

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 203 496 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **21.08.91**

(51) Int. Cl.⁵: **H01H 50/18**

(21) Anmeldenummer: **86106834.4**

(22) Anmeldetag: **20.05.86**

(54) **Elektromagnetisches Relais.**

(30) Priorität: **22.05.85 DE 3518424**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.12.86 Patentblatt 86/49

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
21.08.91 Patentblatt 91/34

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 070 717 AU-A- 502 682
DE-A- 2 115 004 DE-A- 3 023 500
FR-A- 2 515 420 US-A- 4 150 348

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft**
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: **Schröder, Harry, Dipl.-Ing.(FH)**
Lena-Christ-Strasse 7
W-8025 Unterhaching(DE)

EP 0 203 496 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 bezieht sich auf ein elektromagnetisches Relais mit einem eine Wicklung tragenden Spulenkörper mit axialer Durchgangsöffnung, mit einem mehrmals abgewinkelten Joch, dessen erster Schenkel in die Durchgangsöffnung des Spulenkörpers eingreift, dessen zweiter Schenkel senkrecht zur Spulenachse an einer Stirnseite eines ersten Spulenflansches verläuft und dessen dritter Schenkel sich parallel zur Spulenachse, außerhalb des Spulenkörpers bis zu einem zweiten Spulenflansch erstreckt, und mit einem zumindest zum Teil in der Durchgangsöffnung des Spulenkörpers angeordneten Anker, der im Bereich des zweiten Spulenflansches an dem Joch gelagert ist und in der Durchgangsöffnung mit dem ersten Jochschenkel einen Arbeitsluftspalt bildet, wobei einander gegenüberstehende Polflächen des Joches und des Ankers schräg zur Spulenachse verlaufen.

Ein derartiger Aufbau, jedoch für einen Elektromagnet mit Klappanker, ist aus der DE-A-2 115 004 bekannt. Bei dem dortigen System ist ein winkelförmiger Anker in seinem Mittelbereich am Jochschenkel so gelagert, daß er neben dem schrägen Luftspalt im Inneren des Spulenkörpers einen zweiten Luftspalt außerhalb des Spulenkörpers mit dem Joch bildet. Dadurch soll eine hohe Ansprechempfindlichkeit des Elektromagneten erreicht werden. Allerdings kann dort der Anker ein Schaltelement nur mit seinem kurzen, außerhalb des Spulenkörpers und senkrecht zur Spulenachse verlaufenden Schenkel betätigen, womit sich aufgrund des kurzen Abstandes zur Lagerstelle nur ein kleiner Arbeitshub erzielen läßt.

Aus der US-A-4150348 ist ein bistabiler Koaxialschalter bekannt, bei dem der Anker sich in Längsrichtung durch die gesamte Durchgangsöffnung des Spulenkörpers erstreckt und an seinem der Lagerung entgegengesetzten Ende im Bereich des ersten Spulenflansches einen aus dielektrischem Material bestehenden, stiftförmigen Fortsatz zur Betätigung einer Kontaktfeder in einer zur Spulenachse senkrechten Richtung aufweist. Bei diesem bistabilen Koaxialschalter befindet sich der Arbeitsluftspalt jedoch systembedingt außerhalb der Durchgangsöffnung des Spulenkörpers, so daß nur eine geringe Ansprechempfindlichkeit erzielt werden kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Relais der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß unter Ausnutzung des Arbeitsluftspaltes innerhalb des Spulenkörpers eine hohe Ansprechempfindlichkeit und eine große Anzugskraft erzielt wird, daß aber gleichzeitig ein verhältnismäßig großer Ankerhub zur Kontaktbetätigung erreichbar ist. Überdies soll die Konstruktion einschließlich des Kontaktssystems einfach im Aufbau und in der Herstellung

sein.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 definierten Merkmale gelöst.

Bei der Erfindung erstreckt sich also der Anker durch die gesamte Länge der Durchgangsöffnung im Spulenkörper, wobei er an dem einen Spulenflansch gelagert ist und mit seinem freien Ende am anderen Spulenflansch eine Kontaktfeder betätigt. Der Anker selbst kann entweder insgesamt stabförmig ausgebildet und in Verlängerung der Spulenachse an einem vierten Jochschenkel gelagert sein. In einer anderen Ausführungsform ist der Anker winkelförmig ausgebildet, wobei ein zweiter Schenkel etwa senkrecht zur Spulenachse vor dem zur Ankerlagerung dienenden Spulenflansch verläuft und mit dem dritten Jochschenkel die Lagerung bildet.

Der den Spulenkörper-Innenraum in seiner ganzen Länge durchsetzende Anker bzw. Ankerschenkel ist zumindest teilweise keilförmig ausgebildet, um den erwähnten schrägverlaufenden Arbeitsluftspalt mit dem in entsprechender Weise keilförmig ausgebildeten ersten Jochschenkel zu bilden.

Dabei kann durch entsprechende Wahl der Länge des ersten Jochschenkels und damit der Länge des Arbeitsluftspaltes in Axialrichtung der Spule die Anzugskraft des Magnetsystems in gewünschter Weise eingestellt werden. Um eine definierte Punktberührung zwischen dem ersten Jochschenkel und dem Anker und damit definierte Kraftverhältnisse zu erhalten, ist in einer zweckmäßigen Ausgestaltung des Relais vorgesehen, daß zumindest eine der Polflächen von Anker und Joch in zumindest einer Richtung leicht konvex gewölbt ist. Vorzugsweise besitzt die Polfläche, beispielsweise des Ankers, eine nach zwei Richtungen konvexe Wölbung. Durch entsprechende Gestaltung dieser konvexen Wölbung kann der Berührungspunkt zwischen Anker und Jochschenkel in Axialrichtung der Spule verlagert werden. Je weiter dieser Berührungspunkt von der Lagerstelle des Ankers entfernt an das gegenüberliegende Spulende verlagert wird, um so geringer kann wegen des vergrößerten Hebelarms die Anzugskraft des Ankers, d.h. die Erregung, gewählt werden, um eine vorgegebene Kontaktkraft zu erzeugen.

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

Fig. 1 und 2 ein erfindungsgemäß gestaltetes Relais in zwei Schnittansichten,

Fig. 3. eine abgewandelte Ausführungsform des Relais in der gleichen Schnittansicht wie Fig. 2,

Fig. 4 eine vergrößerte Detaildarstellung der Polflächen im Arbeitsluftspalt,

Fig. 5 eine vergrößerte Querschnittsdarstellung des Arbeitsluftspaltes.

Das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Relais besitzt einen als Grundkörper dienenden Spulenkörper 1 mit zwei Flanschen 2 und 3 und einem an dem Flansch 2 angeformten Ansatz 4 zur Aufnahme von zwei feststehenden Kontaktelementen 5 und 6. Der Spulenkörper 1 trägt eine Wicklung 7 und besitzt innerhalb des Wicklungsbereiches eine axiale Durchgangsöffnung 8, in welcher in Axialrichtung ein stabförmiger Anker 9 angeordnet ist. Ein zweiteiliges, aus einem Winkelpolschuh 10 und einem Winkeljochstück 11 zusammengesetztes Joch bildet zusammen mit dem Anker 9 eine im wesentlichen rechteckige Flußführung durch das Spulennere und um die Spule herum.

Der Winkelpolschuh 10 besitzt als ersten Jochschenkel ein keilförmiges Polstück 10a, welches vom Spulenflansch 2 aus in Axialrichtung der Spule in die Durchgangsöffnung 8 hineinragt, sowie einen stirnseitig vor dem Flansch 2 senkrecht zur Spulenachse angeordneten zweiten Jochschenkel 10b. An diesen Schenkel 10b schließt sich das Winkeljochstück 11 mit einem Längsschenkel 11a an, der sich als dritter Jochschenkel parallel zur Spulenachse neben der Wicklung erstreckt. Außerdem besitzt das Winkeljochstück einen Querschenkel 11b, der sich als vierter Jochschenkel stirnseitig vor dem Flansch 3 senkrecht zur Spulenachse erstreckt und eine nur andeutungsweise dargestellte Ausnehmung 11c zur Aufnahme und Lagerung des gelagerten Ankerendes 9a aufweist. Dieses Ankerende 9a ist der Ausnehmung 11c in Form eines Schneidenlagers oder auf sonstwie geeignete Weise angepaßt, so daß der Anker mit seinem freien Ende 9b Schaltbewegungen in Richtung auf das Polstück 10a ausführen kann. Das Ankerende 9b ist entgegengesetzt zum Polstück 10a keilförmig gestaltet und bildet mit dem Polstück 10a einen Arbeitsluftspalt 12. Am freien Ende des Ankers 9 ist außerdem ein Fortsatz 13 angeformt, der eine Kontaktfeder 14 betätigt. Diese Kontaktfeder 14 ist mit einem Befestigungsschenkel 14a neben dem Jochschenkel 11a angeordnet und an diesem befestigt, sie erstreckt sich mit einem Betätigungsschenkel 14b senkrecht zur Spulenachse in Richtung auf den Ankerfortsatz 13 und bildet mit ihrem freien Ende 14c einen Mittelkontakt, der zwischen den beiden feststehenden Kontaktelementen 5 und 6 umschaltbar ist. Am Kontaktfederschenkel 14a oder am Winkeljochstück 11 ist außerdem ein Anschlußelement 15 für die Kontaktfeder 14 angeformt bzw. befestigt.

In Fig. 3 ist eine gegenüber Fig. 2 etwas abgewandelte Gestaltung des Ankers und des Joches gezeigt. Bei dieser Ausführungsform ist der Anker 19 winkelförmig gestaltet, wobei ein Lagerschenkel 19a stirnseitig vor dem Spulenflansch 3 sich senkrecht zur Spulenachse erstreckt und mit dem Ende dieses Schenkels 19a am Joch 20 gelagert ist.

Dieses Joch 20 besteht in diesem Fall aus drei Schenkeln, nämlich einem keilförmigen Schenkel 20a als Polstück, einem Querschenkel 20b, der stirnseitig vor dem Spulenflansch 2 angeordnet ist, sowie einem Längsschenkel 20c, der an seinem Ende im Bereich des Spulenflansches 3 mit dem Ankerschenkel 19a die Lagerung für den Anker bildet. Diese Lagerung kann beispielsweise in ähnlicher Form wie bei dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel als Scheidenlager oder als sonstwie mit ineinandergreifenden Teilen gebildete Lagerung ausgestaltet sein. Der Anker 19 bildet mit seinem freien Ende 19b auch in diesem Fall einen Arbeitsluftspalt 12. Ansonsten ist die Funktion des Relais und die Betätigung der Kontaktfeder 14 genauso wie bei dem vorhergehenden Beispiel. Das Relais wird zweckmäßigerweise mit einer Kappe 16 umschlossen und bei Bedarf abgedichtet bzw. vergossen.

Das Relais könnte natürlich auch eine von den dargestellten Beispielen abweichende Konstruktion aufweisen. So könnten insbesondere die Kontaktelemente eine andere Gestalt besitzen und anders angeordnet sein. Auch eine Drehung des Magnet-systems um 90° bezüglich der Spulenachse wäre möglich, wobei die Gegenkontaktelemente entsprechend anders gestaltet werden müßten. In diesem Fall würden die in Fig. 1 nach unten herausgeführten Anschlüsselemente 15, 17 und 18 nach vorne (aus der Bildebene heraus) herausgeführt; sie wären dann in den Fig. 2 und 3 an der Unterseite des Relais sichtbar.

Durch die Anordnung des Arbeitsluftspaltes 12 im Inneren des Spulenkörpers wird der gesamte Magnetfluß bei Erregung des Relais über diesen Arbeitsluftspalt geleitet, so daß praktisch keine Streuflußanteile verlorengehen.

Durch die schräge Gestaltung der Polflächen an dem Polstück 10a bzw. 20a und am Ankerende 9b bzw. 19b wird die Zuführung des Magnetflusses Φ über einen großen Querschnitt mit geringem magnetischem Widerstand erreicht. Die Länge a der Polfläche (Fig. 3) kann durch entsprechende Bemessung des Polstücks 20a (bzw. 10a) und des Ankerendes (19b) bzw. (9b) in gewünschter Weise eingestellt werden.

Um definierte Ansprechverhältnisse zu schaffen und Lagetoleranzen auszugleichen, ist es zweckmäßig, zumindest eine der Polflächen konvex auszubilden. Eine derartige Gestaltung ist in den Fig. 4 und 5 in vergrößertem Detailausschnitt gezeigt. Fig. 4 zeigt auf dem Ankerabschnitt 9b die Polfläche 21 mit einem Radius R, wodurch der Anker beim Schalten das Polstück 10a im Punkt 22 berührt. Die Lage des angezogenen Ankers ist strichpunktiert angedeutet. Um eine punktmäßige Auflage des Ankers zu erreichen, ist der Ankerabschnitt 9b auch in der Querrichtung leicht gewölbt,

so daß die Polfläche 21 in dieser Richtung den Radius r aufweist (Fig. 5).

Zur Anpassung der Kraft-Weg-Verhältnisse zwischen Kontaktfedersatz und Antriebsmagnetsystem kann die Polflächengröße durch Verändern der Länge des Polstücks 10a bzw. des Ankerabschnitts 9b leicht optimiert werden. Dies trifft auch für die Lage des Berührungspunktes 22 zu. Je näher der Punkt 22 in Richtung auf den Spulenflansch 2 (in Fig. 4 nach links) verlagert wird, um so größer ist der bei der Anzugskraft wirksame Hebelarm entsprechend der Entfernung zum Lagerpunkt, und um so kleiner kann bei vorgegebener Kontaktkraft die Ankeranzugskraft bzw. die Erregung des Relais gewählt werden.

Patentansprüche

1. Elektromagnetisches Relais mit einem eine Wicklung (7) tragenden Spulenkörper (1) mit axialer Durchgangsöffnung (8), mit einem mehrmals abgewinkelten Joch (10,11;20), dessen erster Schenkel (10a;20a) in die Durchgangsöffnung (8) des Spulenkörpers (1) eingreift, dessen zweiter Schenkel (10b;20b) senkrecht zur Spulenachse an einer Stirnseite eines ersten Spulenflansches (2) verläuft und dessen dritter Schenkel (11a;20c) sich parallel zur Spulenachse, außerhalb des Spulenkörpers (1) bis zu einem zweiten Spulenflansch (3) erstreckt, und mit einem sich in Längsrichtung durch die gesamte Durchgangsöffnung (8) des Spulenkörpers (1) erstreckenden Anker (9;19), der im Bereich des zweiten Spulenflansches (3) an dem Joch (10,11;20) gelagert ist, an seinem der Lagerung entgegengesetzten Ende (9b;19b) im Bereiche des ersten Spulenflansches (2) einen Fortsatz (13) zur Betätigung einer Kontaktfeder (14) in einer zur Spulenachse senkrechten Richtung aufweist und in der Durchgangsöffnung (8) mit dem ersten Jochschenkel (10a;20a) einen Arbeitsluftspalt (12) bildet, wobei einander gegenüberstehende Polflächen (21,22) des Jochschenkels (10a;20a) und des Ankers (9;10) schräg zur Spulenachse verlaufen.
2. Relais nach Anspruch 1, wobei der Anker (19) winkelförmig ausgebildet ist und wobei ein Ankerschenkel (19a) stirnseitig vor dem zweiten Spulenflansch (3) verläuft und an seinem Ende eine Lagerausnehmung zur Aufnahme des Endes des dritten Jochschenkels (20c) aufweist.
3. Relais nach Anspruch 1, wobei das Joch (10,11) einen vierten, sich senkrecht zur Spulenachse, stirnseitig vor dem zweiten Spulenflansch (3) erstreckenden Schenkel (11b) auf-

weist und wobei der stabförmig ausgebildete Anker (9) in einer Ausnehmung (11c) des vierten Jochschenkels (11b) gelagert ist.

4. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei von den einander gegenüberstehenden Polflächen (21,22) des Ankers (9) und des Jochschenkels (10a;20a) zumindest eine in zumindest einer Richtung konvex gewölbt ist.
5. Relais nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Kontaktfeder (14) mit einem ersten Schenkel (14a) parallel zum dritten Jochschenkel (11a;20c) verläuft und an diesem befestigt ist, mit einem zweiten, senkrecht zur Spulenachse verlaufenden Schenkel (14b) an dem Fortsatz (13) des Ankers (9;19) abgestützt ist und mit einem dritten, parallel zur Spulenachse verlaufenden Schenkel (14c) zwischen zwei Gegenkontaktelementen (5,6) umschaltbar ist.

Claims

1. Electromagnetic relay having a coil former (1) bearing a coil (7) with an axial opening (3), with a multi-angled yoke (10, 11; 20), the first leg (10a; 20a) of which engages in the opening (8) of the coil former (1), the second leg (10b; 20b) of which extends perpendicularly to the coil axis at one end side of a first coil flange (2), and the third leg (11a; 20c) of which extends parallel to the coil axis outside the coil body (1) to a second coil flange (3), and having an armature (9; 19) which extends in the longitudinal direction through the entire opening (8) of the coil former (1) and which is mounted in the region of the second coil flange (3) on the yoke (10, 11; 20), has at its end (9b; 19b) opposite the bearing, in the region of the first coil flange (2) a projection (13) for operating a contact spring (14) in a direction perpendicular to the coil axis, and forms, together with the first yoke leg (10a; 20a), a working air gap (12) in the opening (8), with mutually facing pole faces (21, 22) of the yoke leg (10a; 20a) and of the armature (9; 10) extending obliquely relative to the coil axis.
2. Relay according to Claim 1, the armature (19) being of angular construction and an armature leg (19a) extending on the end side in front of the second coil flange (3) and having at its end a bearing recess for receiving the end of the third yoke leg (20c).
3. Relay according to Claim 1, the yoke (10, 11) having a fourth leg (11b) extending perpendicularly to the coil axis on the end side in

front of the second coil flange (3), and the rod-shaped armature (9) being mounted in a recess (11c) of the fourth yoke leg (11b).

4. Relay according to one of Claims 1 to 3, at least one of the mutually facing pole faces (21, 22) of the armature (9) and of the yoke leg (10a; 20a) being convexly arched in at least one direction.
5. Relay according to one of Claims 1 to 4, the contact spring (14) extending with a first leg (14a) parallel to the third yoke leg (11a; 20c) and being fastened thereto, being supported with a second leg (14b) extending perpendicularly to the coil axis on the projection (13) of the armature (9; 19) and it being possible to switch it between two transfer-contact elements (5, 6) with a third leg (14c) extending parallel to the coil axis.

Revendications

1. Relais électromagnétique comportant un corps de bobine (1) portant un enroulement (7) et possédant une ouverture axiale de passage (8), une culasse (10,11;20) recourbée de façon multiple et dont la première branche (10a;20a) s'engage dans l'ouverture de passage (8) du corps (1) de la bobine, dont la seconde branche (10b;20b) est perpendiculaire à l'axe de la bobine, au niveau d'une face frontale d'un premier flasque (2) de la bobine, et dont la troisième branche (11a;20c) est parallèle à l'axe de la bobine, à l'extérieur du corps de bobine (1) jusqu'à un second flasque (3) de la bobine, et une armature (9;19), qui s'étend dans la direction longitudinale à l'intérieur de l'ensemble de l'ouverture de passage (8) du corps de bobine (1) et est tourillonnée sur la culasse (10,11;20) dans la zone du second flasque (3) de la bobine, possède, au niveau de son extrémité (9b;19b) située à l'opposé de son support et dans la zone du premier flasque (2) de la bobine, un prolongement (13) servant à actionner un ressort de contact (14) dans une direction perpendiculaire à l'axe de la bobine, et forme, avec la première branche (10a;20a) de la culasse, un entrefer de travail (12) dans l'ouverture de passage (8), les surfaces polaires (21,22), situées en vis-à-vis, de la branche (10a;20a) de la culasse et de l'armature (9;10) étant obliques par rapport à l'axe de la bobine.
2. Relais suivant la revendication 1, dans lequel l'armature (19) est réalisée avec une forme coudée et une branche (19a) de l'armature s'étend frontalement devant le second flasque

(3) de la bobine et possède, sur son extrémité, un évidement de support servant à loger l'extrémité de la troisième branche (20c) de la culasse.

3. Relais suivant la revendication 1, dans lequel la culasse (10,11) possède une quatrième branche (11b), qui s'étend frontalement devant le second flasque (3) de la bobine en étant perpendiculaire à l'axe de cette dernière, et l'armature en forme de barreau (9) est supportée dans un évidement (11c) de la quatrième branche (11b) de la culasse.
4. Relais suivant l'une des revendications 1 à 3, dans lequel au moins l'une des faces polaires (21,22), situées réciproquement en vis-à-vis, de l'armature (9) et de la branche (10a;20a) de la culasse est cintrée avec une forme convexe au moins dans une direction.
5. Relais suivant l'une des revendications 1 à 4, dans lequel une première branche (14a) du ressort de contact (14) est parallèle à la troisième branche (11a;20c) de la culasse et est fixée à cette dernière, une seconde branche (14b) du ressort, qui est perpendiculaire à l'axe de la bobine, prend appui sur le prolongement (13) de l'armature (9;19), et une troisième branche (14a) du ressort, qui est parallèle à l'axe de la bobine, peut être commutée entre deux éléments de contact antagonistes (5,6).

FIG 1

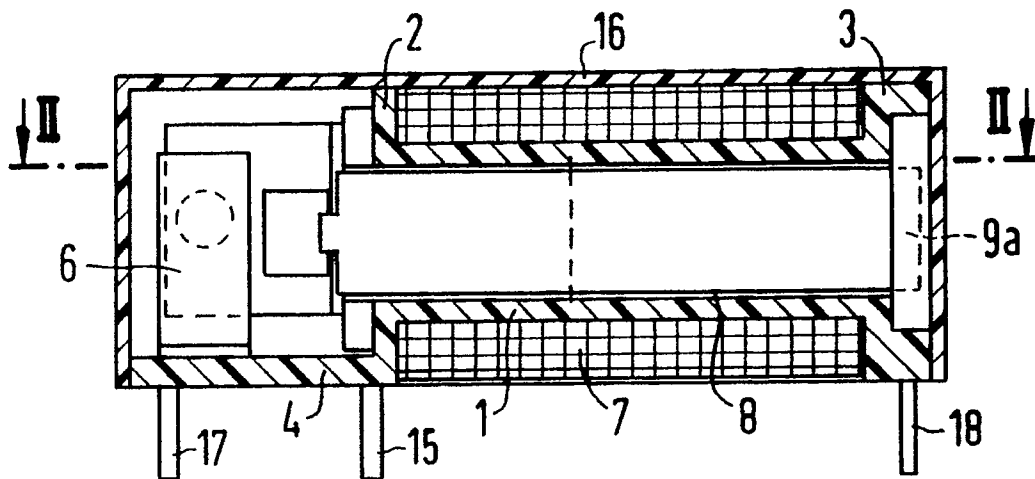


FIG 2

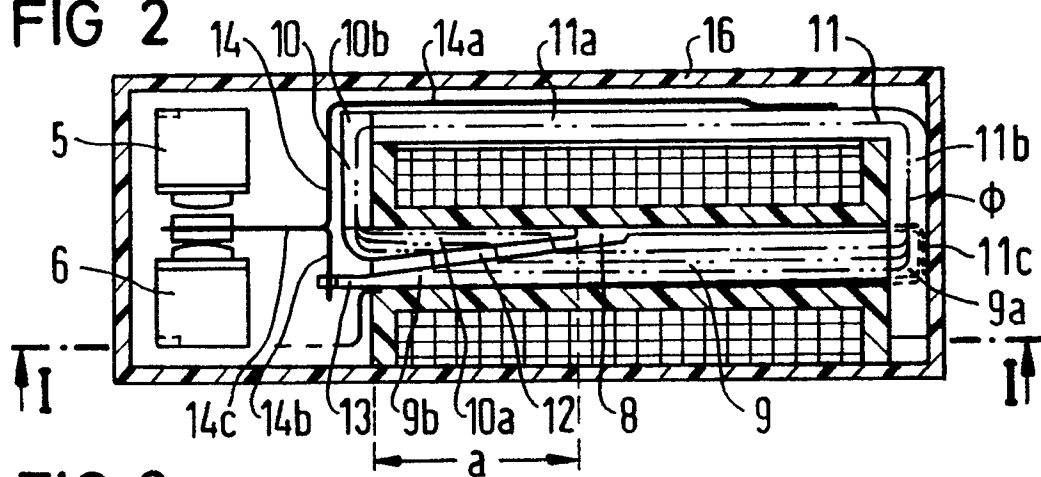


FIG 3

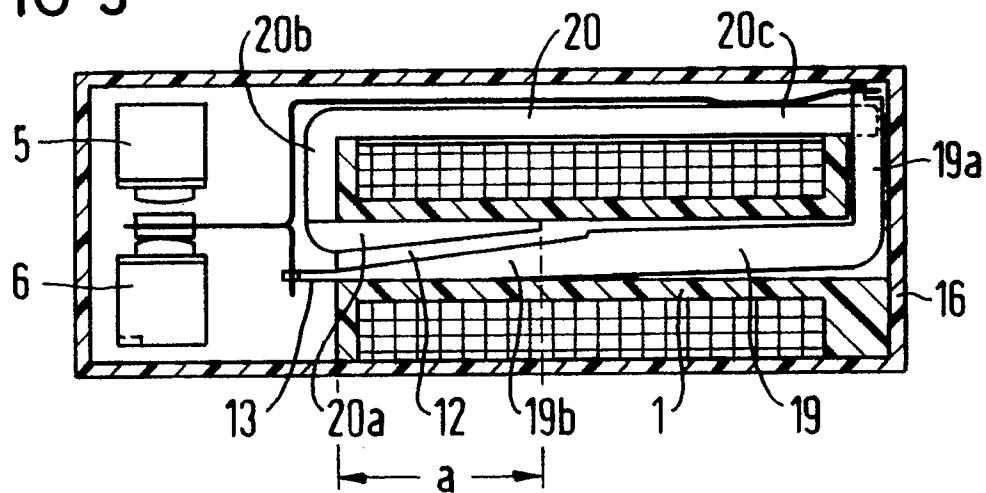


FIG 4

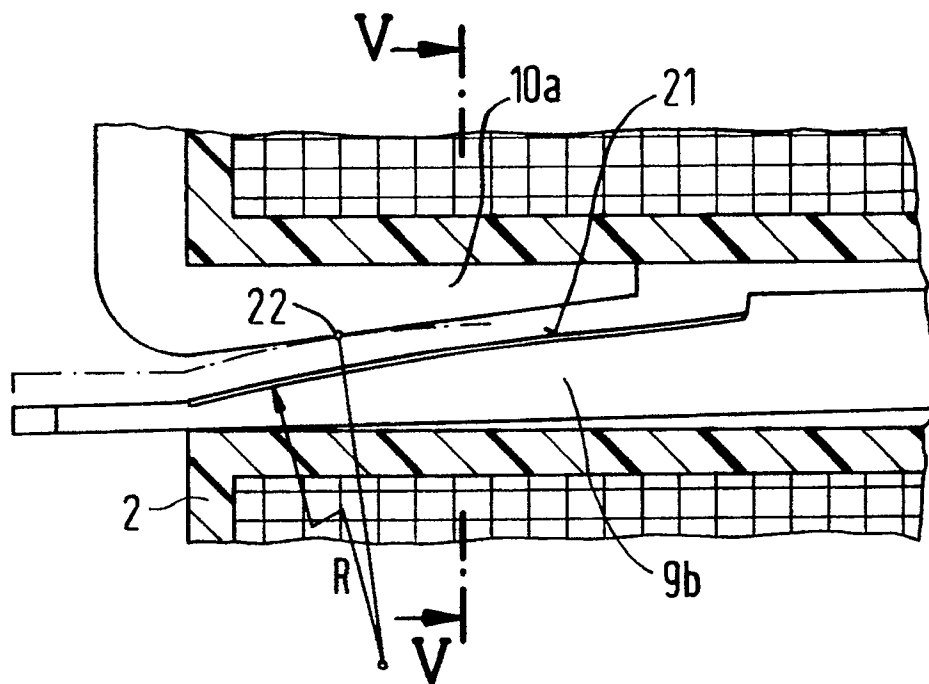


FIG 5

