

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11

Veröffentlichungsnummer:

**0 198 492
A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **86105272.8**

51

Int. Cl.⁴: **H01H 51/22**

22 Anmeldetag: **16.04.86**

30 Priorität: **19.04.85 DE 3514256**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.10.86 Patentblatt 86/43

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

71

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

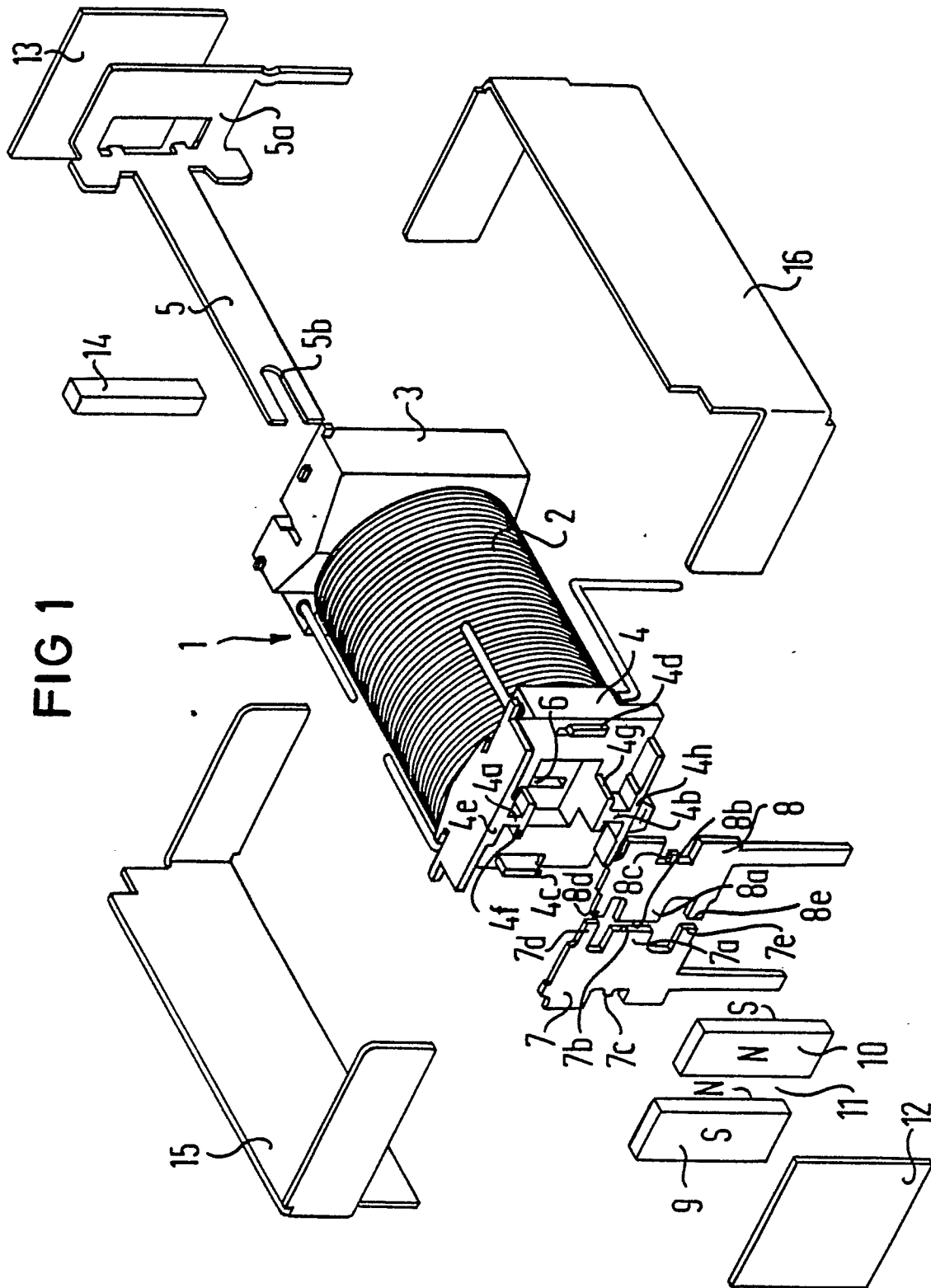
72

Erfinder: **Schedele, Helmut, Dipl.-Ing.(FH)
Unterer Forst 10
D-8918 Diessen 3(DE)**

54 **Polarisiertes elektromagnetisches Relais.**

57 Bei einem polarisierten elektromagnetischen Relais ist ein zungenförmiger Anker (5) in einer axialen Durchgangsöffnung (6) eines Spulenkörpers (1) angeordnet, wobei er mit seinem freien Ende (5b) zwischen zwei Polblechen (7, 8) umschaltbar ist. Die beiden Polbleche (7, 8) sind im wesentlichen eben ausgebildet und besitzen einander gegenüberstehende Polstücke (7a, 8a) sowie Anschlaglappen (7c, 7d, 8c, 8d), deren stirnseitige Flächen jeweils in einem einzigen Schnitt ausgeführt sind. Durch Abstandsstücke (4a, 4b) des Spulenkörperflansches (4) wird auf diese Weise toleranzarm der genaue Kontaktabstand zwischen den beiden Polblechen (7, 8) gewährleistet.

EP 0 198 492 A2



Polarisiertes elektromagnetisches Relais

Die Erfindung betrifft ein polarisiertes elektromagnetisches Relais mit einem in einer axialen Durchgangsöffnung eines Spulenkörpers angeordneten, zungenförmigen Anker, welcher mit einem Befestigungsende im Bereich eines ersten Spulenflansches am Spulenkörper befestigt ist und mit seinem freien Ende im Bereich des zweiten Spulenflansches zwischen zwei Polblechen umschaltbar ist, wobei die Polbleche zumindest mit einem Abschnitt flach auf der Stirnseite des zweiten Spulenflansches aufliegen und an zwei am Spulenkörper angeformten, den Abstand zwischen beiden Polblechen durch ihre Dicke festlegenden Abstandsstücken anliegen und wobei eine vierpolige Dauermagnetanordnung mit zwei ungleichnamigen Polen auf je einem der beiden Polbleche aufliegt.

Ein Relais dieser Art ist aus der DE-AS 27 23 220 bekannt. Mit der dort beschriebenen Konstruktion ist es möglich, ein sehr kleines Relais mit einem hochempfindlichen Magnetkreis zu schaffen. Bei diesem bekannten Relais sind die beiden Polbleche jeweils in drei zueinander senkrechte Ebenen abgewinkelt, wobei jeweils ein Abschnitt stirnseitig auf dem Spulenkörper aufliegt und Polflächen für den Dauermagneten bildet, wobei ein weiterer Abschnitt jeweils parallel zur Spulenchse in den Spulenkörper eingeschoben ist und die Kontaktflächen sowie den Arbeitsluftspalt mit dem Anker bilden und wobei jeweils ein dritter Abschnitt sich seitlich neben dem Spulenkörper erstreckt und eine Koppelfläche -unter Zwischenfügung einer einen bestimmten Luftspalt festlegenden Folie -gegenüber der ferromagnetischen Gehäusekappe bildet. Eine derartige Konstruktion gewährleistet insbesondere verhältnismäßig großflächige Kontakt- und Polflächen im Arbeitsluftspalt, doch benötigen diese parallel zur Spulenchse in den Flansch eingeschobenen Abschnitte einen entsprechenden Platz in der Gesamtkonstruktion. Will man nun ein derartiges Relais weiter verkleinern, so wird angestrebt, die Polbleche so auszubilden und anzuordnen, daß sie die Axiallänge des Relais möglichst wenig vergrößern.

Aus der DE-OS 26 25 203 ist eine ähnliche Konstruktion bekannt, wobei jeweils winkelförmige Polbleche mit einem Abschnitt flach auf der Stirnseite des Spulenkörperflansches aufliegen, mit jeweils einem weiteren Schnitt sich jedoch parallel zur Spulenchse vom Spulenkörper weg erstrecken und in diesem zusätzlichen Bereich einen zweipoligen, senkrecht zur Spulenchse polarisierten Dauermagneten zwischen sich einschließen. Bei dieser Konstruktion erfordern die Polbleche mit

dem Dauermagneten ebenfalls unnötig viel Platz, da zum Ankoppeln des Dauermagneten bestimmte Mindestpolflächen erforderlich sind, die sich dort in Längsrichtung des Relais vor dem Spulenkörperflansch erstrecken. Die Kontakt- und Polflächen des Arbeitsluftspaltes sind dort zwar stirnseitig auf den zur Spulenchse senkrechten Polblechabschnitten angeformt und benötigen dadurch in Axialrichtung wenig Platz, doch benötigt die zwischen ihnen bewegliche Ankerkontaktzunge mit ihrem freien Ende Bewegungsfreiheit, weshalb der Dauermagnet in einem bestimmten Abstand von der Ankerkontaktzunge angeordnet sein muß und dadurch zusätzlich Platz in Axialrichtung benötigt. Die Kontakt- und Polflächen im Arbeitsluftspalt sind stirnseitig an den zur Spulenchse senkrechten Polblechabschnitten vorgesehen und benötigen daher in Axialrichtung wenig Platz; sie sind auch durch Anliegen der verlängerten Kontaktflächen an Distanzstücken des Spulenkörpers genau einstellbar, doch ergeben sich dabei Probleme wegen der zu geringen Luft- und Kriechstrecken zwischen den einander gegenüberstehenden verlängerten Abschnitten der Kontaktflächen.

In einer älteren, nicht vorveröffentlichten Patentanmeldung (P 33 38 208.5) ist auch bereits eine Konstruktion vorgeschlagen worden, bei der zur Erzielung einer möglichst geringen Relaislänge die Polbleche im wesentlichen eben ausgebildet und flach auf die Stirnseite des Spulenkörpers aufgesetzt sind, während ein flacher Dauermagnet unter Zwischenfügung einer Folie dann stirnseitig auf den Polblechen aufliegt. Die Kontaktflächen sind dort stirnseitig an Polstücken ausgebildet, welche leicht zum Spulenninneren hin gebogen oder abgekröpft sind, während der Kontaktabstand durch zusätzliche Anschlaglappen festgelegt wird, welche gegenüber den Polstücken freigeschnitten sind und an Abstandsstücken des Spulenkörperflansches anliegen. Um zwischen diesen Anschlaglappen genügende Luft- und Kriechstrecken zu erhalten, sind diese Anschlaglappen gegenüber den Polstücken verkürzt ausgebildet, wobei also die Abstandsstücke des Spulenkörperflansches eine größere Breite als der Kontaktabstand zwischen beiden Polflächen besitzen müssen. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß es fertigungsmäßig -schwierig ist, die Toleranzen zwischen den in unterschiedlichen Schnittebenen liegenden Anschlagflächen der Anschlaglappen und den Polflächen bei einem Polflächenabstand von wenigen Zehnteln eines Millimeters so gering zu halten, daß eine einwandfreie Funktion gewährleistet ist. Diese Toleranzen wirken sich deshalb auch ungünstig aus,

weil bei Kontaktabständen in der genannten Größenordnung bereits die unterschiedliche Materialschwindung des bei der Spulenkörperherstellung verwendeten Kunststoffes sich an den Abstandsstücken merklich auswirkt.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Relais der eingangs genannten Art zu schaffen, welches für eine extreme Miniaturisierung geeignet ist, dabei aber eine einfache Herstellung der Polbleche ermöglicht und gleichzeitig die genannten Toleranzprobleme umgeht. Bei dieser Konstruktion sollen gleichzeitig die notwendigen Luft- und Kriechstrecken zwischen den Polblechen bei guter Empfindlichkeit des magnetischen Kreises sichergestellt sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die im wesentlichen eben ausgebildeten Polbleche jeweils zwischen den Abstandsstücken und jeweils einer am Rand des Spulenkörperflansches angeformten Haltenase positioniert sind, daß an den Polblechen jeweils mittlere mit ihren Stirnseiten die Polflächen gegenüber dem Anker bildende Polstücke sowie beiderseits der Polstücke vorgesehene, mit stirnseitigen Anlageflächen an den Abstandsstücken anliegende Anschlaglappen ausgebildet sind und daß die Polflächen der Polstücke und die Anlageflächen der Anschlaglappen jeweils in einer gemeinsamen Schnittebene liegen.

Durch die erfindungsgemäße Gestaltung der Polbleche und ihrer Befestigung am Spulenkörper ergibt sich bei der gewünschten Miniaturisierung des Relais eine minimale Axiallänge, da die Polbleche stirnseitig vor dem Spulenkörper lediglich mit ihrer Materialstärke zur Wirkung kommen. Wesentlich ist dabei für eine toleranzarme Herstellung und die dadurch bedingte sichere Funktionsfähigkeit, daß die stirnseitigen, also dem Anker zugewandten Polflächen der Polstücke und die entsprechenden Anlageflächen der Anschlaglappen in einer Ebene liegen und damit mit einem Schnittstempel in einem einzigen Schnittvorgang gebildet werden. Dadurch gibt es zwischen diesen Flächen keine Toleranzen, während andererseits durch die freigeschnittenen Bereiche zwischen Polstücken und Anschlaglappen die geforderten Kriech- und Luftstrecken sichergestellt werden, da die jeweils einander gegenüberstehenden Anschlaglappen selbst durch die zwischenliegenden Abstandsstücke des Spulenkörpers voneinander isoliert sind. Die Abstandsstücke legen durch ihre Dicke genau den Kontaktabstand fest, und da damit diese Abstandsstücke selbst nur wenige Zehntel eines Millimeters dick sind, kann bei ihnen die prozentuale Materialschwindung im Absolutwert kaum zur Auswirkung kommen.

Zur Verbesserung der Isolierstrecken zwischen den einander gegenüberstehenden Anschlaglappen der Polbleche ist zweckmäßigerweise vorgesehen, daß die Abstandsstücke jeweils zwischen zwei Basisträgern angeordnet sind und mit diesen einen Doppel-T-Querschnitt bilden. Die Polbleche selbst können jeweils einschließlich der Polstücke und Anschlaglappen vollkommen eben ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, nur die Polbleche einschließlich der Anschlaglappen eben auszubilden und die Polstücke in Richtung auf den Anker leicht abgekröpft bzw. schräg abgebogen auszubilden. Natürlich muß auch in diesem Fall sichergestellt sein, daß die Polflächen mit den Anlageflächen der Anschlaglappen in einer gemeinsamen Schnittebene liegen. In einer weiteren Ausführungsform könnten zusätzlich auch die Anschlaglappen leicht zum Relaisinneren hin abgebogen sein, wodurch die Isolationsstrecken zwischen den beiden Polblechen verbessert würden.

Die Dauermagnetanordnung besteht zweckmäßigerweise aus zwei jeweils parallel zur Spulenchse und entgegengesetzt zueinander polarisierten Einzel-Dauermagneten, die im Bereich des freien Ankerendes einen Abstand voneinander aufweisen, so daß einerseits eine freie Beweglichkeit des Ankers gesichert, andererseits auch eine zu kurze Kriechstrecke über den Dauermagneten vor dem Arbeitsluftspalt vermieden wird.

In einer Weiterbildung des Relais ist zweckmäßigerweise vorgesehen, den Kontaktraum vor dem freien Ankerende mittels einer Abdichtfolie zu verschließen und das Relais dann in üblicher Weise zu vergießen. Diese Abdichtfolie wird zweckmäßigerweise über die stirnseitigen Außenseiten der beiden Dauermagnete gelegt, wodurch der vorhin erwähnte Abstand zwischen den Dauermagneten nicht beeinträchtigt wird. In einer vorteilhaften Ausgestaltung könnte aber auch eine Folie zwischen den Polblechen und den beiden Dauermagneten in der Weise angeordnet sein, daß die Folie im Bereich vor dem freien Ankerende eine Ausbuchtung zur Außenseite in den Raum zwischen beiden Dauermagneten aufweist. Diese Ausbuchtung kann durch Tiefziehen der Folie gebildet sein und zweckmäßigerweise topfförmig um das freie Ankerende und gegebenenfalls um die Abstandsstücke des Spulenkörpers herum geformt sein, so daß auf diese Weise die Isolierstrecken und die freie Ankerbeweglichkeit sichergestellt sind. Die den Anker bildende Feder kann in diesem Fall bei dem zur Verfügung stehenden Raum eine maximale Länge bis in die Höhe der Polflächen der Dauermagnete erhalten, so daß sie eine mini-

male Federrate erhält. Außerdem wäre durch eine derartige tiefgezogene Folie vermieden, daß die Dauermagnete mit dem Kontaktraum in Verbindung stehen.

Die Dauermagnete selbst können durch verformte Lappen am Spulenkörperflansch fixiert werden.

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

Fig. 1 ein erfindungsgemäß gestaltetes Relais in Explosionsdarstellung,

Fig. 2 das Relais von Fig. 1 in zusammengebauter Form,

Fig. 3 eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte Konstruktion der Polbleche,

Fig. 4 eine Sicht auf die Stirnseite des Relais von Fig. 1,

Fig. 5 und 6 eine ausschnittsweise Darstellung des Relais von Fig. 1 in einer Seitenansicht und in einem Schnitt durch die Polbleche,

Fig. 7 eine Fig. 6 entsprechende Schnittdarstellung mit einer abgewandelten Ausführungsform.

Fig. 1 zeigt in Explosionsdarstellung ein Relais mit einem Spulenkörper 1, der eine Wicklung 2 trägt sowie stirnseitige Flansche 3 und 4 aufweist. Ein Zungenanker 5 wird in eine axiale Durchgangsöffnung 6 des Spulenkörpers eingesteckt und im Bereich des Flansches 3 mit einem Befestigungslappen 5a fixiert, während sein freies Ende 5b im Bereich des zweiten Spulenflansches 4 zwischen zwei Polblechen 7 und 8 umschaltbar ist.

Die beiden Polbleche 7 und 8 sind jeweils aus ebenem Blechmaterial gestanzt und besitzen jeweils in der Mitte freigeschnittene Polstücke 7a bzw. 8a, deren nach innen gerichtete Stirn- bzw. Schmalseiten jeweils die dem Anker zugekehrten Polflächen 7b bzw. 8b bilden. Oberhalb und unterhalb der Polstücke 7a bzw. 8a weist jedes der Polbleche 7 bzw. 8 jeweils Anschlaglappen 7c und 7d bzw. 8c und 8d auf, welche beim Einsetzen der Polbleche 7 und 8 in den Spulenkörperflansch 4 jeweils an einem Abstandsstück 4a bzw. 4b anliegen. Die beiden Polbleche 7 und 8 stützen sich an ihren Außenseiten jeweils mit den Vorsprüngen 7e bzw. 8e an Haltenasen 4c und 4d ab, wodurch sie gegen die Abstandsstücke 4a und 4b gepreßt werden und damit den genauen Kontaktabstand zwischen den beiden Kontakt- bzw. Polflächen 7b und 8b einhalten. Dies ist dadurch gewährleistet, daß die Abstandsstücke 4a und 4b in ihrer Dicke genau dem gewünschten Polblechabstand entsprechen und daß außerdem die Anlageflächen 7f und 7g

bzw. 8f und 8g in einer Ebene mit den Polflächen 7b und 8b liegen (siehe hierzu auch Fig. 4). Zu diesem Zweck werden die genannten Flächen jeweils mit einem gemeinsamen Schnitt hergestellt.

Die Abstandsstücke 4a und 4b besitzen beiderseits jeweils quer verlaufende Basisträger, und bilden mit diesen jeweils einen Doppel-T-Querschnitt. Dadurch wird ihre Stabilität gesichert und gleichzeitig die jeweils erforderliche Isolierstrecke zwischen den beiden Polblechen 7 und 8 gewährleistet.

Auf die beiden Polbleche wird jeweils ein Dauermagnet 9 bzw. 10 aufgelegt, deren Polarisierung jeweils in axialer Richtung, jedoch in beiden Magneten entgegengesetzt, orientiert ist. Zwischen den beiden Magneten 9 und 10 besteht ein freigehaltener Raum 11, der die Bewegungsfreiheit des freien Ankerendes 5b sichert und gleichzeitig die Kriechstrecke zwischen den beiden Polblechen verlängert. Auf die beiden Dauermagnete 9 und 10 wird außen eine Abdichtfolie 12 aufgelegt, welche eine Vorabdichtung des Relais sicherstellt und das Einfließen von Vergußmasse in den Kontaktraum beim nachfolgenden Vergießen verhindert. Eine entsprechende Folie 13 wird auch an der gegenüberliegenden Seite des Relais auf den Ankerbefestigungslappen 5a aufgelegt, nachdem im Bereich des Spulenflansches 3 noch ein Getter 14 untergebracht wurde. Über das montierte Relais werden von beiden Seiten U-förmige Jochbleche 15 und 16 gelegt, so daß die in Fig. 2 dargestellte Gestalt entsteht. Dieses Relais kann dann mit einer Kappe versehen oder auch ohne Kappe in Vergußmasse eingebettet werden.

Fig. 3 zeigt abgewandelte Polbleche 17 und 18, bei denen die Polstücke 17a und 18a jeweils zum Relaisinneren hin leicht abgekröpft bzw. -schräg gebogen sind. Ansonsten sind die Polbleche genauso gestaltet wie die in Fig. 1 dargestellten Polbleche 7 und 8. Insbesondere sind auch hier jeweils zwei Anschlaglappen 17c und 17d bzw. 18c und 18d ausgebildet, und es muß sichergestellt sein, daß die Schnittflächen dieser Anschlaglappen mit der jeweiligen Schnittfläche des zugehörigen Polstücks in einer Ebene liegen.

Fig. 6 zeigt in einer vergleichenden Schnittdarstellung die beiden Formen der Polstücke. Unten ist ein völlig ebenes Polblech 8 aus Fig. 1 dargestellt, bei dem auch das Polstück 8a in der gleichen Ebene liegt. Oben ist dagegen ein Polblech 17 gezeigt, welches ein nach innen gebogenes Polstück 17a aufweist. Die Polfläche 17b bzw. 8b muß in beiden Fällen parallel zur Spulenchse liegen, wobei diese Polflächen immer in einem Schnitt mit den zugehörigen Anschlagflächen der Anschlaglappen hergestellt werden. Wie aus Fig. 6 zu ersehen ist, kann der Anker 5 bei der

Ausführung mit ebenen Polstücken 7 und 8 länger sein, wodurch er eine kleinere Federrate erhält. Die zum Relaisinneren hin gebogenen Polbleche 17 und 18 ergeben dagegen einen verbesserten Magnetkreis, wodurch weniger magnetische Erregung erforderlich ist.

In einer nicht dargestellten Ausführungsform können neben den Polstücken 17a und 18a auch die Anschlaglappen 17c, 17d, 18c und 18d etwas zum Spuleninneren hin gebogen sein. In diesem Fall könnte anstelle der zwei Magneten 9 und 10 auch ein einziger Magnet mit vierpoliger Magnetisierung verwendet werden. Die Folie 12 wird in diesem Fall als Isolierung zwischen den Polblechen und dem Dauermagneten angeordnet.

Wie aus Fig. 4 hervorgeht, liegen die beiden Dauermagnete (nur der Magnet 9 dargestellt) auf den Polblechen auf, während sie an den Ober- und Unterseiten jeweils durch vorstehende Wände 19 bzw. 20 gehalten werden. Die oberseitige Wand 20 kann dabei an den Ecken verformt werden, so daß jeweils ein Lappen 20a den betreffenden Dauermagneten 9 bzw. 10 fixiert.

Fig. 7 zeigt noch eine etwas abgewandelte Ausführungsform in der Darstellung entsprechend Fig. 6. Anstelle der ebenen Folie 12 ist hierbei eine tiefgezogene Folie 22 verwendet, welche beiderseits jeweils zwischen einem Polblech 7 bzw. 8 und einem Dauermagneten 9 bzw. 10 angeordnet ist und im Mittelbereich zwischen den beiden Dauermagneten eine topfförmige Ausbuchtung 22a nach außen aufweist. Auf diese Weise brauchen die Dauermagnete 9 und 10 nicht im Kontaktraum angeordnet zu werden. Andererseits erhält aber der Anker 5 an seinem freien Ende 5b genügend Bewegungsfreiheit, und es werden die erforderlichen Isolierstrecken zwischen den Polblechen 7 und 8 sowie den Anker 5 gewährleistet. Im übrigen ist das Relais gemäß Fig. 7 genauso aufgebaut wie das gemäß Fig. 1.

Ansprüche

1. Polarisiertes elektromagnetisches Relais mit einem in einer axialen Durchgangsöffnung (6) eines Spulenkörpers (1) angeordneten, zungenförmigen Anker (5), welcher mit einem Befestigungsende - (5a) im Bereich eines ersten Spulenflansches (3) am Spulenkörper (1) befestigt ist und mit seinem freien Ende (5b) im Bereich des zweiten Spulenflansches (4) zwischen zwei Polblechen (7, 8; 17, 18) umschaltbar ist, wobei die Polbleche (7, 8; 17, 18) zumindest mit einem Abschnitt flach auf der Stirnseite des zweiten Spulenflansches aufliegen und an zwei am Spulenkörper (1) angeformten, durch ihre Dicke den Abstand zwischen beiden

Polblechen (7, 8; 17, 18) festlegenden Abstandsstücken (4a, 4b) anliegen und wobei eine vierpolige Dauermagnetanordnung (9, 10) mit zwei ungleichnamigen Polen auf je einem der beiden Polbleche (7, 8; 17, 18) aufliegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im wesentlichen eben ausgebildeten Polbleche (7, 8; 17, 18) jeweils zwischen den Abstandsstücken (4a, 4b) und jeweils einer am Rand des Spulenkörperflansches (4) angeformten Haltenase (4c, 4d) positioniert sind, daß an den Polblechen (7, 8; 17, 18) jeweils mittlere, mit ihren Stirnseiten (7b, 8b) die Polflächen gegenüber dem Anker (5) bildende Polstücke (7a, 8a; 17a, 18a) sowie beiderseits der Polstücke vorgesehene, mit stirnseitigen Anlageflächen (7f, 7g; 8f, 8g) an den Abstandsstücken (4a, 4b) anliegende Anschlaglappen (7d, 7e, 8d, 8e) ausgebildet sind und daß die Polflächen (7b, 8b; 17b, 18b) der Polstücke (7a, 8a, 17a, 18a) und die Anlageflächen (7f, 7g, 8f, 8g) der Anschlaglappen (7d, 7e, 8d, 8e) jeweils in einer gemeinsamen Schnittebene liegen.

2. Relais nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abstandsstücke (4a, 4b) jeweils zwischen zwei Basisträgern (4e, 4f, 4g, 4h) angeordnet sind und mit diesen einen Doppel-T-Querschnitt bilden.

3. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Polbleche (7, 8) jeweils einschließlich der Polstücke (7a, 8a) und Anschlaglappen (7d, 7e, 8d, 8e) eben ausgebildet sind.

4. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Polbleche (17, 18) einschließlich der Anschlaglappen (17c, 17d, 18c, 18d) eben ausgebildet sind und daß die Polstücke - (17a, 18a) in Richtung auf den Anker abgekröpft bzw. schräg abgebogen sind.

5. Relais nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Polbleche eben ausgebildet sind und daß sowohl die Polstücke als auch die Anschlaglappen in Richtung auf das Relaisinnere abgebogen sind.

6. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dauermagnetanordnung aus zwei, im Bereich des freien Ankerendes (5b) einen freien Raum (11) zwischen sich aufweisenden, jeweils parallel zur Spulenachse, jedoch entgegengesetzt zueinander polarisierten Einzel-Dauermagneten (9, 10) besteht.

7. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Abdichtfolie - (12) stirnseitig auf die Dauermagnetanordnung (9, 10) aufgebracht ist.

8. Relais nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den Polblechen (7, 8) und den beiden Dauermagneten (9, 10) eine Isolierfolie

(22) angeordnet ist, welche im Bereich vor dem freien Ankerende (5b) eine sich zwischen die beiden Dauermagnete (9, 10) erstreckende, topfförmige Ausbuchtung (22) aufweist

9. Relais nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Dauermagnete jeweils zwischen zwei Basisträgern (4e, 4h) und einem verformten Lappen (20a) des Spulenkörperflansches (4) fixiert sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

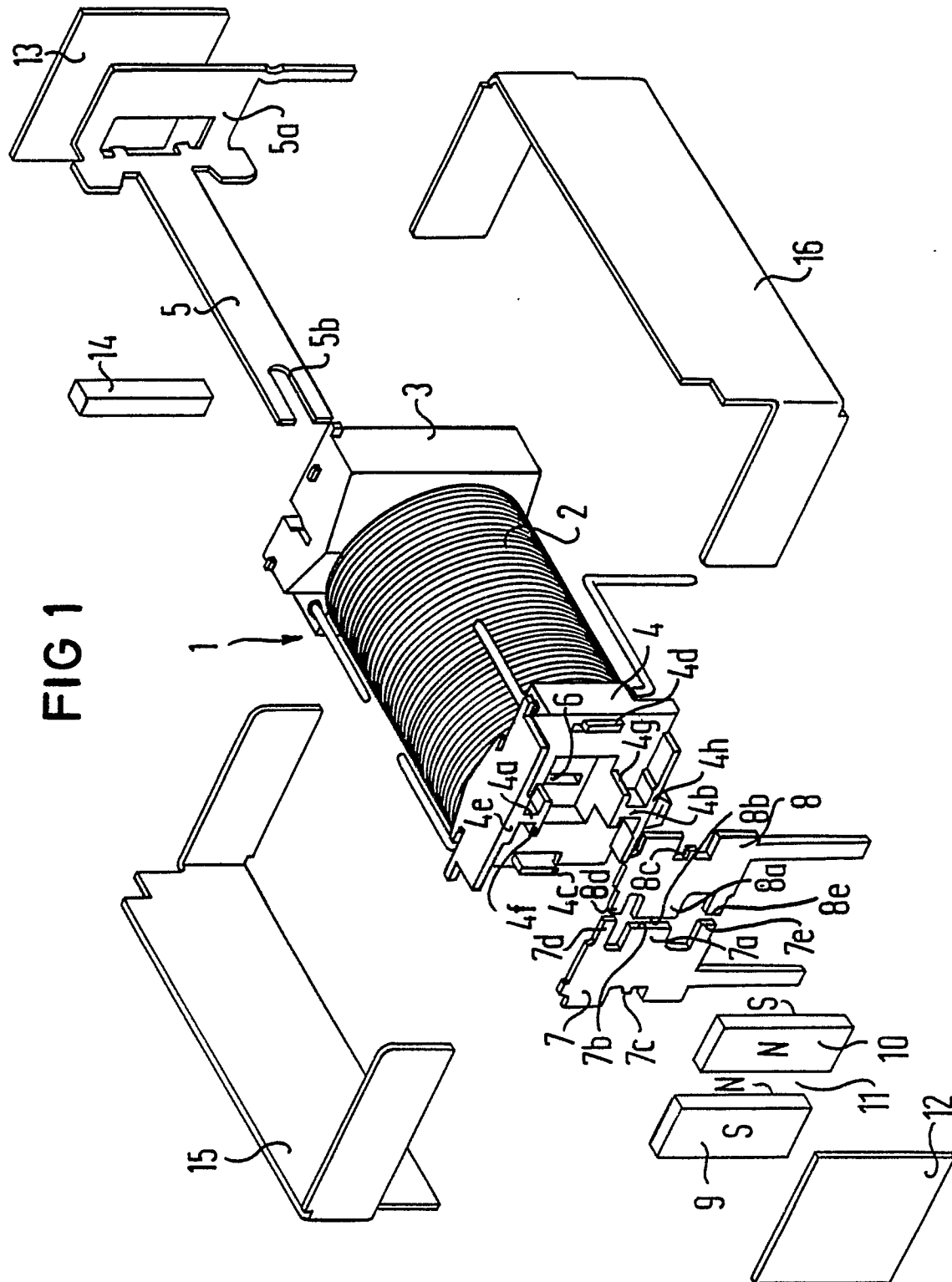


FIG 2

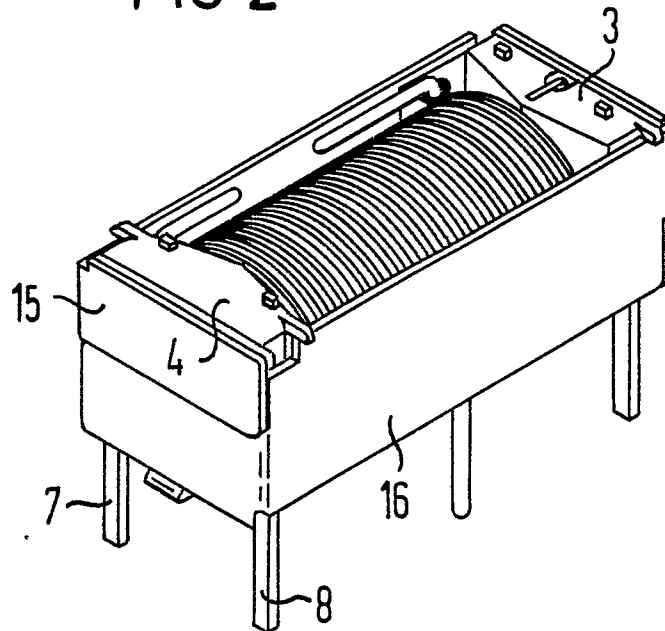


FIG 3

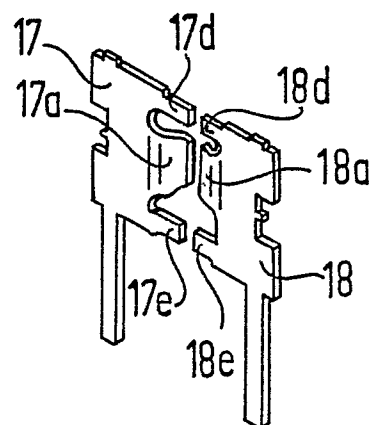


FIG 5

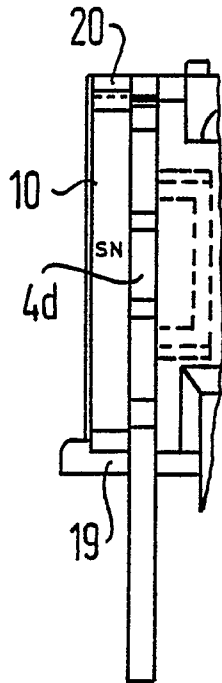


FIG 4

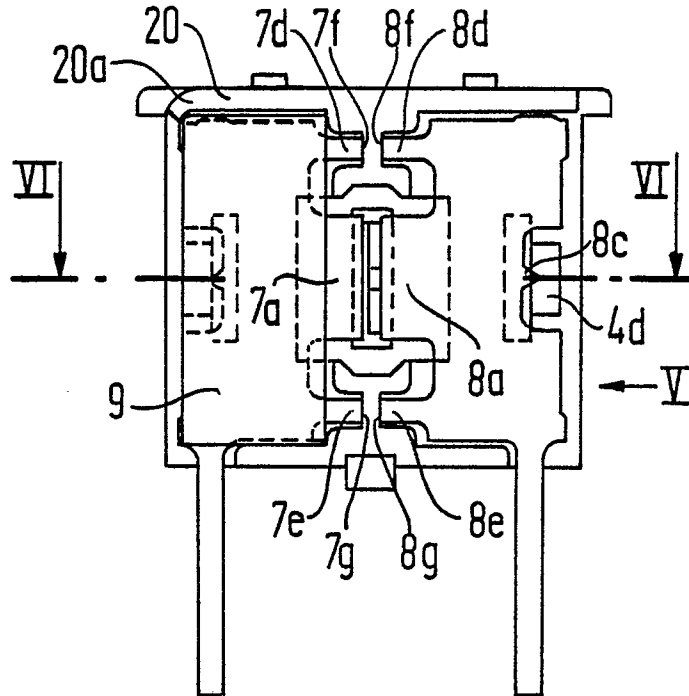


FIG 6

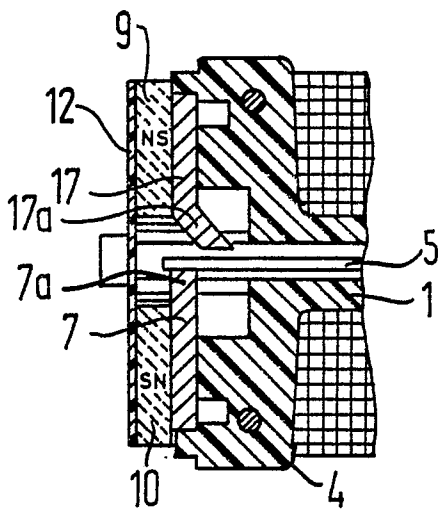


FIG 7

