

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 374 304 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

45 Veröffentlichungstag der Patentschrift: **23.06.93**

51 Int. Cl.⁵: **H01H 50/28**

21 Anmeldenummer: **88121581.8**

22 Anmeldetag: **23.12.88**

54 **Elektromagnetisches Relais.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.06.90 Patentblatt 90/26

45 Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
23.06.93 Patentblatt 93/25

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

56 Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 251 034
DE-B- 1 094 366
DE-U- 7 033 403

73 Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELL-
SCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

72 Erfinder: **Mitschik, Herbert**
Dompfaffenweg 12c
W-8192 Geretsried 1(DE)
Erfinder: **Hinrichs, Fritz**
Winibaldstrasse 28/3
W-8190 Wolfratshausen(DE)

EP 0 374 304 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektromagnetisches Relais mit Spule, Kern und Joch sowie mit einem an einem freien Ende des Joches gelagerten flachen Anker und mit einer Blattfeder zur Lagerung und Rückstellung des Ankers, wobei die Blattfeder eine Lagerplatte bildet, welche auf einer Außenoberfläche des Joches aufliegt und über das Ende des Joches derart vorsteht, daß zwischen der Stirnfläche des Joches und der Lagerplatte eine Lagerkerbe für eine Lagerkante des Ankers gebildet wird und wobei an der Lagerplatte einstückig eine Rückstellfeder angeformt ist, die die Lagerkante des Ankers umgreift und mit einem sich gegenläufig zur Lagerplatte erstreckenden Abschnitt in eine Ausnehmung des Ankers eingreift.

Ein derartiges Relais ist aus der EP-A-0 251 034 bekannt. In einer der dort gezeigten Ausführungsformen, bei der die Lagerplatte und die Rückstellfeder bereits einteilig ausgeführt sind, ergibt sich jedoch das Problem, daß die erst am Ende der Lagerplatte angeformte Rückstellfeder verhältnismäßig viel Platz braucht, um eine große Federlänge und dadurch eine weiche Federcharakteristik zu erzielen. Trotzdem ist die dort gezeigte Feder noch verhältnismäßig hart. Da auch die Reibung im Bereich der Ankerlagerung dort noch verhältnismäßig hoch ist, kann die Rückstellfeder auch nicht beliebig weich gemacht werden. Die verhältnismäßig große Reibung und die verhältnismäßig harte Rückstellfeder bedingen auch eine größere Auslegung des Magnetsystems, um ein sicheres Ansprechen zu gewährleisten. Die Ansprechleistung sollte jedoch möglichst gering gehalten werden.

Deshalb ist es Aufgabe der Erfindung, bei einem Relais der eingangs genannten Art die Ankerlagerung mit einer neu gestalteten Lagerfeder zu verbessern, so daß mit geringerer Lagerreibung und einer weicheren Rückstellfeder die Ansprechregung kleiner gemacht werden kann. Die weichere Rückstellfeder soll dabei auch möglichst wenig Platz beanspruchen und leicht herzustellen bzw. zu montieren sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Rückstellfeder einen ersten Abschnitt besitzt, der in Form einer geraden Federzunge aus dem Mittenbereich der Lagerplatte freigeschnitten ist und die Lagerplatte in zwei Plattenabschnitte unterteilt, auf denen der Anker lediglich mit seitlichen Bereichen seiner Lagerkante aufliegt, und daß die Rückstellfeder einen zum Anker hin abgebogenen und in der abgebogenen Blattfeder Ebene U-förmig geschnittenen zweiten Abschnitt besitzt, der sich mit annähernd gleicher Form zu beiden Seiten einer die Federzunge schneidenden Symmetrieebene erstreckt.

Wesentliches Element der erfindungsgemäßen Ankerlagerung ist also die speziell geformte Blattfeder, die verschiedene Funktionen erfüllt. Die Rückstellfeder besteht dabei - wenn man sie in eine Blechebene gestreckt betrachtet - aus einem geraden Abschnitt im Bereich der Lagerplatte und einem zur Achse des geraden Abschnitts im wesentlichen symmetrischen, annähernd ringförmigen Abschnitt, wodurch insgesamt die Form eines Fragezeichens gebildet ist. Auf diese Weise erhält man nicht nur eine große Federlänge bei geringem Platzbedarf, sondern man erreicht auch, daß die Feder am Anker in der Nähe von dessen Mittelachse angreift, so daß die Lagerkräfte annähernd symmetrisch verteilt werden. Durch den mittigen Abschnitt des zungenförmigen Federabschnittes der Rückstellfeder aus der Lagerplatte selbst wird zudem erreicht, daß die Auflagefläche des Ankers auf den verbleibenden seitlichen Plattenabschnitten erheblich verringert wird, so daß die Lagerreibung insgesamt klein wird.

Eine weitere Verringerung der Lagerreibung erreicht man, wenn die der Federzunge zugewandten Kanten der Plattenabschnitte um einen kleinen Winkel vom Anker weg aufgebogen sind, so daß die Auflagefläche für den Anker weiter verkleinert wird; außerdem wird auf diese Weise auf jeden Fall vermieden, daß eine scharfe Kante der Lagerplatte mit der Lagerkante des Ankers in Berührung kommt.

Die Rückstellfeder benötigt, wie bereits erwähnt, nur wenig Platz, da ein wesentlicher Teil der Federlänge bereits im Bereich der Lagerplatte liegt und somit kein zusätzliches Volumen benötigt. Soweit der bogenförmige oder ringförmige Endabschnitt der Rückstellfeder den Anker umfaßt und über diesen hinaussteht, ist es zweckmäßig, ihn an der Außenseite parallel zum Anker verlaufen zu lassen. Auf diese Weise benötigt die Lager- und Rückstellfeder praktisch keinen über den Anker hinausgehenden Platz.

Zweckmäßigerweise besitzt die Lagerplatte beiderseits angeformte Befestigungslappen, die das Joch umgreifen, wobei jeder Befestigungslappen in einer Aussparung des Joches geführt ist und an seinem freien Ende jeweils an beiden Ecken mit je einer Rastnase am Rand der Aussparung eingehängt ist. Gegenüber der aus der EP-A-0 251 034 hat diese doppelte Einhängung der Befestigungslappen für die Lagerplatte den Vorteil, daß die gesamte Blattfeder und damit auch der Anker exakter positioniert werden, wodurch wiederum die Ansprechsicherheit bei kleinstmöglicher Erregerleistung sichergestellt ist. Die Ausnehmung im Anker wird zweckmäßigerweise als durchgehendes Fenster ausgebildet, wobei die Spitze der Rückstellfeder auf einer Innenwand des Fensters aufliegt. Auf diese Weise ist der Anker mit seiner Ausnehmung

einfacher zu fertigen.

Zur Erhöhung der Funktionssicherheit ist weiterhin in einer zweckmäßigen Ausführungsform vorgesehen, daß an den Längsseiten der Lagerplatte zu beiden Seiten des Ankers hochgebogene Begrenzungslappen angeformt sind. An diesen seitlichen Begrenzungslappen stößt der Anker allenfalls punktförmig in seiner Drehachse an, so daß selbst bei einer Verschiebung des Ankers aus seiner mittleren Lagerung, etwa durch einen Stoß, kaum eine Erhöhung der Reibung auftritt. Als zusätzliche Stoßsicherung können auch an den Stirnseiten der Plattenabschnitte stirnseitige Begrenzungslappen vorgesehen werden.

Die Blattfeder besteht zweckmäßigerweise aus magnetisch gut leitendem Stahl, beispielsweise einem Chrom-Nickel-Stahl, so daß die Leitung des magnetischen Flusses über die Lagerung verbessert wird.

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

FIG 1 ein erfindungsgemäßes Relais in Seitenansicht mit aufgeschnittenem Gehäuse,

FIG 2 bis 4 die Lagerung des Ankers aus FIG 1 in vergrößerter Darstellung in drei unterschiedlichen Ansichten,

FIG 5 die Lager- und Rückstellfeder des Relais in perspektivischer Ansicht.

Das in FIG 1 dargestellte Relais besitzt ein Magnetsystem mit einer Spule 1, einem winkelförmigen Joch 2, einem Kern 3 und einem an dem freien Jochende 2a gelagerten plattenförmigen Anker 4, der mit dem Kern 3 einen Arbeitsluftspalt bildet. Der Anker 4 betätigt über einen stangenförmigen Schieber 5 eine U-förmige Kontaktfeder 6, welche zwischen feststehenden Gegenkontaktelementen 7 umschaltbar ist. Die Kontaktfeder 6 sowie die Gegenkontaktelemente 7 sind in einem Grundkörper 8 verankert, der zusammen mit einer Kappe 9 ein Gehäuse für das Relais bildet.

Zur Lagerung und Rückstellung des Ankers dient eine Blattfeder 10, die anhand der FIG 2 bis 5 nunmehr näher beschrieben wird. Diese Blattfeder 10 besitzt einen auf dem Jochende 2a aufliegenden Abschnitt 11, der als Lagerplatte dient und über das Jochende 2a vorsteht. Durch Freischneiden des Mittelteiles, der später noch erläutert wird, sind dabei zwei seitliche Plattenabschnitte 12 gebildet, die mit der Endkante 2b des Joches (FIG 2) eine etwa rechtwinkelige Lagerkerbe bilden, in welcher der Anker mit seiner spitzwinklig zugeschnittenen Lagerkante oder Lagerschneide 4b liegt. Durch den mittigen Freischnitt liegt der Anker nur auf verhältnismäßig kurzen Strecken der Plattenabschnitte 12 auf, so daß sich eine geringe Lagerreibung ergibt. Diese Auflagestrecke ist zusätzlich dadurch verringert, daß die Innenkanten 13 der

Plattenabschnitte 12 vom Anker weg etwas aufgebogen sind, so daß keine scharfen Kanten am Anker anliegen. Außerdem besitzen die Plattenabschnitte 12 jeweils den Seitenkanten des Ankers gegenüberliegend aufgebogene Begrenzungslappen 14, an denen der Anker anstößt, wenn er etwa durch einen Stoß aus der Mitte bewegt werden sollte. An diesen Begrenzungslappen 14 stößt der Anker aber lediglich punktförmig im Bereich seiner Drehachse an, so daß hierdurch die Reibung nicht wesentlich vergrößert wird. Zusätzlich sind stirnseitige Begrenzungslappen 15 nach oben aufgebogen, welche den Anker auch bei Stößen in Richtung senkrecht zur Drehachse bzw. parallel zur Spulenchse auffangen.

Da die Blattfeder auch zur Ankerrückstellung in seine Ruhelage dient, besitzt sie eine einstückig angeformte Rückstellfeder 16, welche bei Projektion in eine Ebene annähernd die Form eines Fragezeichens besitzt. Dabei ist ein zungenförmiger gerader Abschnitt 16a im Bereich der Lagerplatte mittig freigeschnitten, also zwischen den Plattenabschnitten 12, wodurch sich bereits eine langgestreckte weiche Feder ohne zusätzlichen Platzbedarf ergibt. Der annähernd ringförmige Abschnitt 16b der Rückstellfeder verläuft annähernd symmetrisch zur Mittelachse des Zungenabschnitts 16a, wobei die zum Anker hin zurückgeführte Spitze 16c nahezu wieder zur Mitte auf den zungenförmigen Abschnitt 16a hinzeigt. Der gesamte ringförmige Abschnitt 16b ist allerdings um das Ankerende herum abgebogen und erstreckt sich weitgehend parallel zur Ankeraußenseite, so daß die Feder keinen zusätzlichen Platz beansprucht, wenn man den ohnehin notwendigen Bewegungsspielraum für den Anker im Gehäuse in Betracht zieht.

Die Spitze 16c der Rückstellfeder greift in einen fensterförmigen Durchbruch 4c des Ankers ein und liegt auf einer Innenwand des Fensters derart auf, daß auf den Anker ein Rückstellmoment um die Lagerkante 4b herum ausgeübt wird. FIG 2 zeigt den Anker in abgefallenem Zustand mit ausgezogenen Linien, während die strichpunktierten Linien den Anker im angezogenen Zustand zeigen.

Die Blattfeder ist mittels zweier seitlich angeformter Befestigungslappen 17 am Joch eingehängt, welche das Joch beiderseits umgreifen. Die Befestigungslappen 17 liegen dabei in Aussparungen 2c des Joches. Die Enden der Lappen 17 sind beiderseits verbreitert und bilden somit Rastnasen 18, mit denen die Befestigungslappen an den Kanten der Aussparungen 2c jeweils doppelseitig eingehängt sind. Durch diese doppelte Rastung ergibt sich eine sehr genaue und sichere Positionierung der Lagerplattenabschnitte 12 und der Rückstellfeder 16. Durch die abgewinkelten Enden 19 der Befestigungslappen ist ein leichtes Aufstecken bei der Montage auf das Joch ohne zusätzliche Spe-

zialwerkzeuge ermöglicht.

Bei der Montage wird zunächst die Blattfeder 10 auf das Joch aufgesteckt (siehe FIG 2). Dann wird der Anker montiert, wobei der Federabschnitt 16b bzw. 16c zunächst zurückgebogen und dann in das Fenster 4c des Ankers eingesetzt wird. Es ist aber auch möglich, zunächst den Anker mit der Blattfeder zu verbinden und die vormontierte Baugruppe von Anker und Feder auf das Joch aufzustecken. Der Bogenabschnitt 16d, der zunächst aufgrund seiner Formgebung nach oben vorsteht (siehe FIG 2), wird nach dem Einsetzen des Ankers durch die Vorspannung nach unten gebogen (siehe 16d' in FIG 2), so daß der Platzbedarf für die Feder weiter verringert wird.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit Spule, Kern und Joch sowie mit einem an einem freien Ende des Joches (2) gelagerten flachen Anker (4) und mit einer Blattfeder (10) zur Lagerung und Rückstellung des Ankers mit folgenden Merkmalen:

- die Blattfeder (10) bildet eine Lagerplatte (11), welche auf einer Außenoberfläche des Joches (2) aufliegt und über das Ende (2a) des Joches derart vorsteht, daß zwischen den Stirnflächen des Joches und der Lagerplatte (10) eine Lagerkerbe für eine Lagerkante (4b) des Ankers (4) gebildet wird;
- an der Lagerplatte (11) ist einstückig eine Rückstellfeder (16) angeformt, die die Lagerkante des Ankers (4) umgreift und mit einem sich gegenläufig zur Lagerplatte erstreckenden Abschnitt (16c) in eine Ausnehmung (4c) des Ankers eingreift,

gekennzeichnet durch die folgenden zusätzlichen Merkmale:

- die Rückstellfeder (16) besitzt einen ersten Abschnitt (16a), der in Form einer geraden Federzunge aus dem Mittenbereich der Lagerplatte (11) freigeschnitten ist und die Lagerplatte in zwei Plattenabschnitte (12) unterteilt, auf denen der Anker (4) lediglich mit seitlichen Bereichen seiner Lagerkante (4b) aufliegt; und
- die Rückstellfeder (16) besitzt einen zum Anker (4) hin abgebogenen und in der abgebogenen Blattfederebene U-förmig geschnittenen zweiten Abschnitt (16b), der sich mit annähernd gleicher Form zu beiden Seiten einer die Federzunge (16a) schneidenden Symmetrieebene erstreckt.

2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bogenförmige Abschnitt (16b) der Rückstellfeder (16) mit seiner Blattfederebene im wesentlichen parallel zum Anker angeordnet ist.

3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die der Federzunge (16a) zugewandten Kanten (13) der Plattenabschnitte (12) um einen kleinen Winkel vom Anker (4) weggebogen sind.

4. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Lagerplatte (11) beiderseits angeformte Befestigungslappen (17) das Joch (2) umgreifen, wobei jeder Befestigungslappen (17) in einer Aussparung (2c) des Joches geführt ist und am freien Ende jeweils an beiden Ecken mit je einer Rastnase (18) am Rand der Aussparung (2c) eingehängt ist.

5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausnehmung im Anker (4) als durchgehendes Fenster (4c) ausgebildet ist, wobei die Spitze (16c) der Rückstellfeder (16) auf einer Innenwand des Fensters aufliegt.

6. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Längsseiten der Plattenabschnitte (12) zu beiden Seiten des Ankers (4) hochgebogene Begrenzungslappen (14) vorgesehen sind.

7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Stirnseiten der Plattenabschnitte (12) stirnseitige Begrenzungslappen (15) für den Anker vorgesehen sind.

8. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Blattfeder (10) aus magnetisch gut leitendem Stahl, insbesondere aus Chrom-Nickel-Stahl, besteht.

Claims

1. Electromagnetic relay having a coil, core and yoke and having a flat armature (4) which is supported at a free end of the yoke (2), and having a leaf spring (10) for supporting and resetting the armature, with the following features:
- the leaf spring (10) forms a bearing plate (11) which rests on an outer surface of the yoke (2) and projects beyond the end (2a) of the yoke in such a manner that a

bearing notch for a bearing edge (4b) of the armature (4) is formed between the end surfaces of the yoke and of the bearing plate (10);

- a resetting spring (16) is integrally formed on the bearing plate (11), which resetting spring (16) engages around the bearing edge of the armature (4) and engages by means of a section (16c), which extends in the opposite direction to the bearing plate, into a recess (4c) in the armature,

characterised by the following additional features:

- the resetting spring (16) has a first section (16a) which is cut free in the form of a straight spring tongue from the central region of the bearing plate (11) and divides the bearing plate into two plate sections (12) on which the armature (4) rests only with side regions of its bearing edge (4b); and
 - the resetting spring (16) has a second section (16b), which is bent towards the armature (4), is cut in a U-shape in the bent leaf-spring plane and extends with an approximately identical shape on both sides of a plane of symmetry which intersects the spring tongue (16a).
2. Relay according to Claim 1, characterised in that the arc-shaped section (16b) of the resetting spring (16) is arranged with its leaf-spring plane essentially parallel to the armature.
 3. Relay according to Claim 1 or 2, characterised in that the edges (13) of the plate sections (12) facing the spring tongue (16a) are bent away through a small angle from the armature (4).
 4. Relay according to one of Claims 1 to 3, characterised in that attachment flaps (17) which are integrally formed on both sides on the bearing plate (11) engage around the yoke (2), each attachment flap (17) being guided in a recess (2c) in the yoke and being suspended at the free end, in each case at both corners, by means of in each case one latching tab (18) on the edge of the recess (2c).
 5. Relay according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the recess in the armature (4) is constructed as a continuous window (4c), the tip (16c) of the resetting spring (16) resting on an inner wall of the window.
 6. Relay according to one of Claims 1 to 5, characterised in that boundary flaps (14) are

provided, which are bent up on the longitudinal sides of the plate sections (12) on both sides of the armature (4).

- 5 7. Relay according to one of Claims 1 to 6, characterised in that boundary flaps (15) at the ends are provided on the ends of the plate sections (12), for the armature.
- 10 8. Relay according to one of Claims 1 to 7, characterised in that the leaf spring (10) comprises highly magnetically conductive steel, preferably chrome-nickel steel.

15 Revendications

1. Relais électromagnétique comportant une bobine, un noyau et une culasse ainsi qu'une armature plate (4) supportée par une extrémité de la culasse (2), et un ressort à lame (10) servant à supporter et à rappeler l'armature, présentant les caractéristiques suivantes :

- le ressort à lame (10) forme une plaque de support (11), qui prend appui sur une surface extérieure de la culasse (2) et qui fait saillie au-delà de l'extrémité (2a) de la culasse de telle sorte qu'une encoche de support pour une arête de support (4b) de l'armature (4) est formée entre les surfaces frontales de la culasse et de la plaque de support (10);
- sur la plaque de support (11) est formé, d'un seul tenant, un ressort de rappel (16), qui entoure l'arête de support de l'armature (4) et qui s'engage par une section (16c), qui s'étend en direction opposée de la plaque de support, dans un évidement (4c),

caractérisé par les particularités supplémentaires suivantes :

- le ressort de rappel (16) possède une première section (16a), qui est découpée librement sous la forme d'une languette élastique et rectiligne à partir de la zone médiane de la plaque de support (11), et qui subdivise la plaque de support en deux sections (12), sur lesquelles l'armature (4) prend appui uniquement par des parties latérales de son arête de support (4b); et
- le ressort de rappel (16) possède une seconde section (16b) repliée en direction de l'armature (4) et découpée avec une forme en U dans le plan de la section repliée du ressort à lame et qui s'étend avec approximativement la même forme des deux côtés d'un plan symétrique recoupant la languette élasti-

que (16a).

2. Relais suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que la section en forme d'arc (16b) du ressort de rappel (16) est disposé de telle sorte que le plan du ressort à lame est essentiellement parallèle à l'armature. 5

3. Relais suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les bords (13), tournés vers la languette élastique (16a), des sections (12) de la plaque sont repliés sur un angle faible à partir de l'armature (4). 10

4. Relais suivant la revendication 1 à 3, caractérisé par le fait que des languettes de fixation (17) formées des deux côtés sur la plaque de support (11) enserrant la culasse (2), chaque languette de fixation (17) étant guidée dans un évidement (2c) de la culasse et étant accrochée respectivement aux deux angles de son extrémité libre, à des becs d'encliquetage respectifs (18) situés sur le bord de l'évidement (2c). 15
20
25

5. Relais suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que l'évidement est formé dans l'armature (4) sous la forme d'une fenêtre continue (4c), la pointe (16c) du ressort de rappel (16) prenant appui sur une paroi intérieure de la fenêtre. 30

6. Relais suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que des languettes de limitation (17) repliées vers le haut sont prévues sur les côtés longitudinaux des sections (12) de la plaque, des deux côtés de l'armature (4). 35

7. Relais suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que des languettes frontales de limitation (15) pour l'armature sont prévues sur les faces frontales des sections (12) de la plaque. 40
45

8. Relais suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le ressort à lame (10) est réalisé en un matériau magnétiquement bon conducteur, notamment un acier au chrome et au nickel. 50

55

FIG 1

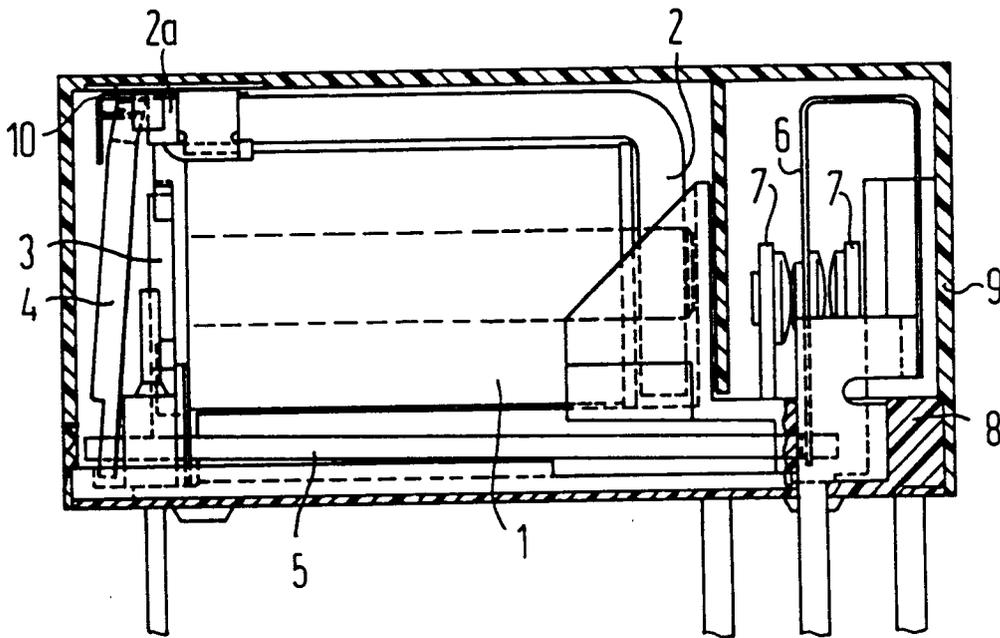


FIG 2

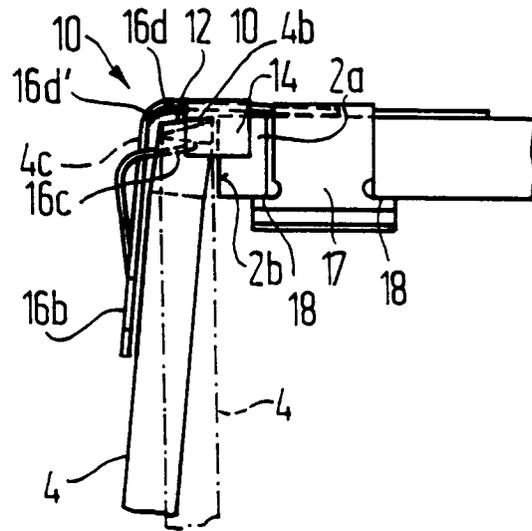


FIG 3

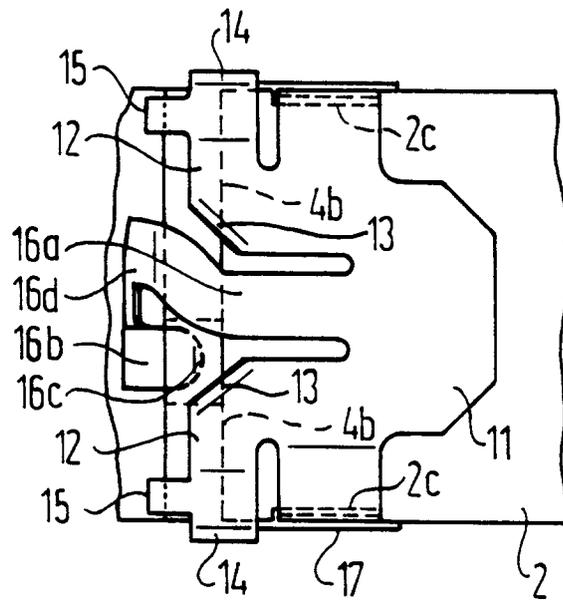


FIG 4

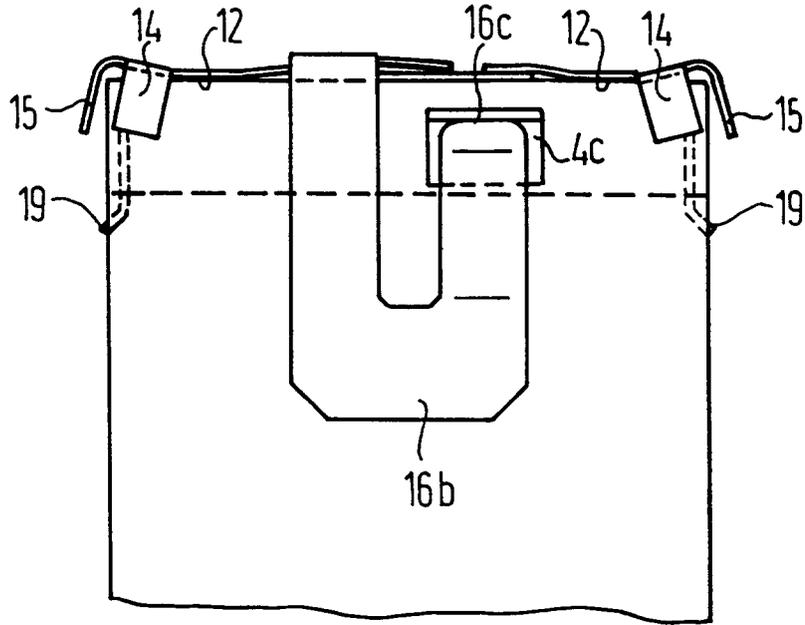


FIG 5

