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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 320 686**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **88119809.7**

(51) Int. Cl.[4]: **H01H 51/22 , H01H 50/64**

(22) Anmeldetag: **28.11.88**

(30) Priorität: **18.12.87 DE 3743122**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.89 Patentblatt 89/25

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

(71) Anmelder: **SDS-Relais AG**
Fichtenstrasse 3-5
D-8024 Deisenhofen(DE)

(72) Erfinder: **Dietrich, Bernhard**
Jahnstrasse 2
D-8031 Eichenau(DE)

(74) Vertreter: **Strehl, Schübel-Hopf, Groening, Schulz**
Maximilianstrasse 54 Postfach 22 14 55
D-8000 München 22(DE)

(54) Elektromagnetisches Schaltgerät.

(57) Ein elektromagnetisches Schaltgerät enthält einen Magnetantrieb (18) mit einem Hubanker (22), dessen Hin- und Herbewegung über zwei Umlenkhebel (25, 26) in eine gegenläufige Hin-und Herbewegung eines parallel verlaufenden Kontaktschiebers 16) umgesetzt wird. Der Kontaktschieber (16) ist mit Brückenkontakten (17b) ausgerüstet, die mit im Gehäuse (10) stationären Festkontakten (12) zusammenarbeiten. Zur Lagerung der Umlenkhebel (25, 26) dienen am Magnetantrieb (18) vorgesehene, nach außen ragende Führungsteile (30), die Aussparungen (31) in den Umlenkhebeln (25, 26) durchsetzen. Bei der Montage wird der Magnetantrieb (18) mit den Umlenkhebeln (25, 26) und dem Kontaktschieber (16) zu einer Montageeinheit zusammengesetzt, die als solche in das Gehäuse (10) eingefügt wird. Bei dieser Montageeinheit sind die Umlenkhebel (25, 26) bereits geführt, so daß der Montagevorgang einfach, rasch und ohne Montagehilfen durchführbar ist.

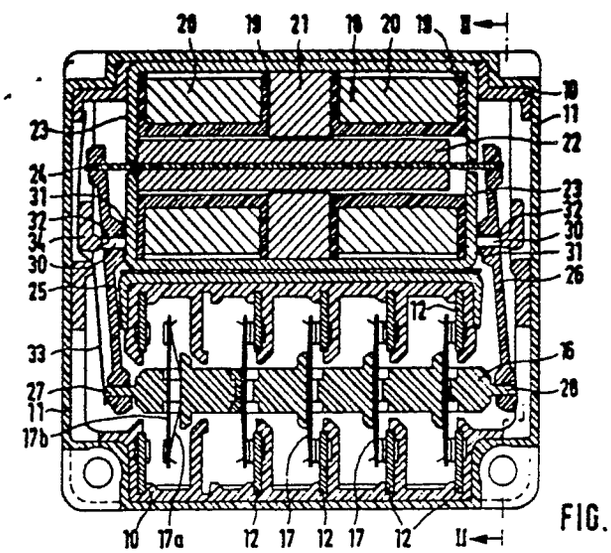

FIG. 1

EP 0 320 686 A2

ELEKTROMAGNETISCHES SCHALTGERÄT

Ein elektromagnetisches Schaltgerät der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung ist aus DE-C-3 417 891 bekannt. Dort ist ein Kontaktschieber mit dem parallel dazu bewegbaren Hubanker eines Magnetantriebs über Umlenkhebel gekoppelt, die auf an einem Gehäusesockel vorgesehenen Zapfen schwenkbar gelagert sind. Bei der Montage wird zunächst der Magnetantrieb für sich zusammengebaut, woraufhin die Umlenkhebel jeweils mit ihren beiden Armen auf die Enden von Hubanker und Kontaktschieber aufgesteckt werden. Die so zusammengestellte Anordnung wird dann in den Gehäusesockel eingebaut, wobei in den Umlenkhebeln vorgesehene Bohrungen gleichzeitig auf die Lagerzapfen aufgesteckt werden müssen.

Dieser Montagevorgang stellt aufgrund der Tatsache, daß die genannte Anordnung vor ihrem endgültigen Einbau in das Gehäuseelement nicht starr zueinander positioniert ist, einen verhältnismäßig diffizilen Arbeitsschritt dar. Er wird dadurch erschwert, daß der Abstand zwischen den Lagerzapfen mit dem Abstand zwischen den Bohrungen in den Umlenkhebeln nicht genau übereinstimmt, weil zusätzlich zu unvermeidbaren Fertigungstoleranzen, insbesondere wenn die Lagerzapfen als separate Bauteile in den Gehäusesockel eingesetzt sind, zwischen den Enden von Hubanker und Kontaktschieber einerseits und den Enden der Umlenkhebel andererseits ein Lagerspiel vorhanden sein muß. Eine besondere Schwierigkeit ergibt sich dann, wenn der Magnetantrieb zur Erzielung eines polarisierten Schaltverhaltens einen Dauermagnet enthält, der den Hubanker zufällig in seine eine oder andere Endstellung zieht.

Aus allen diesen Gründen gestaltet sich bei dem bekannten Schaltgerät die Montage schwierig und zeitaufwendig und ist häufig ohne Montagehilfen nicht durchführbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Nachteile, wie sie bei vergleichbaren Schaltgeräten nach dem Stand der Technik auftreten, mindestens teilweise zu beseitigen. Eine speziellere Aufgabe kann darin gesehen werden, ein Schaltgerät der eingangs bezeichneten Gattung so zu gestalten, daß es sich einfacher und rascher montieren läßt.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 angegeben. Danach ist der bzw. sind die Umlenkhebel in Richtung ihrer Schwenkachsen, d. h. in derjenigen Richtung, in der die aus dem Magnetantrieb, dem Kontaktschieber und dem oder den Umlenkhebeln zunächst zusammengefügte Montageeinheit in das Gehäuseelement eingesetzt wird, an dem Magnetantrieb festgelegt, so daß die Bauteile der Montageeinheit bereits in definierter Position zueinander gehalten sind und bei dem Einsetzvorgang kein Hineinsuchen in eine Lagerstelle der bekannten Art erforderlich ist. Vielmehr läßt sich die genannte Montageeinheit insgesamt einfach so einfügen, daß die von dem Gehäuseelement gebildete Lagerfläche an der Außenseite des Führungsteils für den (betreffenden) Umlenkhebel zu liegen kommt. Ein derartiger Einsetzvorgang ist unabhängig von der momentanen Stellung des Kontaktschiebers einfach und ohne Hilfsmittel von Hand durchführbar.

Die Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 dient einer möglichst reibungsarmen Lagerung trotz Fehlens eines Lagerzapfens. In der Ausgestaltung nach Anspruch 3 ergibt sich eine kippfreie Führung des Umlenkhebels, wobei dieser an der betreffenden Baugruppe hinsichtlich sämtlicher Freiheitsgrade mit Ausnahme eines Ausweichens nach außen geführt ist, das seinerseits durch die Lagerfläche des Gehäuseelements verhindert wird. Die Maßnahme des Anspruchs 4 führt zu einer für die Stabilität der oben genannten Montageeinheit günstigen Fixierung der Umlenkhebel und führt damit auch zu einer problemlosen Aufnahme der Montageeinheit während des Einsetzvorgangs in den Sockel.

Durch das gemäß Anspruch 5 gebildete Parallelogrammgestänge wird der aus dem Stand der Technik bekannte Vorteil einer reibungsarmen Lagerung aller bewegbaren Teile auch bei der Erfindung beibehalten. Dabei bewirken die in den Armen vorgesehenen Durchbrüche, daß sich die Umlenkhebel unabhängig von der Stellung des Hubankers einfach aufstecken lassen. Die weitere Maßnahme des Anspruchs 6 führt in Verbindung mit dem Erfindungskonzept zu einer einfachen Möglichkeit, eine Vorspannfeder zur Erzielung eines monostabilen Schaltverhaltens wirken zu lassen, wobei die Anordnung der Feder nach Anspruch 7 besonders platzsparend ist.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert, in der

Figur 1 einen Längsschnitt durch ein elektromagnetisches Schaltgerät längs der Linie I-I der Figur 2 und

Figur 2 einen Querschnitt längs der Linie II-II nach Figur 1 zeigt.

Das in der Zeichnung dargestellte elektromagnetische Schaltgerät ist in einem aus einem Sockel 10 und einer Gehäusekappe 11 zusammengesetzten Gehäuse untergebracht. In dem in Figur 1 unten gezeigten Bereich des Sockels 10 sind mehrere Schaltkammern ausgebildet, deren jede zwei

miteinander fluchtend angeordnete Festkontakte 12 enthält. Diese Festkontakte 12 weisen, wie aus Figur 2 hervorgeht, durch den Sockel 10 hindurchragende untere Anschlüsse 13 sowie durch die Gehäusekappe 11 hindurchragende obere Anschlüsse 14 auf. Die unteren Anschlüsse 13 dienen zum Einstecken in eine (nicht gezeigte) Schaltungsplatte, während die oberen Anschlüsse 14 für weitere Verbindungen vorgesehen sind und in einem zurückspringenden Bereich 15 an der Oberseite der Gehäusekappe 11 angeordnet sind.

Ein Kontaktschieber 16 ist mit mehreren über Blattfedern 17a abgestützten Brückenkontakten 17b versehen, die mit je einem Paar von miteinander fluchtenden Festkontakten 12 zusammenarbeiten. In dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 sind die Festkontakte 12 derart angeordnet und die bewegbaren Kontakte 17b derart vorgespannt, daß sie insgesamt vier Ruhekontakte mit Doppelunterbrechung und einen Arbeitskontakt ebenfalls mit Doppelunterbrechung bilden.

In dem in Figur 1 oben gezeigten Bereich des Gehäuses ist ein Magnetantrieb 18 untergebracht, der zwei jeweils auf einen Spulenkörper 19 gewikkelte Spulen 20, einen dazwischen angeordneten Dauermagnet 21, einen eine zentrische Bohrung in den Spulenkörpern 19 und im Dauermagnet 21 durchsetzenden und in Axialrichtung der Spulen hin- und herbewegbaren Hubanker 22 sowie zwei über die Außenseiten der Spulenkörper verlaufende Jochbleche 23 umfaßt. Der Hubanker 22 ist auf einer koaxial zu den Spulen 20 verlaufenden Führungsstange 24 befestigt, die mit ihren Enden durch von den beiden Jochblechen 23 freigelassene Öffnungen verläuft.

Die Hin- und Herbewegung des Hubankers 22 wird über zwei Umlenkhebel 25, 26 auf den Kontaktschieber 16 übertragen. Beide Arme jedes Umlenkhebels 25, 26 weisen jeweils am Ende einen Durchbruch auf, der von einem Teil des betreffenden, stufig abgesetzten äußeren Endes der Führungsstange 24 bzw. des betreffenden Endabschnitts 27, 28 des Kontaktschiebers 16 durchsetzt wird. Der Rest des stufig abgesetzten Endes der Führungsstange 24 bzw. der Rest des Endabschnittes 27, 28 des Kontaktschiebers 16 stützt sich gemäß Fig. 2 in im gestrichelten Bereich gebildeten Stufen 24a, 24b bzw. 28a, 28b an den dem Magnetantrieb 18 bzw. Kontaktschieber 16 zugewandten Enden der Umlenkhebel 25, 26 ab.

Zur schwenkbaren Lagerung der Umlenkhebel 25, 26 um Schwenkachsen, die senkrecht zur Zeichenebene der Figur 1 verlaufen und von denen eine in Figur 2 mit 29 bezeichnet ist, dienen gemäß Figur 1 am Spulenkörper 19 angesetzte, nach außen vorspringende, etwa quaderförmige Führungsteile 30, zwischen denen das untere Jochblech 23 eingeschoben ist und die Aussparungen 31 in den Führungshebeln 25, 26 durchsetzen. Gemäß Figur 2 sind auf jeder Seite des unteren Jochblechs 23 zwei längs der Schwenkachse 29 miteinander fluchtende Führungsteile 30 in Abstand, etwas größer als die Breite der Jochbleche 32, voneinander angeordnet, und die im Umlenkhebel 26 vorgesehenen Aussparungen 31 sind als zur Seitenkante des Umlenkhebels 26 hin offene Ausschnitte derart ausgeführt, daß die Umlenkhebel gemäß Fig. 2 nach oben und unten hin durch die Breitseiten der Führungsteile 30 und nach links bzw. rechts durch die innenliegende Schmalseite der Führungsteile 30 lagerichtig fixiert werden.

Jeder Umlenkhebel ist dadurch in beiden Richtungen längs der Schwenkachse 29 geführt. Ein Ausweichen der Umlenkhebel 25, 26 nach außen wird durch Lagerflächen 32 verhindert, die am Sokkel 10 angeformt sind. Diese Lagerflächen 32 weisen jeweils eine dem betreffenden Umlenkhebel 25, 26 zugewandte konvexe Wölbung auf, um die Lagerreibung in der Art eines Schneidenlagers möglichst gering zu halten. Der Abstand zwischen den Lagerflächen 32 ist so bemessen, daß beim Einsetzen des Magnetantriebs 18 die Außenflächen der Führungsteile 30 vorbeigeführt werden können. Die in Fig. 1 eingezeichnete Schnittebene II-II verläuft in der Berührungsebene zwischen der rechten Lagerfläche 32 und dem Führungsteil 30.

Die Umlenkhebel 25, 26, der Hubanker 22 und der Kontaktschieber 16 bilden miteinander ein an den beiden Schwenkachsen 29 gelagertes Parallelogrammgestänge, das die Hin- und Herbewegung des Hubankers 22 in eine gegenläufige Hin- und Herbewegung des parallel dazu verlaufenden Kontaktschiebers 16 umsetzt. Um die freie Bewegbarkeit dieses Parallelogrammgestänges nicht zu beeinträchtigen, sind sämtliche Durchbrüche in den Umlenkhebeln 25, 26 leicht keilförmig gestaltet.

In Figur 1 ist ferner eine Blattfeder 33 gezeigt, die mit ihrem freien Ende auf den durch die Aussparung in dem Umlenkhebel 25 hindurchragenden Endabschnitt 27 des Kontaktschiebers 16 einwirkt und diesen in seine gemäß Figur 1 rechte Endstellung vorspannt. Mit ihrer anderen Hälfte ist die Blattfeder 33 derart in den Sockel 10 eingelegt, daß sie auf der Außenseite einer die äußere Lagerfläche 32 für den Umlenkhebel 25 bildenden, von der Innenfläche des Sockels 10 nach oben ragenden Anformung 34, jedoch innerhalb der Gehäusekappe 11 liegt.

Zur Montage wird zunächst der Magnetantrieb 18 aus den Bauteilen 19 bis 24 zusammengesetzt und dann mit den beiden Umlenkhebeln 25, 26 und dem Kontaktschieber 16 zu einer Montageeinheit zusammengefügt. Da die Umlenkhebel 25, 26 bereits in diesem Zustand an einem Teil des Magnetantriebs 18, nämlich an den am Spulenkörper 19 vorgesehenen Führungsteilen 30 geführt und ge-

halten sind und daher auch den Kontaktschieber 16 definiert halten, läßt sich diese Montageeinheit mühelos handhaben und in den Sockel 10 in der vorgesehenen Weise so einsetzen, daß die äußeren Enden der Führungsteile 30 zwischen die an den Anformungen 34 des Sockels 10 ausgebildeten Lagerflächen 32 eingefügt werden können. Im eingesetzten Zustand sind dann die Umlenkhebel 25, 26 durch die Lagerflächen 32 auch gegen ein Ausweichen nach außen gesichert. Abschließend wird, soweit vorgesehen, die Blattfeder 33 eingesetzt, so daß das Schaltgerät nach Verschließen mittels der Gehäusekappe 11 betriebsfertig ist.

Beim Betrieb wird zum Umschalten aus der in Figur 1 gezeigten Ruhestellung die rechte Spule 20 erregt, so daß der Hubanker 22 in die gemäß Figur 1 rechte Endstellung gezogen wird, wodurch die Umlenkhebel 25, 26 um ihre Schwenkachsen 29 verschwenkt und der Kontaktschieber 16 gegen die Vorspannung der Blattfeder 33 nach links verschoben wird. Beim Abfallen der Spule 20 wird das Parallelogrammgestänge von der Blattfeder 33 wieder in die in Figur 1 gezeigte Ruhestellung zurückgeführt. Ist die Blattfeder 33 nicht vorgesehen, so erfolgt diese Rückführung durch Erregung der gemäß Figur 1 linken Spule 20. Anstelle der Erregung nur jeweils einer Spule ist es auch möglich, beide Spulen gleichzeitig, aber für die beiden Bewegungsrichtungen des Hubankers 22 in entgegengesetzten Richtungen, mit Strom zu beaufschlagen.

Ansprüche

1. Elektromagnetisches Schaltgerät, umfassend eine Kontaktanordnung mit mindestens einem in einem Gehäuseelement (10) angeordneten Festkontakt (12) und einem in das Gehäuseelement eingesetzten Kontaktschieber (16), der einen relativ zu dem Festkontakt (12) bewegbaren Kontakt (17b) trägt,
einen in das Gehäuseelement (10) eingesetzten Magnetantrieb (18), der einen Spulenkörper (19), wenigstens eine Spule (20) und einen zur Bewegungsrichtung des Kontaktschiebers (16) im wesentlichen parallel bewegbaren Hubanker (22) aufweist, und
mindestens einen zweiarmigen, um eine feste Lagerstelle schwenkbaren Umlenkhebel (25, 26), dessen einer Arm mit einem Ende des Kontaktschiebers (16) und dessen anderer Arm mit einem Ende des Hubankers (23) gekoppelt ist,
dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerstelle für den Umlenkhebel (25, 26) mindestens eine an der Außenseite des Magnetantriebs (18) im wesentlichen parallel zur Bewegungsrichtung des Hubankers (22) herausragendes, eine Aussparung (31) im Umlenkhebel (25, 26) durchsetzendes Führungsteil (30) und eine an dem Gehäuseelement (10) vorgesehene, den Umlenkhebel (25, 26) an seiner Außenfläche im Bereich der Aussparung (31) abstützende Lagerfläche (32) umfaßt.

2. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Umlenkhebel (25, 26) zugewandte Lagerfläche (32) in der Art eines Schneidenlagers ausgebildet ist, bei dem die Schneide durch eine konvexe Wölbung oder prismatisch ausgebildet ist.

3. Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsteil (30) und die Aussparung (31) in Richtung der Schwenkachse (29) des Umlenkhebels (25, 26) länglich gestaltet sind.

4. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Umlenkhebel (25, 26) zwei zu gegenüberliegenden Seitenflächen hin offene Aussparungen (31) aufweist, deren jede ein Führungsteil (30) durchsetzt.

5. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Umlenkhebel (25, 26) an gegenüberliegenden Seiten des Magnetantriebs (18) angeordnet sind, die mit dem Kontaktschieber (16) und dem Hubanker (22) ein Parallelogrammgestänge bilden, wobei die stufig ausgebildeten Enden von Kontaktschieber (16) und Hubanker (22) jeweilige Durchbrüche in den Armen der beiden Umlenkhebel (25, 26) durchsetzen und die Stufen (24a, 24b, 28a, 28b) der Enden von Kontaktschieber (16) und Hubanker (22) sich auf den Umlenkhebeln (25, 26) abstützen und die Wirkverbindung des Parallelogrammgestänges bilden.

6. Schaltgerät nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine den Kontaktschieber (16) in eine Endstellung vorspannende Fe der (33), die sich auf der vom Magnetantrieb (18) abgewandten Seite eines Umlenkhebels (25) in dem Gehäuseelement (10) abstützt und an den betreffenden Enden des Umlenkhebels (25) abstützt oder an dem betreffenden, durch den Durchbruch im Umlenkhebel (25) hindurchragenden Ende (27) des Kontaktschiebers (16) oder des Hubankers (22) angreift.

7. Schaltgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder als Blattfeder (33) ausgebildet ist, die so in das Gehäuseelement (10) eingefügt ist, daß ihr festes Ende auf der Außenseite einer die Lagerfläche (32) für den Umlenkhebel (25) bildenden Anformung (34) liegt.

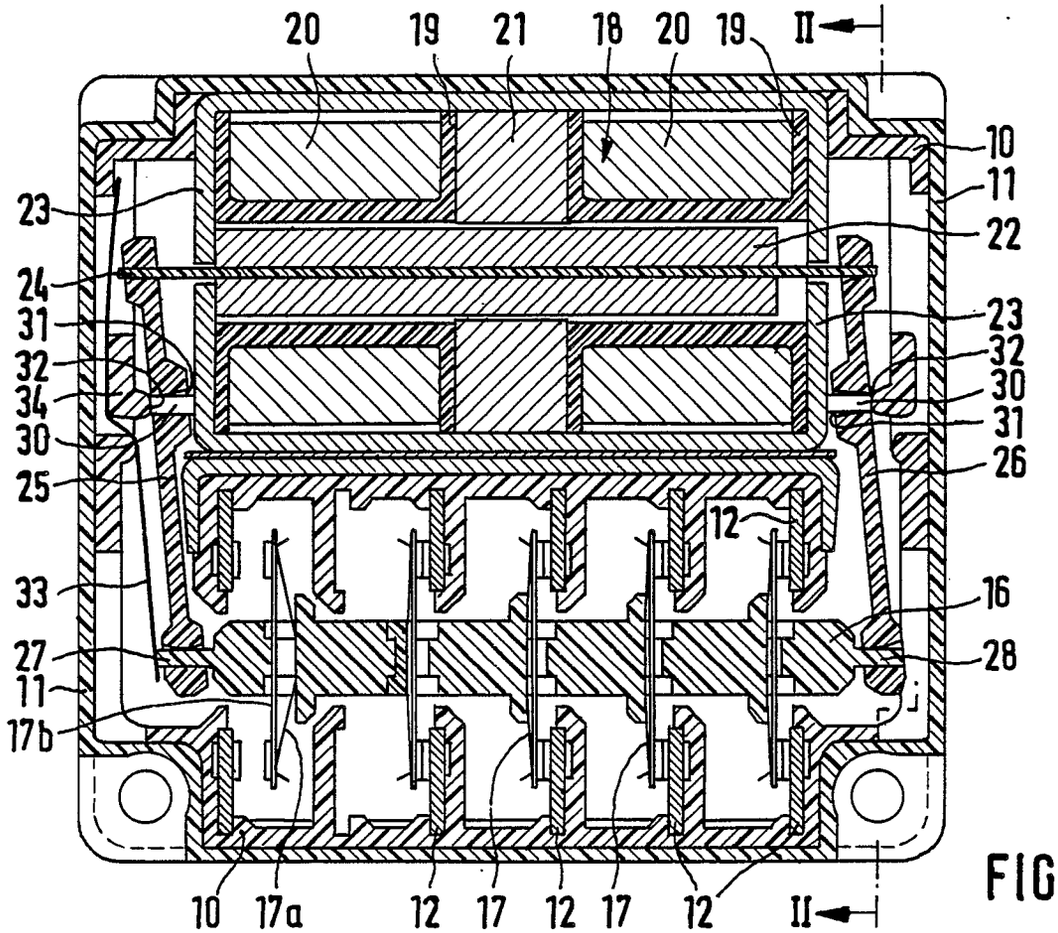
20
19
21
18
20
19
II
10
11
22
23
24
31
32
34
30
25
23
32
30
31
26
12
33
16
27
28
11
17b
10
17a
12
17
12
17
12
II

FIG. 1

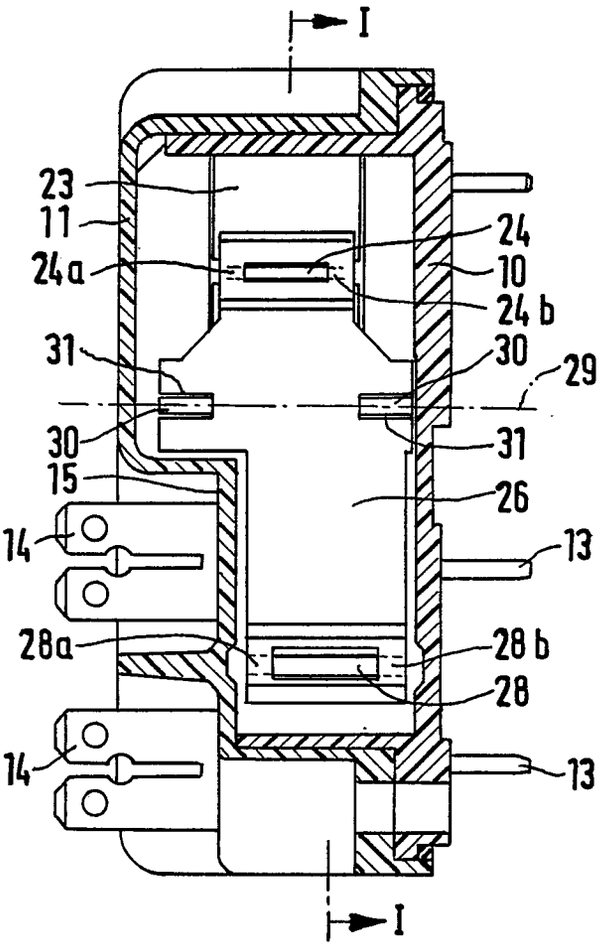
I
23
11
24
24a
10
24b
31
30
29
30
31
15
26
14
13
28a
28b
28
14
13
I

FIG. 2