



(11) **EP 1 619 701 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
31.01.2007 Patentblatt 2007/05

(51) Int Cl.:
H01H 3/00 ^(2006.01) **H01H 13/36** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05011368.7**

(22) Anmeldetag: **25.05.2005**

(54) **Mikroschalter**

Microswitch

Microrupteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **21.07.2004 DE 102004035193**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.2006 Patentblatt 2006/04

(73) Patentinhaber: **Schaltbau GmbH**
81677 München (DE)

(72) Erfinder: **Mayer, Wolfgang**
85540 Haar (DE)

(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,**
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 618 601 **EP-A- 0 618 603**
FR-A- 2 716 746 **US-B1- 6 255 611**

EP 1 619 701 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Mikroschalter mit einem Gehäuse, mit einem versetzt zur Mitte des Gehäuses angeordneten, aus dem Gehäuse ragenden Schaltstößel, mit auf der dem Schaltstößel gegenüberliegenden Seite des Gehäuses angeordneten Kontakten und mit einer, über den Schaltstößel und eine bistabile Feder aus einer ersten in eine zweite Schaltstellung überführbaren Kontaktbrücke, wobei der Schaltstößel einen einseitig auskragenden Kragarm aufweist, an dessen auskragendem Ende ein Niederhalter zum Zwangsöffnen der Kontaktbrücke vorgesehen ist und wobei auf der dem Kragarm gegenüberliegenden Seite des Schaltstößels ein mit Abstand zum Schaltstößel auf einen nachgiebigen Teil der Feder wirkender Abstützvorsprung angebracht ist.

[0002] Ein solcher Mikroschalter ist beispielsweise aus der EP-618603 B1, die auf die Anmelderin vorliegender Patentanmeldung zurückgeht, bekannt. Bei dem bekannten Mikroschalter ist eine bistabile Federanordnung vorgesehen, die ein schnelles Öffnen der Schaltkontakte bewirkt, um den während des Schaltens durch Spannungsüberschlag auftretenden Kontaktabbrand zu verringern. Da dennoch nicht völlig ausgeschlossen werden kann, dass es aufgrund zu großer Stromstärken oder Oxidation der Kontaktstellen zu einem Verschweißen zwischen den Schaltkontakten kommt, sieht der bekannte Mikroschalter vor, dass an dem Kragarm ein Niederhalter vorgesehen ist, der im weiteren Verlauf des Schaltstößels auf die Kontaktbrücke einwirkt und eine Zwangsöffnung der Kontakte verursacht. Bei Mikroschaltern kleinster Bauart tritt das Problem auf, dass der Kragarm aufgrund seiner Dimensionierung nachgeben kann. Um eine sichere Zwangsöffnung zu erreichen, müsste daher der Stößelweg verlängert werden, oder der Kragarm entsprechend stärker dimensioniert werden. Beide Maßnahmen würden die Baugröße des Mikroschalters negativ beeinflussen. Die Möglichkeit, den Schaltstößel mit einem Kragarm aus einem Werkstoff mit höherem Elastizitätsmodul herzustellen, führt zu Kostennachteilen.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Mikroschalter der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass bei der Möglichkeit zur weiteren Baugrößenverringern eine sichere Zwangsöffnung erfolgt.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Schaltstößel axial wirkende Führungen aufweist, zwischen dem Schaltstößel und den Führungen Spiel vorgesehen ist und dass beim Niederdrücken des Schaltstößels über den Abstützvorsprung ein Moment auf den Kragarm des Schaltstößels in Öffnungsrichtung der Kontaktbrücke aufgebracht wird.

[0005] Durch die erfindungsgemäße Lösung wird erreicht, dass der Niederhalter des Kragarmes nicht nur entsprechend des Stößelweges nach unten bewegt wird, sondern dass zusätzlich aufgrund der Abstützung auf der

dem Kragarm gegenüberliegenden Seite eine Drehbewegung auf den Kragarm einwirkt, so dass eine Durchbiegung des Kragarmes durch das auf den Kragarm wirkende Drehmoment kompensiert wird. Diese Lösung erlaubt daher die Beibehaltung des ursprünglichen Stößelwegs und erfordert auch keine stärkere Dimensionierung des Kragarmes oder gar die Verwendung teurer Materialien.

[0006] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Bereich der Feder, auf den der Abstützvorsprung wirkt, eine höhere Federkonstante auf, als die Kontaktbrücke an der Stelle, an der der Niederhalter des Kragarmes auf die Kontaktbrücke drückt.

[0007] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Schaltstößel zwei axial wirkende Führungen aufweist, wobei Kragarm und Abstützvorsprung zwischen den beiden Führungen liegen und wobei die beiden Führungen quer zur Achsrichtung des Schaltstößels gegeneinander versetzt sind. Auf diese Weise wird das auf den Hebelarm des Kragarmes wirkende Öffnungsmoment verlängert, was zu einer weiteren Verbesserung der Zwangsöffnung führt.

[0008] Vorzugsweise weist dabei die untere Führung den gleichen seitlichen Abstand zur Stößelachse auf wie der Abstützvorsprung

[0009] Ferner wird bevorzugt, wenn die untere Führung aus zwei seitlich angeordneten Führungsrippen besteht, die in entsprechenden Nuten der Gehäusewand geführt sind.

[0010] Besonders bevorzugt wird, wenn der Kragarm, der Abstützvorsprung und die seitlichen Führungsrippen einstückig mit dem Schaltstößel verbunden sind.

[0011] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 den Mikroschalter in einer Seitenansicht in der Ausgangsstellung,

Fig. 2 den Mikroschalter in einer Schnittansicht im Schaltpunkt,

Fig. 3 den Mikroschalter in einer Schnittansicht zu Beginn der Zwangsöffnung,

Fig. 4 den Mikroschalter in einer Schnittansicht, wobei sich der Schaltstößel in seiner Endlage befindet.

[0012] Die Zeichnung zeigt einen Mikroschalter in einer Schnittansicht, der ein Gehäuse 2 mit einem Gehäuseinnenraum 3 aufweist. Im Gehäuse 2 ist ein Schaltstößel 4 angeordnet, der zwei axiale Führungen 5 und 6 aufweist, die in zwei Lagerstellen 7 und 8 im Gehäuse 2 aufgenommen sind. Die im Gehäuseinnenraum angeordnete Führung 6 weist zwei seitlich am Schaltstößel angeordnete Führungsrippen 6a auf, die an der zugeordneten Lagerstelle 7 in zwei in der Gehäuseinnenwand

vorgesehene Führungsnuten 7a eingreift. Die der Führung 6 gegenüberliegende Führung 5 und deren zugehörige Lagerstelle 8 weisen einen ovalen Querschnitt auf. Ferner ist am freien Ende des Schaltstößels 4 über einen Kragarm ein Niederhalter 10 angebracht. An der dem Kragarm 9 gegenüberliegenden Seite des Schaltstößels 4 ist ein Fortsatz mit einem Abstützvorsprung 12 angeordnet. Der Fortsatz 11 des Schaltstößels 4 wirkt mit dem Abstützvorsprung 12 auf das spangenförmig gebogene Ende einer elastisch verformbaren und elektrisch leitenden Kontaktbrücke 13, die eine bistabile Federanordnung, bestehend aus einem Druckfederteil 14 und einem Schaltkontakt 15 aufweist. Das Druckfederteil 14 und die Kontaktbrücke 13 sind einstückig ausgeführt und stützen sich zu beiden Seiten in den Ausbuchtungen 17 und 18 eines S-förmig gebogenen Festkontaktes 19 ab, wobei die Kontaktbrücke 13 in ihrer Position gehalten wird und mit dem Festkontakt 19 elektrisch leitend in Verbindung steht. Im Eingriffsbereich des Schaltkontaktes 15 sind zwei Festkontakte 20 und 21 angeordnet, die, wie auch der Festkontakt 19, elektrisch leitend mit außen am Gehäuse 2 angeordneten Anschlusskontakten 22, 23 und 24 in Verbindung stehen. Zusätzlich befinden sich an den geraden Abschnitten der spangenförmig gebogenen Kontaktbrücke 13 Verstärkungen 25.

[0013] Im folgenden wird die Wirkungs und Funktionsweise des Mikroschalters näher erläutert. In der Ausgangsstellung (Fig. 1) bewirkt die Druckfeder 14, dass der Schaltkontakt 15 in der ersten Schaltstellung gehalten wird, unterstützt durch die Kraft der federelastischen Kontaktbrücke 13. Dabei ist der Anschlusskontakt 22 über den Festkontakt 19, über die Kontaktbrücke 13, über den Schaltkontakt 15, über den Festkontakt 20 mit dem Anschlusskontakt 24 verbunden. Wird nun der Schaltstößel 4 durch die äußere Krafteinwirkung in das Gehäuse gedrückt, so wirkt der Fortsatz 11 über den Abstützvorsprung 12 auf das gebogene Ende der federelastischen Kontaktbrücke 13, die dadurch eine elastische Verformung erfährt. Der Schaltstößel 4 ist dabei mit seinen zwei axialen Führungen 5 und 6 in den zugeordneten Lagern 7 bzw. 7a und 8 geführt. Aufgrund der Formgebung der Führungen 5 und 6 sowie der ihnen zugeordneten Lager 7 und 8 ist der Schaltstößel 4 um seine Achse drehfest aber axial verschieblich gelagert. Wird der Schaltstößel 4 nun weiter ins Gehäuse bewegt (Fig. 2), neigt sich die Wirkungslinie der Druckfeder 14 bis die Wirklinie der Druckfeder 14 in der Schaltstellung durch aus der Berührungslinie zwischen Kontaktbrücke 13 und Abstützvorsprung 12 und der Verbindungslinie zwischen dem Übergang der Druckfeder 14 und in die Kontaktbrücke 13 gebildete Fläche zu liegen kommt. Für den Fall, dass der Kontakt zwischen dem Schaltkontakt 15 und dem Festkontakt 20 nicht verschweißt, sondern frei trennbar ist, erfolgt, sobald der Schaltstößel 4 über den Schaltkontakt hinaus in das Gehäuse 2 bewegt wird, das augenblickliche Umschalten des Kontaktes mit hoher Geschwindigkeit. Für den Fall jedoch, dass der Kontakt zwischen Festkontakt 20 und Schaltkontakt 15 ver-

schweißt ist und ein Umschalten nicht erfolgen kann, kommt, kurz nachdem der Schaltstößel 4 den Schaltkontakt 15 überschritten hat, der Niederhalter 10 mit der Kontaktbrücke 13 in Eingriff. Dadurch, dass sich der Stößel 4 auf der dem Kragarm 9 gegenüberliegenden Seite mit dem am Fortsatz 11 angeordneten Abstützvorsprung an dem gebogenen Ende der Feder 14 abstützt, wird auf den Schaltstößel ein Moment in Richtung des Pfeiles M, also in Öffnungsrichtung der Kontaktbrücke ausgeübt. Dieses Moment M bewirkt, dass der Niederhalter 10 weiter nach unten gedrückt wird, als der Verschiebeweg des Stößels an sich vorsehen würde. Sämtliches Spiel zwischen Schaltstößel und Führungen führt zu einem weiteren Absenken des Niederhalters. Auf diese Weise kann ein Nachgeben des Kragarmes aufgrund von Biegung besser kompensiert werden, ohne dass der Stößelweg vergrößert werden muß.

[0014] Um ein Trennen der Verschweißung sicherzustellen, kann der Schaltstößel so weit in das Gehäuse gedrückt werden, bis der Niederhalter die Schaltbrücke 13 direkt auf den Festkontakt drückt (vgl. Fig. 4).

Patentansprüche

1. Mikroschalter (1) mit einem Gehäuse (2), mit einem versetzt zur Mitte des Gehäuses (2) angeordneten, aus dem Gehäuse ragenden Schaltstößel (4), mit auf der dem Schaltstößel gegenüberliegenden Seite des Gehäuses angeordneten Kontakten (22, 23, 24) und mit einer über den Schaltstößel (4) und eine bistabile Feder (14) aus einer ersten in eine zweite Schaltstellung überführbaren Kontaktbrücke (13), wobei der Schaltstößel (4) einen einseitig auskragenden Kragarm (9) aufweist, an dessen auskragendem Ende ein Niederhalter (10) zum Zwangsöffnen der Kontaktbrücke (13) vorgesehen ist und wobei auf der dem Kragarm (9) gegenüberliegenden Seite des Schaltstößels (4) ein mit Abstand zum Schaltstößel (4) auf einen nachgiebigen Teil der Feder (14) wirkender Abstützvorsprung angebracht ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schaltstößel (4) axial wirkende Führungen (5, 6) aufweist, zwischen dem Schaltstößel (4) und den Führungen (5, 6) Spiel vorgesehen ist und dass beim Niederdrücken des Schaltstößels (4) über den Abstützvorsprung (12) ein Moment (M) auf den Kragarm (9) des Schaltstößels (4) in Öffnungsrichtung der Kontaktbrücke (13) aufgebracht wird.
2. Mikroschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Feder (14) auf die der Abstützvorsprung (12) des Schaltstößels (4) wirkt, eine höhere Federkonstante aufweist, als die Kontaktbrücke (13), auf die der Niederhalter (10) des Kragarmes (9) wirkt.
3. Mikroschalter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass Kragarm (9) und Abstützvorsprung (12) zwischen beiden Führungen liegen und wobei die beiden Führungen quer zur Achsrichtung des Schaltstößels (4) gegeneinander versetzt angeordnet sind.

4. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Führung (6) den gleichen seitlichen Abstand zur Stößelachse (4) aufweist wie der Abstützvorsprung (12).
5. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Führung (6) zwei seitlich am Schaltstößel (4) angebrachte Führungsrippen (6a) aufweist, die in entsprechenden Führungsnuten (7a) des Gehäuses 2 eingreifen.
6. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kragarm (9) und der Abstützvorsprung (12) sowie die Führungsrippen (6a) einstückig mit dem Schaltstößel verbunden sind.

Claims

1. A microswitch (1) comprising a housing (2), a switching plunger (4) arranged in displaced relationship with the centre of said housing (2) and projecting from said housing, contacts (22, 23, 24) arranged on the housing side located opposite the switching plunger, and a contact bridge (13) which is adapted to be transferred from a first to a second switching position through the switching plunger (4) and a bistable spring (14), said switching plunger (4) being provided with a cantilevered arm (9) which projects on one side and on the projecting end of which a downholder (10) is provided for positive opening of the contact bridge (13), and a support projection, which acts on a resilient part of the spring (14) in spaced relationship with the switching plunger (4), being arranged on the switching plunger side located opposite the cantilevered arm (9), **characterized in that** the switching plunger (4) has axially effective guide means (5, 6), that a certain amount of play is provided between the switching plunger (4) and the guide means (5, 6), and that, when the switching plunger (4) is pressed down, a moment (M) will be applied via the support projection (12) to the cantilevered arm (9) of the switching plunger (4) in the opening direction of the contact bridge (13).
2. A microswitch according to claim 1, **characterized in that** the spring (14) acted upon by the support projection (12) of the switching plunger (4) has a higher spring constant than the contact bridge (13) acted upon by the downholder (10) of the cantilevered arm (9).

3. A microswitch according to claim 1 or 2, **characterized in that** the cantilevered arm (9) and the support projection (12) are located between the two guide means, and said two guide means being arranged such that they are displaced relative to one another transversely to the axial direction of the plunger (4).
4. A microswitch according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the lateral distance between the lower guide means (6) and the axis of the plunger (4) is the same as that between the support projection (12) and the axis of the plunger (4).
5. A microswitch according to one of the claims 1 to 4, **characterized in that** the lower guide means (6) is provided with two guide ribs (6a), which are arranged laterally on the switching plunger (4) and which engage complementary guide grooves (7a) of the housing (2).
6. A microswitch according to one of the claims 1 to 5, **characterized in that** the cantilevered arm (9) and the support projection (12) as well as the guide ribs (6a) are integrally connected to the switching plunger.

Revendications

1. Microrupteur (1) comportant un boîtier (2) ayant un poussoir de commutation (4) décalé par rapport au milieu du boîtier (2), des contacts (22, 23, 24) prévus sur le côté du boîtier opposé au poussoir de commutation et un pont de contact (13) qui peut être conduit par l'intermédiaire du poussoir de commutation (4) et d'un ressort bistable (14), d'une première position de commutation à une seconde position de commutation, le poussoir de commutation (4) ayant un bras (9) en saillie d'un côté dont l'extrémité en saillie comporte un organe d'enfoncement (10) pour ouvrir de force le pont de contact (13), et avec du côté du poussoir de commutation (4) à l'opposé du bras (9), un bossage d'appui agissant sur la partie souple du ressort (14) à une certaine distance du poussoir de commutation (4), **caractérisé en ce que** le poussoir de commutation (4) comporte des guides (5, 6), agissant axialement, du jeu étant prévu entre le poussoir de commutation (4) et les guides (5, 6), et lorsqu'on enfonce le poussoir de commutation (4), on applique un couple (M) par l'intermédiaire du bossage d'appui (12) sur le bras en saillie (9) du poussoir de commutation (4) dans le sens d'ouverture du pont de contact (13).
2. Microrupteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

le ressort (14) sur lequel agit le bossage d'appui (12) du poussoir de commutation (4) a une constante de ressort plus grande que le pont de contact (13) sur lequel agit l'organe d'enfoncement (12) du bras en saillie (9).

5

3. Microrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,

caractérisé en ce que

le bras en saillie (9) et le bossage d'appui (12) sont situés entre les deux guides et les deux guides sont décalés l'un par rapport à l'autre transversalement à la direction axiale du poussoir de commutation (4).

10

4. Microrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que

le guide inférieur (6) présente la même distance latérale par rapport à l'axe (4) du poussoir que le bossage d'appui (12).

15

20

5. Microrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que

le guide inférieur (6) comporte deux nervures de guidage (6a) prévues latéralement sur le poussoir de commutation (4) et venant prendre dans des rainures de guidage (7a) correspondantes du boîtier (2).

25

6. Microrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5

caractérisé en ce que

le bras en saillie (9) et le bossage d'appui (12) ainsi que les nervures de guidage (6a) sont reliés en une seule pièce au poussoir de commutation.

30

35

40

45

50

55

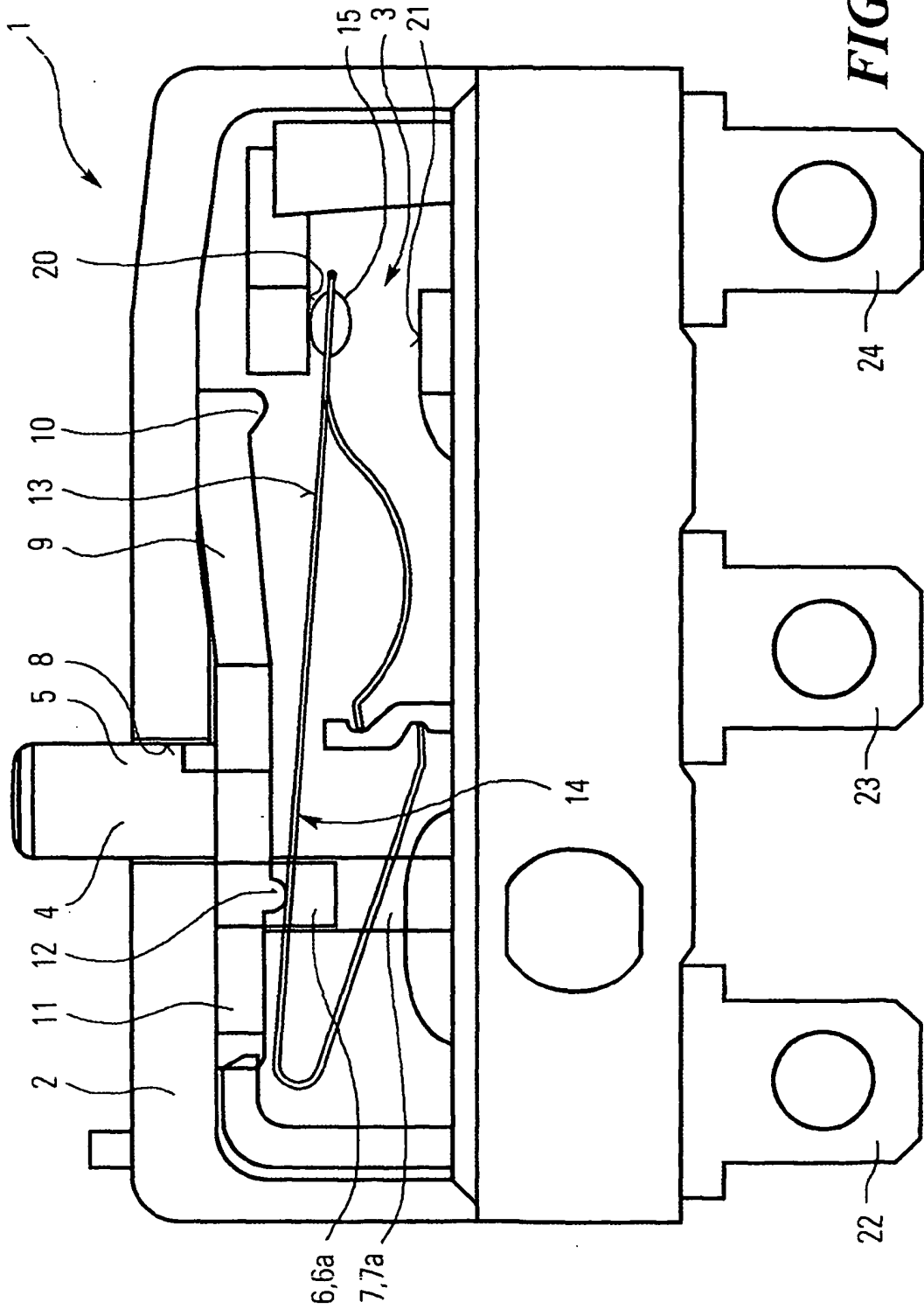


FIG. 1

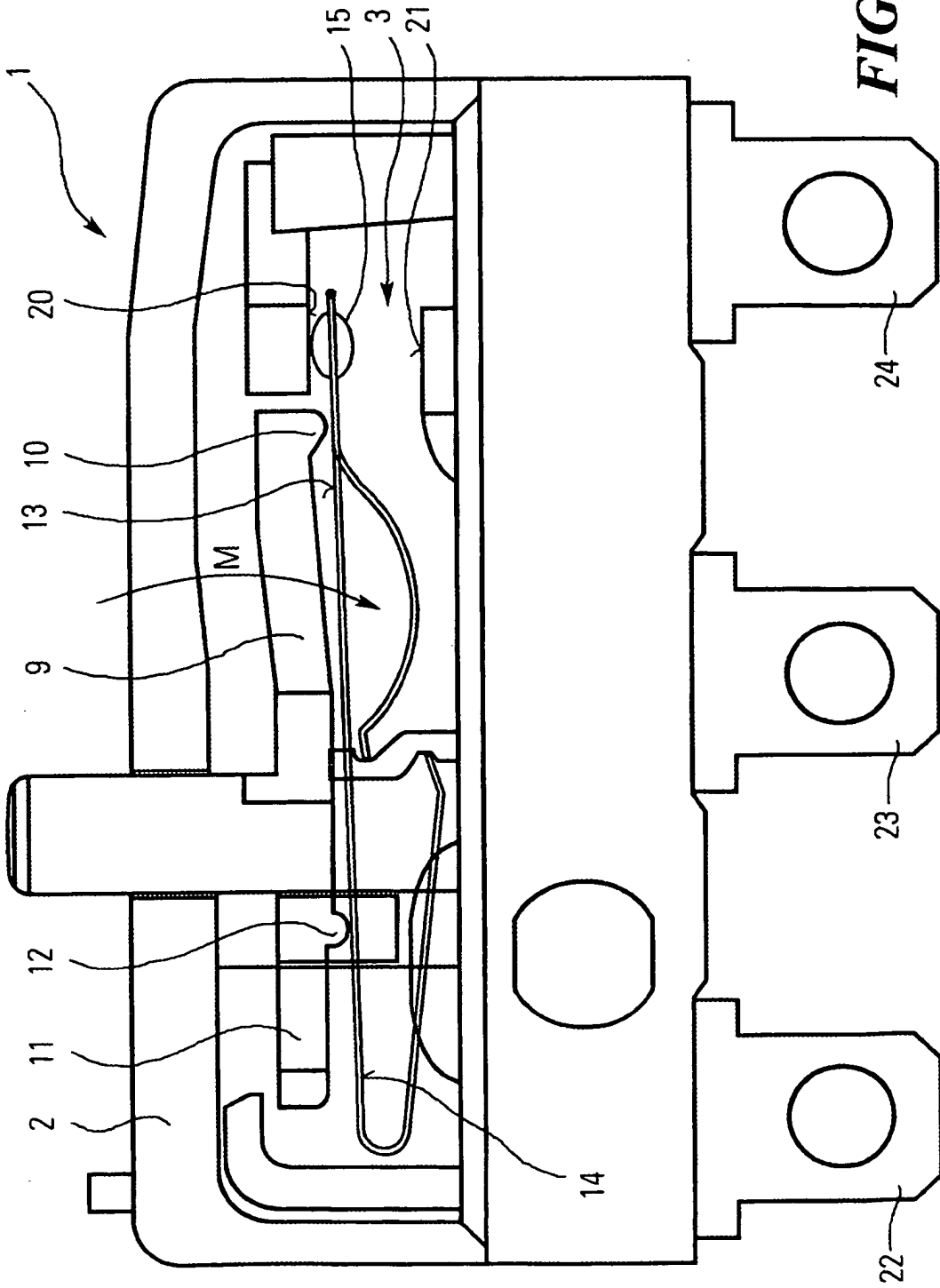


FIG. 2

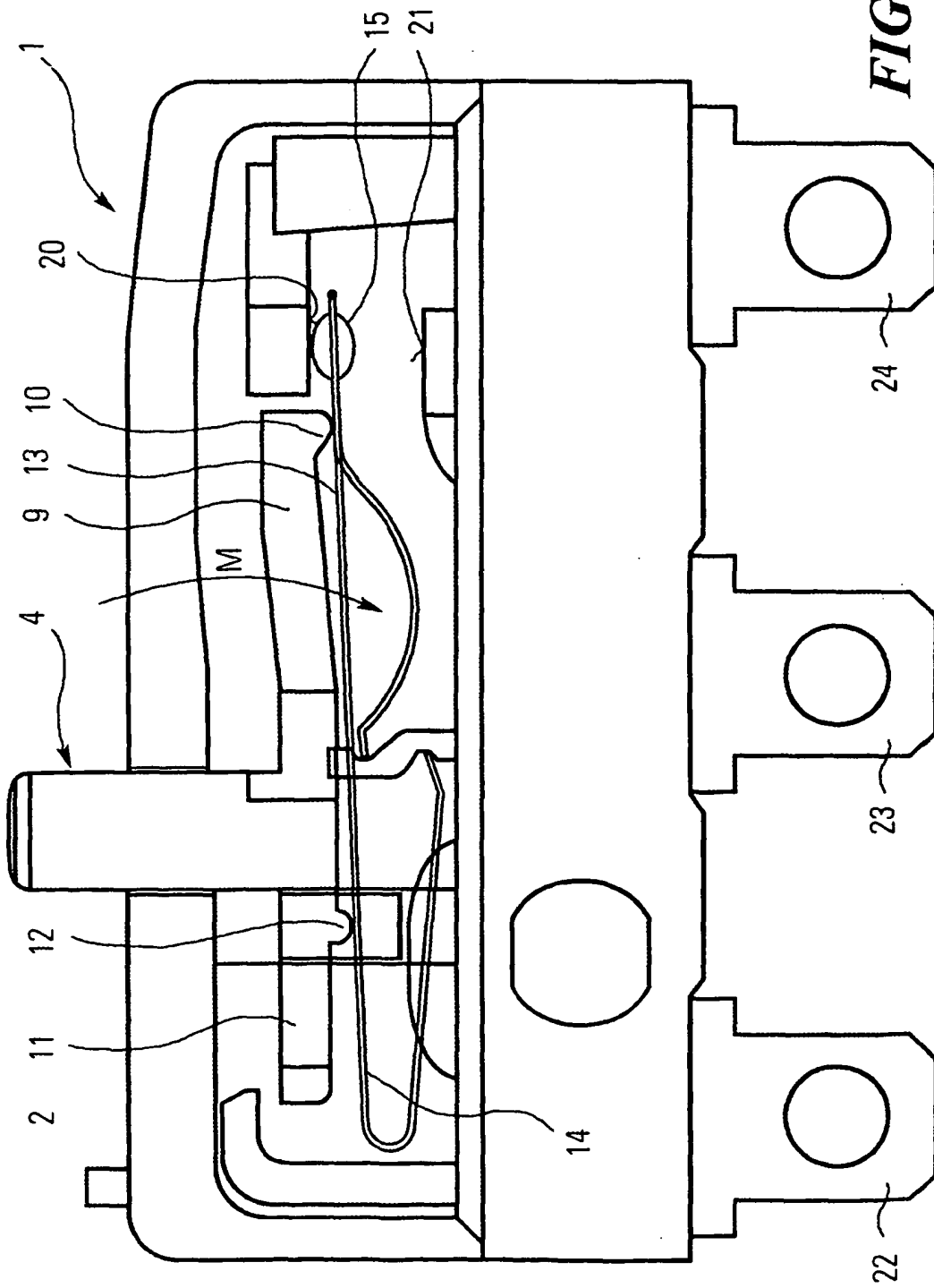


FIG. 3

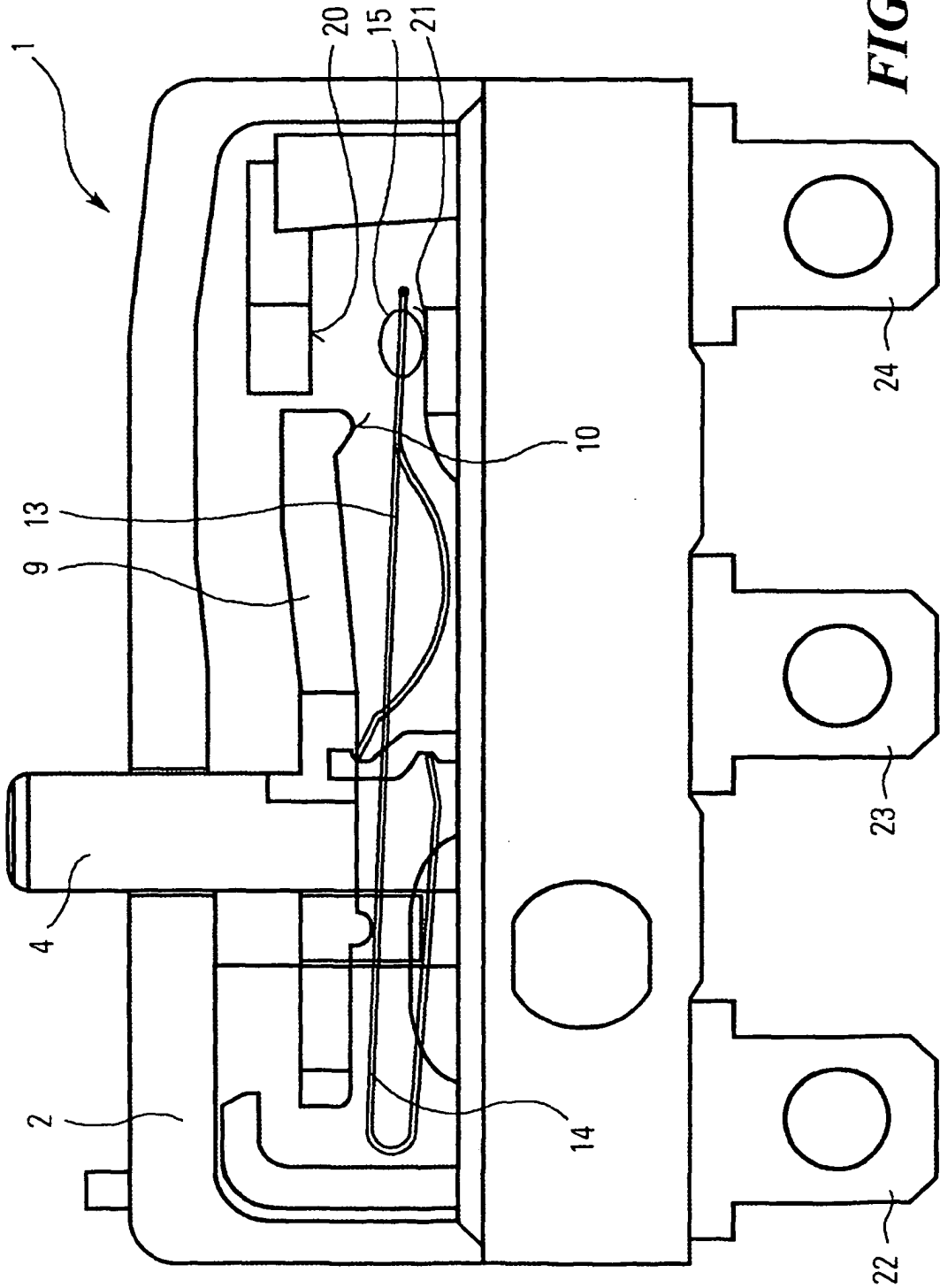


FIG. 4