schneidenlagerung erzielt wird. Um den Flußübergang zu verbessern, wird zweckmäßigerweise die Lagerplatte aus ferromagnetischem Metall hergestellt. Im übrigen braucht diese Lagerplatte nur einen Bruchteil der Dicke des Joches zu besitzen, beispielsweise in der Größenordnung von 5 bis 25 %, vorzugsweise zwischen 10 und 15 %. Auf diese Weise wird die Außenabmessung des Magnetsystems durch die zusätzlich aufgesetzte Lagerplatte nur unwesentlich vergrößert, wobei eine entsprechende geringe Ausnehmung in einem das Joch und die Spule einschließenden Gehäuse vorgesehen sein kann. Es muß lediglich sichergestellt werden, daß die Lagerplatte bis zur Abschlußkante des Joches mit diesem verbunden ist bzw. auf diesem aufliegt, um die erwähnte Lagerkerbe in definierter Form zu bilden. Die Befestigung kann durch Aufschweißen oder dergleichen oder auch durch Einhängen seitlich angeformter Rastelemente erfolgen. Soweit etwa ein Schweißpunkt in einem gewissen Abstand von der Endkante des Joches vorgesehen ist, kann durch Steckbefestigung des gesamten Magnetsystems in einem Gehäuse zusätzlich sichergestellt werden, daß die Lagerplatte nicht von der Endkante des Joches nach außen gebogen wird.

In der einfachsten Ausführungsform beträgt der Öffnungswinkel der Lagerkerbe 90° , wobei die Lagerplatte als ebenes Blech über das Jochende vorspringt. In diesem Fall ist der Anker an seiner gelagerten Stirnseite etwas schräg angeschnitten, so daß eine Lagerschneide mit spitzem Winkel gebildet wird. Unter Umständen kann aber die Lagerplatte auch an der Jochkante nach innen oder außen etwas gebogen sein. Bei einer Biegung nach innen erhält die Lagerkerbe somit einen spitzen Öffnungswinkel, so daß der Anker unter einem noch kleineren Winkel geschnitten sein muß. In diesem Fall wird der Anker bei einer Federbelastung in seiner Hauptebene in die Lagerkerbe

gedrückt, so daß unter Umständen eine einfachere Gestaltung der Lagerfeder möglich ist. Unter Umständen kann in diesem Fall auch eine Kontaktfeder die Funktion der Lagerfeder mit übernehmen.

Wird andererseits die Lagerplatte an der Jochkante leicht nach außen gebogen, so daß die Lagerkerbe einen stumpfen Winkel bildet, so hat dies den Vorteil, daß der Anker eine rechtwinkelige Lagerschneide aufweisen kann. Er wäre also in diesem Fall leichter herzustellen. Zusätzlich kann die Lagerplatte in jedem Fall seitliche Führungslappen für den Anker aufweisen.

Die Lagerfeder, die den Anker in die Lagerkerbe drückt und damit die gleichmäßige Lagerkraft und einen genau definierten Flußübergang gewährleistet, kann verschieden gestaltet sein. Zweckmäßigerweise wird sie so angeordnet, daß sie den Anker nicht nur in Richtung der Lagerschneide in die Kerbe drückt, sondern zugleich ein Drehmoment im Sinne einer Ankerrückstellung - in besonderen Fällen auch in der Anzugsrichtung des Ankers - auf ihn ausübt. Sie kann in einer Ausführungsform als Zugfeder ausgebildet sein, welche an der von der Polfläche abgewandten Seite des Ankers angreift und im Bereich des freien Endes der Lagerplatte eingehängt ist. Die Lagerplatte kann in diesem Fall selbst eine Einhängöse bilden; es wäre aber auch möglich, zusätzliche Vorkehrungen zur Befestigung der Zugfeder vorzusehen. Zweckmäßigerweise besitzt die Zugfeder in ihrer Zugrichtung eine kleine Federrate, während sie in den Richtungen parallel zur Lagerachse des Ankers eine hohe Federrate aufweist und die Einhängung der Feder lediglich eine Schwenkbewegung um eine zur Lagerachse des Ankers parallele Achse gestattet. Damit wird der Anker mit einer weichen Federcharakteristik in das Lager gedrückt und zurückgestellt, während er andererseits gegen seitliches Wegwandern in Richtung seiner Achse gesichert ist. Eine solche Zugfeder kann beispielsweise mäanderförmig aus Draht gebogen sein.

In einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform ist die Lagerfeder eine Blattfeder, welche mit einem Ende im Verlängerungsbereich der Lagerplatte befestigt ist und mit ihrem anderen Ende in eine Kerbe des Ankers eingreift. Sie kann mit der Lagerplatte durch Aufschweißen oder ähnliche Befestigungsweisen verbunden sein. Besonders vorteilhaft ist es jedoch, die Lagerplatte aus einem federnden Material zu formen und die Lagerfeder einstückig an dieser Lagerplatte anzuformen. Dabei kann die Lagerfeder beispielsweise haarnadelförmig gebogen sein. Um eine weiche Federcharakteristik in beiden Winkelrichtungen der Lagerkerbe zu erzeugen und gleichzeitig in dem Bereich vor dem Anker möglichst wenig Platz zu verbrauchen, kann die Lagerfeder einen ersten, in der Verlängerung der Lagerplatte angeordneten

und zur Lagerplatte parallelen Federabschnitt sowie einen zweiten, im wesentlichen zum Anker parallelen Federabschnitt aufweisen, wobei der zweite Federabschnitt in die erwähnte Kerbe des Ankers eingreift. Die beiden Federabschnitte können jeweils wiederum haarnadelförmig gebogen sein. Die Lagerfeder kann aber auch durch zwei nebeneinanderliegende Abschnitte der Blattfeder gebildet sein, die an den vom Anker bzw. von der Lagerplatte entfernten Enden zusammenhängen und gegeneinander in einem spitzen Winkel aufgebogen sind. In all diesen Fällen kommt es also darauf an, durch die Gestaltung der Lagerfeder eine möglichst weiche Federcharakteristik auf den Anker auszuüben, gleichzeitig aber im Sinne eines kompakten Relaisaufbaus möglichst wenig Raum für die Lagerfeder zu verbrauchen, um den zur Verfügung stehenden Platz vor dem Anker für die vom Anker zu betätigenden Kontaktelemente ausnutzen zu können. Wenn die Lagerfeder in der zuletzt beschriebenen Weise an der Lagerplatte angeformt oder sonstwie unabhängig vom Anker befestigt ist, wird die Masse des Ankers nicht durch die aufgeschweißte Feder vergrößert. Dadurch ergeben sich zusätzliche Möglichkeiten, das Prellverhalten des Ankers günstig zu gestalten, d. h. Prellungen weitgehend zu vermeiden.

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

Fig. 1 und 2 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäß gestalteten Relais in einem teilweise verdeckten Längsschnitt und in einer stirnseitigen Schnittansicht auf den Anker;

Fig. 3 und 4 zwei Detailausschnitte der Ankerlagerung mit unterschiedlich gestalteten Lagerplatten;

Fig. 5 und 6 zwei weitere Ausführungsformen in Teil-Schnittansichten der Ankerpartie mit unterschiedlich gestalteten Lagerfedern,

Fig. 7 und 8 eine andere Ausgestaltung der Lagerfeder in zwei verschiedenen Ansichten.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Relais besitzt einen Spulenkörper 1 mit Wicklung 2, in welchem ein Kern 3 mit einer Polplatte 4 angeordnet ist. Das entgegengesetzte Ende des Kerns ist verdeckt. Es ist in üblicher Weise an ein winkelförmiges Joch angekoppelt, von dem ein Jochschenkel 5 parallel zur Spulenchse neben der Wicklung verläuft und mit seinem freien Ende eine rechtwinkelig abgeschnittene Stirnfläche 5a bildet, welche mit der Polfläche 4a der Polplatte 4 fluchtet. Auf die von der Spule abgewandte Außenseite 5b des Jochschenkels 5 ist eine Lagerplatte 6 aufgeschweißt, welche eine wesentlich geringere Dicke als das Joch aufweist und als ebenes Blech über die Stirnfläche 5a vorspringt, so daß zwischen

der Stirnfläche 5a und der Lagerplatte 6 eine Lagerkerbe mit einem Öffnungswinkel von 90° gebildet wird. In der Lagerkerbe 7 sitzt ein Anker 8, der an seinem gelagerten Ende eine Lagerschneide 8a mit einem Winkel von weniger als 90° bildet, so daß er in der Lagerkerbe 7 zum Schalten schwenkbar ist. Der Anker 8 ist in Ruhelage und andeutungsweise auch in Arbeitslage dargestellt. Der Winkel seiner Lagerschneide ist so gehalten, daß der Anker im angezogenen Zustand mit seiner Seitenfläche auf der Stirnfläche 5a des Joches und in der Ruhelage mit seiner Stirnfläche auf der Lagerplatte 6 aufliegt. Dadurch wird in jeder Lage ein guter Flußübergang geschaffen, zumal die Lagerplatte zweckmäßigerweise aus ferromagnetischem Material besteht.

Das gesamte Magnetsystem ist in einem Gehäuse, bestehend aus einem Sockel 9 und einer Gehäusekappe 10, angeordnet, wobei der Spulenkörper 1 mit dem Jochschenkel 5 die volle Breite der Gehäusekappe ausfüllt. Lediglich die geringe Dicke der Lagerplatte 6 übersteigt diese Breite des Magnetsystems geringfügig. Hierfür ist in der Gehäusekappe 10 eine der Dicke der Lagerplatte entsprechende Ausnehmung 10a vorgesehen. Die Lagerplatte wird durch die Gehäusekappe zusätzlich an den Jochschenkel 5 angedrückt, so daß die Lagerplatte sich nicht von der Abschlußkante des Jochschenkels 5 wegbewegen kann, also die Form der Lagerkerbe 7 nicht veränderbar ist. In dem Sockel 9 sind außerdem zwei Gegenkontaktelemente 11 und 12 sowie ein Anschlußelement 13 für eine Kontaktfeder 14 verankert; diese Y-förmig gebogene Kontaktfeder 14 ist mit einem Fortsatz 14a am Anker 8 eingehängt, so daß sie bei der Ankerbewegung betätigt wird.

Wesentlich für die Ankerlagerung ist jedoch eine zusätzliche Lager- und Rückstellfeder 15, welche mäanderförmig aus Draht gebogen ist und sowohl den Anker in die Lagerkerbe zieht als auch ein Rückstell-Drehmoment auf ihn ausübt. Diese Lagerfeder 15 ist an ihrem oberen Ende 15a mit dem Anker verschweißt und an ihrem unteren Ende 15b an einer Einhängeöse 16 befestigt, welche an einer Verlängerung der Lagerplatte 6 angeformt ist. Die Lagerfeder besitzt durch ihre Mäanderform in Seitenrichtung, d. h. in den Richtungen parallel zur Lagerachse des Ankers eine hohe Federrate, in ihrer Längsrichtung, d. h. in der Richtung zwischen ihren beiden Befestigungspunkten, jedoch eine weiche Federcharakteristik, so daß der Anker mit geringer Kraft in die Lagerung gedrückt wird; dadurch wird die Ansprechleistung des Relais möglichst gering gehalten. Auch die Einhängung des Federendes 15b in der Öse 16 ist so gestaltet, daß die Feder sich zwar um ihre Einhängeachse

bewegen kann, jedoch in der Richtung dieser Achse keine Verschiebung zuläßt. Der Anker wird also dabei gegen Bewegungen in seiner Achsrichtung gesichert.

Fig. 3 zeigt einen Detailausschnitt aus einem Relais gemäß Fig. 1, bei dem die Lagerung jedoch geringfügig abgewandelt ist. An dem Jochschenkel 5 ist eine Lagerplatte 17 angebracht, die mit ihrem freien Ende 17a an der Jochkante nach außen abgebogen ist, so daß eine Lagerkerbe entsteht, deren Öffnungswinkel zwischen der Lagerplatte 17 bzw. deren Endabschnitt 17a einerseits und der Stirnfläche 5a des Joches einen Winkel größer als 90° besitzt.

In diesem Fall kann der Anker 18 eine Lagerkante mit einem Winkel von 90° aufweisen. Er kann also rechtwinkelig abgeschnitten werden, wodurch seine Herstellung vereinfacht wird. Um den abgewinkelten Abschnitt 17a der Lagerplatte aufnehmen zu können, besitzt die Gehäusekappe 10 eine entsprechende Vertiefung 10b.

Eine weitere Abwandlung ist in der Detaildarstellung der Ankerlagerung in Fig. 4 gezeigt. An dem Jochschenkel 5 ist in diesem Fall eine Lagerplatte 19 befestigt, deren Endabschnitt 19a zum Anker hin abgebogen ist, so daß eine Lagerkerbe mit einem Öffnungswinkel von weniger als 90° entsteht. Der Anker 20 muß also in diesem Fall eine Lagerschneide 20a besitzen, deren Winkel noch kleiner ist als der Öffnungswinkel der Lagerkerbe. Dies hat den Vorteil, daß die Lagerfeder für den Anker einfacher gestaltet werden kann. Denn bei einer Federkraft, die auf den Anker 20 in dessen Längsrichtung einwirkt, wird er durch den spitzen Winkel der Lagerkerbe von selbst in diese hineingedrückt. Als Lagerfeder kann in diesem Fall die Kontaktfeder 14 dienen, die mit ihrem vorgespannten Federlappen 14a an einem Mitnehmerzahn 20b des Ankers eingehängt ist und dabei auf einer Schulter 20c aufliegt. Um den Anker gegen seitliches Wegwandern in Achsrichtung zu sichern, besitzt die Lagerplatte 19 außerdem seitlich angeformte Führungslappen.

Eine weitere Abwandlung der Ankerlagerung ist in Fig. 5 für ein Relais gemäß Fig. 1 gezeigt. Dabei ist eine haarnadelförmige Lagerfeder 25 einstückig mit einer Lagerplatte 26 ausgebildet und am Jochschenkel 5 befestigt. Der erste Schenkel 25a der Lagerfeder erstreckt sich in Verlängerung der Lagerplatte 26, während der zweite Schenkel 25b mit dem freien Ende in eine Kerbe 27 des Ankers 28 eingreift. Die Unterseite 27a dieser Kerbe 27 ist gewölbt ausgebildet, so daß die Lagerfeder 25 den Anker in die Lagerkerbe 7 hineindrückt und gleichzeitig ein Rückstellmoment auf ihn ausübt. Im übrigen ist das Relais ähnlich aufgebaut wie das in Fig. 1 dargestellte.

Eine weitere Abwandlung des Relais von Fig. 1 zeigt Fig. 6. In diesem Fall ist eine Lagerfeder 35 einstückig mit einer Lagerplatte 36 gestaltet. Diese Lagerfeder 35 weist zwei im wesentlichen zueinander senkrechte Abschnitte, nämlich den Abschnitt 35a in Verlängerung der Lagerplatte und den Abschnitt 35b parallel zum Anker auf. Das freie Ende 35c der Lagerfeder 35 greift in eine Kerbe 37 des Ankers 38 ein und drückt diesen in beiden Achsrichtungen in die Lagerkerbe. Der Federabschnitt 35a ist durch Faltung und Abkröpfung gebildet, während der Abschnitt 35b haarnadelförmig gebogen ist. Durch die besondere Formgebung und die dadurch erzielten großen Federlängen ergibt sich eine kleine Federrate für die beiden Achsen, und man erhält eine fast konstante Ankerlagerkraft. Der mit X bezeichnete Bereich des Federabschnitts 35b ergibt also eine weiche Federcharakteristik für den Ankerweg in Achsrichtung der Spule, während der mit Y bezeichnete Bereich des Federabschnitts 35a eine weiche Federcharakteristik für die dazu senkrechte Wegrichtung des Ankers bewirkt. Je nach Größe der Lagerkraft bzw. des Platzbedarfs ist ein Verändern der Federbreite sowohl im X-Bereich als auch im Y-Bereich möglich. Durch die spezielle Formgebung der Lagerfeder 35 in Fig. 6 erhält man die angestrebte weiche Federcharakteristik bei geringstem Raumbedarf, so daß praktisch der gesamte Bereich vor dem Anker für die Gestaltung der Kontakteinheit, insbesondere zur Erzielung einer großen Federlänge für die Kontaktfeder 14 zur Verfügung steht.

Die Fig. 7 und 8 zeigen in zwei Ansichten noch einmal das Relais von Fig. 1 mit einer weiteren Abwandlung der Lagerfeder. Auch in diesem Fall ist die Lagerfeder 45 einstückig mit der Lagerplatte 46 ausgebildet, die an dem Jochschenkel 5 befestigt ist. Dabei ist die Lagerfeder 45 durch zwei nebeneinander liegende Federarme 45a und 45b gebildet, die durch einen Schlitz 45c voneinander getrennt sind. Statt der zwei Federarme könnten in einer nicht dargestellten Weiterbildung auch mehr mäanderförmig verbundene Federarme vorgesehen sein. Das freie Ende 45d des Federarms 45b greift wie bei den vorhergehenden Beispielen in eine Kerbe 47 des Ankers 48 ein, um diesen in die Lagerung zu drücken und eine Rückstellkraft auf ihn auszuüben. Durch die Abrundung des Federendes 45d einerseits und der Kerbe 47 in Querrichtung andererseits und durch eine entsprechende Abrundung der Ankerkerbe 47 wird gleichzeitig eine Zentrierwirkung auf den Anker ausgeübt.

Bei dem Beispiel von Fig. 7 und 8 ist die Lagerplatte mittels seitlich angeformter Rastlappen 49 an entsprechenden Vorsprüngen 50 des Jochschenkels 5 befestigt.

Ansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit einer Spule (1, 2), einem in der Spule angeordneten Kern (3) und einem mit dem Kern gekoppelten Joch (5), das sich zumindest teilweise neben der Spule erstreckt und an seinem freien Ende eine im wesentlichen mit einer Kernpolfläche (4a) fluchtende, rechtwinklig zur Spulenchse geschnittene Stirnfläche (5a) bildet, und mit einem flachen Anker (8; 18; 20; 28; 38; 48), der mittels Federkraft auf der Stirnfläche (5a) des Joches gelagert ist und mit der Kernpolfläche (4a) einen Arbeitsluftspalt bildet, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der von der Spule (1, 2) abgewandten Oberfläche des freien Jochendes (5b) eine Anker-Lagerplatte (6; 17; 19; 26; 36; 46) von wesentlich geringerer Dicke als der des Joches (5) befestigt ist, welche über das Jochende vorspringend zusammen mit der Stirnfläche (5a) des Joches eine Lagerkerbe (7) für den Anker (8; 18; 20; 28; 38; 48) bildet, deren Öffnungswinkel größer ist als der Kantenwinkel der in ihr sitzenden Lagerkante (8a) des Ankers, und daß eine Lagerfeder (15, 25, 35, 45) den Anker in diese Lagerkerbe (7) drückt.

2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerplatte (6; 17; 19; 26; 36; 46) aus ferromagnetischem Material besteht.

3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Öffnungswinkel der Lagerkerbe (7) 90° beträgt und die Lagerkante (8a) des Ankers (8) einen spitzen Winkel aufweist.

4. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerkante des Ankers (18) einen Winkel von 90° bildet und die Lagerkerbe einen stumpfen Öffnungswinkel aufweist.

5. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerkerbe einen spitzen Öffnungswinkel bildet und die Lagerkante des Ankers (20) einen entsprechend kleineren Winkel aufweist.

6. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerplatte (19) beiderseits angeformte Führungslappen (19b) für den Anker (20) aufweist.

7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerplatte (46) mittels angeformter Rastelemente (49) am Joch (5) befestigt ist.

8. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein die Spule (1, 2) und das Joch (5) seitlich umschließender Gehäuseteil (10) eine der Dicke der Lagerplatte (6) entsprechende Ausnehmung (10a) aufweist.

9. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerfeder (15; 25; 35) auf den Anker zugleich ein Rücksteldrehmoment um die Lagerachse ausübt.

10. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Lagerfeder eine Zugfeder (15) vorgesehen ist, welche an der von der Polfläche abgewandten Seite des Ankers (8) angreift und im Bereich des freien Endes der Lagerplatte (6) eingehängt ist. 5

11. Relais nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugfeder (15) in Zugrichtung eine kleine Federrate, in den Richtungen parallel zur Lagerachse des Ankers (8) aber eine hohe Federrate aufweist und daß die Einhängung (16) der Feder lediglich eine Schwenkbewegung um eine zur Lagerachse des Ankers parallele Achse gestattet. 10

12. Relais nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugfeder (15) mäanderförmig ausgebildet ist. 15

13. Relais nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zugfeder (15) in einer am freien Ende der Lagerplatte (6) angeformten Einhängeöse (16) eingehängt ist. 20

14. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Lagerfeder eine Blattfeder (25, 35, 45) dient, die mit einem Ende vor dem freien Ende der Lagerplatte (6) befestigt ist und mit ihrem anderen Ende in eine Kerbe (27, 37, 47) des Ankers (28, 38, 48) eingreift. 25

15. Relais nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerfeder (25) haarnadelförmig gebogen ist. 30

16. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerfeder (35) einen ersten, im wesentlichen zur Lagerplatte (36) parallelen Federabschnitt (35a) und einen zweiten, im wesentlichen zum Anker (38) parallelen Federabschnitt (35b) aufweist. 35

17. Relais nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens einer der beiden Federabschnitte (35a, 35b) haarnadelförmig gebogen ist. 40

18. Relais nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerfeder (45) zwei oder mehr nebeneinanderliegende, aus einer Ebene einer Blattfeder geschnittene Federabschnitte (45a, 45b) aufweist. 45

19. Relais nach einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kerbe (47) des Ankers (48) in der Ebene der Federbreite muldenförmig ausgebildet ist und daß das in die Kerbe eingreifende Federende (45d) eine Krümmung nach Art eines Zentrierelementes aufweist. 50

20. Relais nach einem der Ansprüche 14 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerplatte (26, 36, 46) aus Federmaterial besteht und mit der Lagerfeder (25, 35, 45) einstückig ausgebildet ist. 55

FIG 1

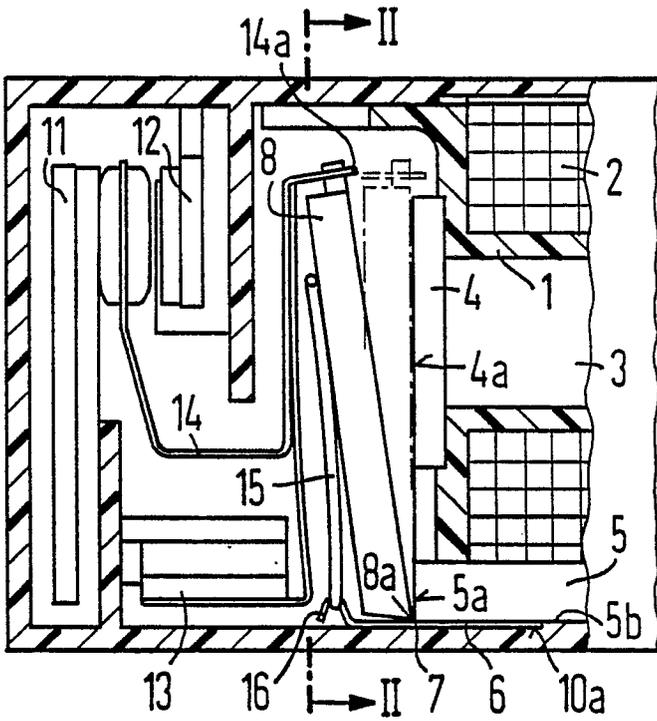


FIG 2

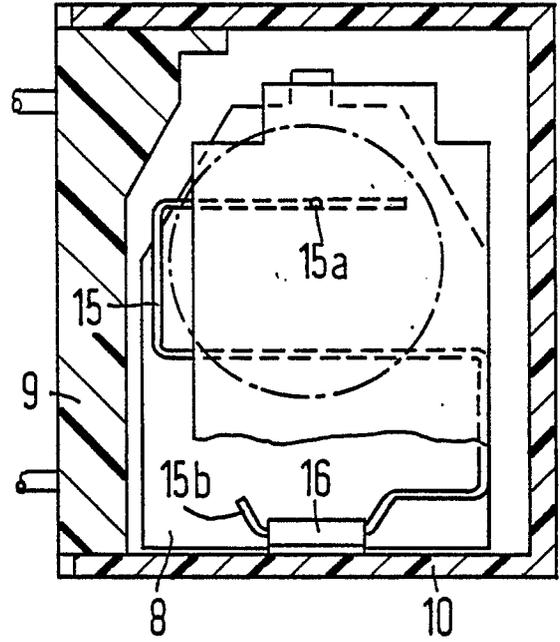


FIG 3

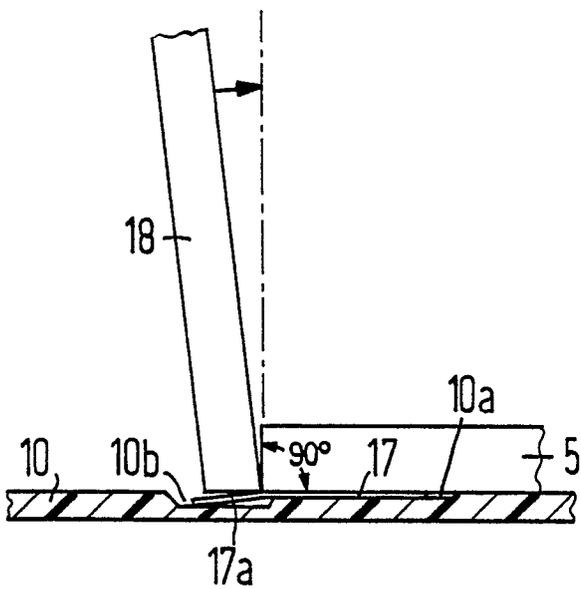


FIG 4

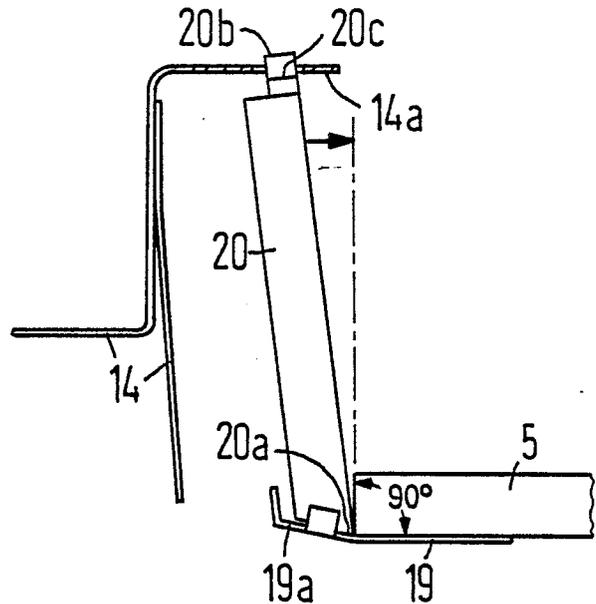


FIG 5

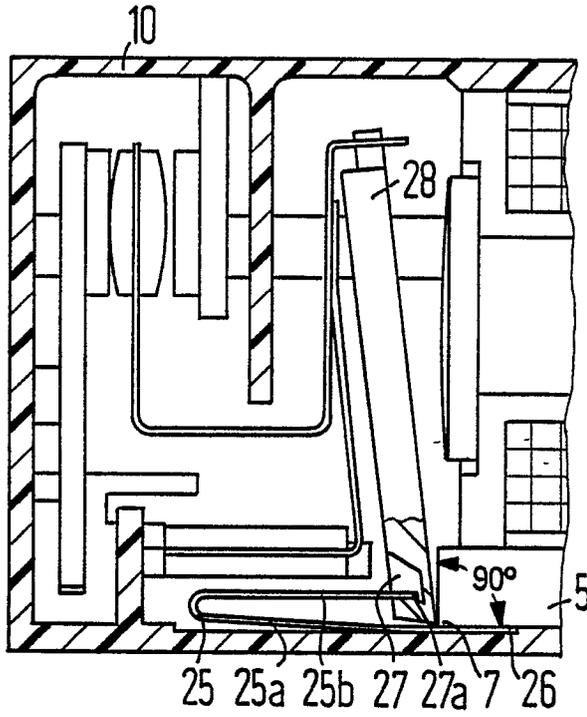


FIG 6

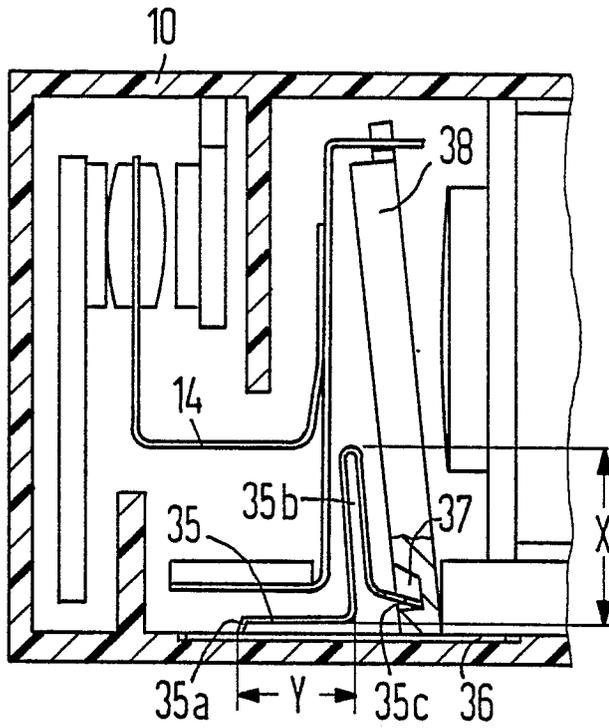


FIG 7

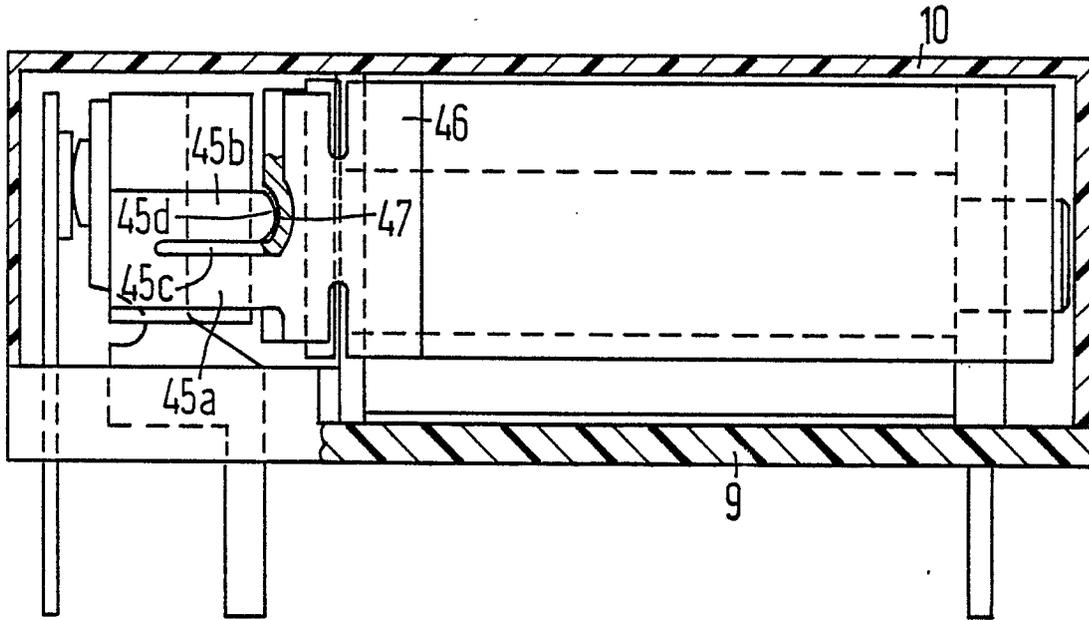
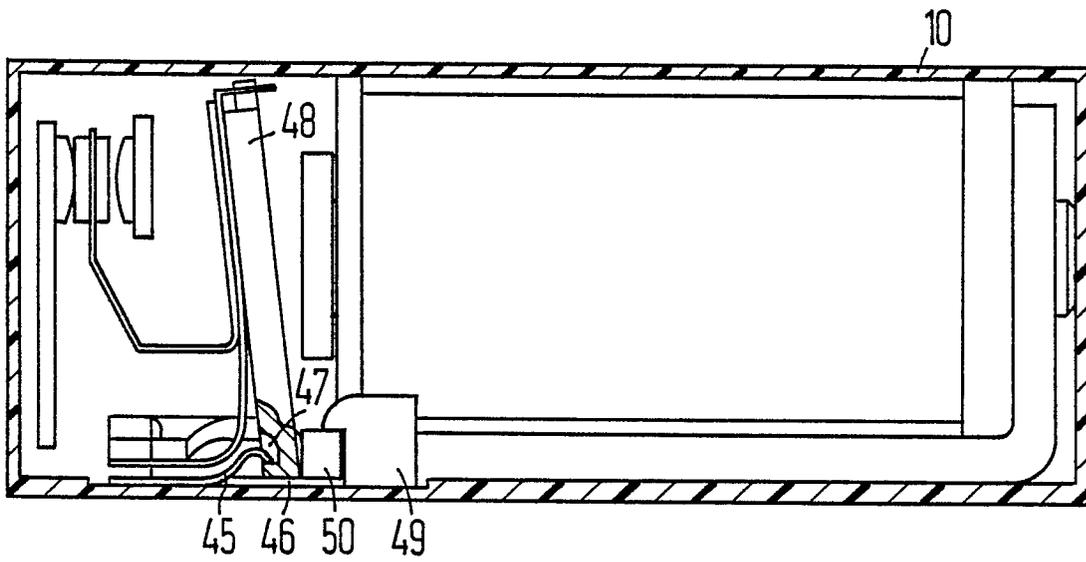


FIG 8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	DE-C- 859 505 (SIEMENS) * Figuren 1,4 *	1	H 01 H 50/28
A	DE-C- 242 186 (GALVANOPHOREN-WERKE) * Figur 1 *	1	
A	EP-A-0 027 894 (NIXDORF) * Figur 1 *	1	
A	GB-A-1 029 330 (ALLIED CONTROL CO.) * Figuren 1,2,4 *	4	
A	US-A-4 173 004 (SQUARE D CO.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			H 01 H 50/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-09-1987	Prüfer 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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			