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

(11) EP 0 658 274 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(21) Anmeldenummer: **93919211.8**

(22) Anmeldetag: **28.08.1993**

(51) Int Cl.[6]: **H01H 21/82**, H01H 1/26

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/02332

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/06140 (17.03.1994 Gazette 1994/07)

(54) **ELEKTRISCHER MINIATURSCHALTER**

MINIATURE ELECTRIC SWITCH

MICRORUPTEUR ELECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **01.09.1992 DE 4228751**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.1995 Patentblatt 1995/25

(73) Patentinhaber: **DODUCO GMBH + Co**
Dr. Eugen Dürrwächter i.K.
75181 Pforzheim (DE)

(72) Erfinder:
- **NORMANN, Norbert**
  D-75223 Niefern-Öschelbronn (DE)
- **LÜTTE, Winfried**
  F-67510 Climbach (FR)
- **KASPAR, Franz**
  D-72223 Niefern-Öschelbronn (DE)
- **KREID, Günther**
  D-76337 Waldbronn (DE)
- **MÜNCH, Heinrich**
  D-74889 Sinsheim (DE)
- **SCHULZE, Gunter, Lothar**
  D-75228 Ispringen (DE)

(74) Vertreter: **Twelmeier, Ulrich, Dipl. Phys. et al**
porta patentanwälte
Dipl.-Phys. U. Twelmeier
Dr. techn. W. Leitner
Westliche Karl-Friedrich-Str. 29-31
75172 Pforzheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 295 216
DE-A- 3 318 499
DE-B- 1 153 435
US-A- 3 478 181
US-A- 3 971 904
US-A- 4 130 744
US-E- R E29 158

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).

EP 0 658 274 B1

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem elektrischen Miniaturschalter mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Solche Miniaturschalter werden als Positionsschalter eingesetzt, z. B. um die Endposition einer eingeschobenen Audio- oder Videocassette im Laufwerk eines Audio- bzw. Videorecorders elektrisch zu signalisieren. Die Miniaturschalter bestehen üblicherweise aus einem Kunststoffgehäuse, in welchem zwei einander gegenüberliegende Kontaktfedern angeordnet sind, indem diese in der Nähe ihrer Anschlußenden mit bestimmtem Abstand zueinander in eine Wand des Gehäuses eingebettet oder eingespannt sind. Eine der Kontaktfedern liegt an ihrem gegenüberliegenden Ende mit ihrer kontaktgebenden Seite federnd einem gehäusefesten Anschlag an. Die Rückseite der ihr gegenüberliegenden Kontaktfeder liegt hingegen federnd einem Schalthebel an, der um eine im Gehäuse gelagerte Achse schwenkbar ist. Der Schalthebel hat eine Ruhelage; wird er aus der Ruhelage ausgelenkt, drückt er die ihm anliegende Kontaktfeder gegen die gegenüberliegende Kontaktfeder und schließt dadurch den Miniaturschalter. Wird der Hebel wieder freigegeben, drückt ihn die Kontaktfeder durch ihre Federkraft in seine Ruhelage zurück und öffnet dadurch den Miniaturschalter.

Von solchen Minaturschaltern wird eine hohe Ortsauflösung verlangt, d.h., die Lage einer Videocassette oder eines anderen Gegenstandes, in welcher dieser auf den Schalthebel einwirkt und den Miniaturschalter schließt, soll mit hoher Genauigkeit wiederholbar sein. Wie gut das gelingt, hängt davon ab, wie genau innerhalb einer Schalterserie der Abstand der beiden Kontaktfedern und der Schaltweg angesichts unvermeidbarer Fertigungstoleranzen wiederholbar gleich gehalten werden können. Dabei stehen nicht alle technisch möglichen Wege zur Minimierung von Fertigungstoleranzen zur Verfügung, denn gleichzeitig besteht die Forderung, dass die Miniaturschalter als Massenprodukte extrem kostengünstig sein müssen. Das Gehäuse und der Schalthebel werden deshalb üblicherweise durch Spritzgießen aus Kunststoff hergestellt. Dabei können sich mehr als fünf Einzeltoleranzen (Lage des Anschlags für die eine Kontaktfeder, Fehler in der Maßhaltigkeit der Kontaktfedern selbst, Lage der Schwenkachse des Schalthebels, Fehler in der Maßhaltigkeit des Schalthebels) zur Toleranz des Schaltweges addieren.

Ein Schalter, der bis auf die Verwendung einer Schaltwalze anstelle eines Schalthebels alle im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale aufweist, ist in der DE-B-1153435 offenbart.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Weg zur Verringerung der Schalttoleranz von solchen Miniaturschaltern aufzuzeigen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Minaturschalter mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Erfindungsgemäss ist der die Ruhelage der zweiten Kontaktfeder bestimmende Anschlag nicht mehr ortsfest im Gehäuse angeordnet, sondern an dem schwenkbar gelagerten Schalthebel ausgebildet. Anders als beim Stand der Technik liegt beim erfindungsgemässen Miniaturschalter daher nicht nur die erste Kontaktfeder, sondern auch die zweite Kontaktfeder am Schalthebel an. Die beiden Oberflächenbereiche des Schalthebels, an welchen die beiden Kontaktfedern anliegen, werden hier nachstehend als "Schaltkonturen" bezeichnet. Für die Toleranz des gegenseitigen Abstandes der Kontaktfedern und ihres Schaltweges addieren sich beim erfindungsgemässen Miniaturschalter nicht länger eine Vielzahl von Einzeltoleranzen, vielmehr kommt es lediglich auf die Toleranz in der Gestalt und Lage der beiden Schaltkonturen relativ zueinander an. Da beide an ein und demselben Bauteil ausgebildet sind, nämlich am Schalthebel, kommt es nur noch auf die Fertigungsgenauigkeit für dieses eine Bauteil an. Maßtoleranzen des Gehäuses, der Lage der Kontaktfedern im Gehäuse und der Lage der Schwenkachse des Schalthebels sind auf die Schaltgenauigkeit ohne Einfluß. Es genüg deshalb, für das Spritzgießen des Schalthebels ein Präzisionswerkzeug herzustellen; die Spritzgießwerkzeuge für die Gehäuseteile dürfen hingegen Standardtoleranzen aufweisen. Auf diese Weise wird nicht nur die Schaltgenauigkeit des Miniaturschalters erhöht, sondern auch seine Herstellung verbilligt. Eine weitere Verbilligung ergibt sich daraus, dass infolge der erreichbaren höheren Schaltgenauigkeit die Ausschußrate in der Herstellung der neuen Miniaturschalter verringert werden kann.

Bei einem bekannten Miniaturschalter beträgt der vorgegebene Kontaktabstand 0,15 mm, welcher mit einer Genauigkeit von ± 0,07 mm eingehalten werden konnte. Bei einem für denselben Einsatzzweck hergestellten erfindungsgemässen Schalter konnte hingegen eine Toleranz von ± 0,04 mm eingehalten werden, die Schaltgenauigkeit mithin fast verdoppelt werden.

Die Schwenkachse des Schalthebels kann in unterschiedlicher Richtung in Bezug auf die Kontaktfedern orientiert werden. Vorzugsweise verläuft die Schwenkachse jedoch rechtwinklig zur Längserstreckung und zur Bewegungsrichtung der Kontaktfedern; das hat den Vorteil, dass die Schaltkonturen symmetrisch zur Längsmittellinie der Kontaktfedern auf diese einwirken können, so dass kein Kippmoment um die Längsmittellinie der jeweiligen Kontaktfeder erzeugt wird. Um einen solchen symmetrischen Angriff der Schaltkontur gleichzeitig an beiden Kontaktfedern zu erreichen, sind zwei Weiterbildugnn der Erfindung besonders geeignet: In der einen Ausführungsform hat eine der Kontaktfedern, nämlich die der Schwenkachse des Schalthebels nächstliegende, einen Ausschnitt, durch welchen die vorspringende Schaltkontur für die andere Kontaktfeder hindurchgreift. Bei der zweiten Ausführungsform ist eine der Kontaktfedern, und zwar ebenfalls die der Schwenkachse des Schalthebels nächstliegende, wenigstens

auf einem Teil ihrer Länge schmaler als die andere Kontaktfeder und die Schaltkontur für die breitere Kontaktfeder greift beidseits an der schmalen Kontaktfeder vorbei, so dass die schmalere Kontaktfeder in einer Ausnehmung der Schaltkontur für die breitere Kontaktfeder liegt, wobei der Boden der Ausnehmung die Schaltkontur für die schmalere Kontaktfeder bildet, welche dadurch sogar eine seitliche Führung erhält.

Obwohl erfindungsgemäss beide Kontaktfedern an ein und demselben Schalthebel anliegen, müssen nicht beide Kontaktfedern bewegt werden, wenn der Miniaturschalter geschlossen oder geöffnet wird. Es genügt vielmehr, eine der Kontaktfedern (hier als die erste Kontaktfeder bezeichnet) durch eine der Schaltkonturen (hier als die erste Schaltkontur bezeichnet) durch Verschwenken des Schalthebels auszulenken, wobei der Winkel, um welchen der Hebel verschwenkt werden muss, um den offenen Schalter zu schließen, abhängt vom Kontaktabstand, von der Gestalt der ersten Schaltkontur und ihrem Abstand von der Schwenkachse des Schalthebels. Wenn die zweite Schaltkontur, welche an der zweiten Kontaktfeder angreift, einen Verlauf in Gestalt eines Kreisbogens hat, dessen Mittelpunkt auf der Schwenkachse des Schalthebels liegt, dann wird die zweite Kontaktfeder beim Verschwenken des Schalthebels nicht ausgelenkt, solange sie nicht mit der ersten Kontaktfeder Kontakt macht und durch deren Bewegung vom Schalthebel abgehoben wird.

Es ist aber auch durchaus möglich, die Schaltkontur für die zweite Kontaktfeder abweichend zu gestalten, insbesondere um den Schaltvorgang zu verkürzen: Dies gelingt dadurch, dass man die zweite Schaltkontur so ausbildet, dass sich die beiden Kontaktfedern beim Verschwenken des Schalthebels gegenläufig bewegen, beim Schließen des Miniaturschalters aufeinander zu und beim Öffnen des Miniaturschalters voneinander weg. Auf diese Weise kann bei vorgegebenem Kontaktabstand im geöffneten Schalter der zum Schließen erforderliche Schwenkwinkel verkleinert oder bei vorgegebenem Schwenkwinkel der Kontaktabstand im geöffneten Schalter vergrößert und dadurch die Spannungsfestigkeit erhöht werden. Das Rückstellen des Schalters kann wie beim Stand der Technik durch die Eigenfederung der Kontaktfedern bewirkt werden.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemässen Miniaturschalters besteht darin, dass er anders als die bekannten Minaturschalter problemlos nicht nur als Schließer, sondern auch als Öffner ausgebildet werden kann. Hat man beispielsweise einen Miniaturschalter, dessen eine Schaltkontur kreisbogenförmig verläuft mit dem Mittelpunkt auf der Schwenkachse des Schalthebels, und dessen andere Schaltkontur eine von der Kreisbogenform abweichende Gestalt hat, dann bildet man einen Schließer am einfachsten Fall dadurch, dass man die kreisbogenförmige Kontur für die von der Schwenkachse des Schalthebels weiter entfernt liegende Kontaktfeder vorsieht und die der Schwenkachse nächstliegende Kontaktfeder der anderen Schaltkontur anlegt; umgekehrt verwirklicht man einen Öffner am einfachsten dadurch, dass man die kreisbogenförmige Schaltkontur für die der Schwenkachse nächstliegende Kontaktfeder vorsieht und die andere Kontaktfeder der nicht kreisbogenförmigen Schaltkontur anlegt.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass man mehrere der erfindungsgemässen Schalter zu einer Reihenanordnung zusammenfassen kann, die en bloc die Positionen unterschiedlicher Elemente abfragen und signalisieren. Dieses für jeden Miniaturschalter der Reihenanordnung mit einer ebenso niedrigen Schalttoleranz zu verwirklichen wie für einen einzelnen Miniaturschalter war mit dem durch Spritzgießen hergestellten Miniaturschalter nach dem Stand der Technik nicht möglich, ergibt sich aber bei einer aus erfindungsgemässen Miniaturschaltern gebildeten Reihenanordnung ohne weiteres, da die Gehäusetoleranzen, welche sich in der Reihenanordnung addieren, für die Schaltgenauigkeit einer erfindungsgemässen Reihenanordnung irrelevant sind, weil die Schaltgenauigkeit in jedem Schalterelement der Reihenanordnung im wesentlichen nur durch die Genauigkeit des einzelnen Schalthebels bestimmt ist.

Der weiteren Erläuterung der Erfindung dienen die beigefügten Zeichnungen, welche Miniaturschalter stark vergrößert darstellen.

Figur 1 zeigt zum Vergleich mit der Erfindung einen bekannten Miniaturschalter in einem Längsschnitt,

Figur 2 zeigt einen erfindungsgemässen Miniaturschalter im Längsschnitt,

Figur 3 zeigt denselben Miniaturschalter im Querschnitt längs der Schnittlinie III-III,

Figur 4 zeigt ein anderes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Miniaturschalters im Längsschnitt, und

Figur 5 zeigt den Miniaturschalter aus Figur 4 im Querschnitt längs der Schnittlinie V-V.

In den verschiedenen Figuren sind gleiche und einander entsprechende Teile mit übereinstimmenden Bezugszahlen bezeichnet.

Der in Figur 1 dargestellte Miniaturschalter von bekanntem Aufbau hat ein mehrteiliges quaderförmiges Gehäuse 1 aus Kunststoff. In eine der Gehäusewände sind zwei Kontaktfedern 2 und 3 eingespritzt, welche parallel zueinander verlaufen und jeweils ein Kontaktstück 4 bzw. 5 tragen, welche aus Drahtabschnitten gebildet, auf die Kontaktfedern 2 und 3 aufgeschweißt und einander kreuzweise gegenüberliegend angeordnet sind. Zwischen den beiden Seitenwänden, welche parallel zu den beiden Kontaktfedern 2 und 3 verlaufen, erstreckt sich eine Achse 6 quer zur Längserstreckung

und Bewegungsrichtung der Kontaktfedern 2 und 3. Die Achse 6 ist in den beiden Seitenwänden drehbar gelagert und trägt einen Schalthebel 7, dessen eines Ende aus einer Öffnung 18 des Gehäuses nach aussen ragt. Dem gegenüberliegenden Ende des Hebels 7 liegt die erste Kontaktfeder 2 mit ihrer Rückseite federnd an. Dieses im Gehäuse 1 liegende Ende des Hebels 7 hat eine sattelförmige Schaltkontur 8. Durch die Sattelform sind zwei Höcker 9 und 10 gebildet, welche bei geöffnetem Schalter beide der Rückseite der ersten Kontaktfeder 2 anliegen. Wenn auf den Hebel 7 sonst keine Kräfte einwirken, drückt die erste Kontaktfeder 2 den Schalthebel 7 in die in Figur 1 dargestellte Lage. Die Vorderseite der zweiten Kontaktfeder 3 liegt federnd einem gehäusefesten Anschlag 11 an. Wird der Schalthebel 7 in Richtung des Pfeils 11 ausgelenkt, weil z. B. ein Gegenstand auf den ausserhalb des Gehäuses 1 liegenden Hebelarm trifft, dann drückt der entgegen dem Uhrzeigersinn schwenkende Höcker 9 die erste Kontaktfeder 2 gegen die zweite Kontaktfeder 3 unter gleichzeitigem Abheben des Höckers 10 von der Kontaktfeder 2, bis das Kontaktstück 4 am Kontaktstück 5 anschlägt, dadurch den Schalter schließt und bei einer weitergehenden Schwenkbewegung des Schalthebels 7 die zweite Kontaktfeder 3 vom Anschlag 11 abhebt. Die Schließkraft des Miniaturschalters ist bestimmt durch die Federkraft der zweiten Kontaktfeder 3. Wird der Schalthebel 7 bei geöffnetem Schalter entgegen dem Pfeil 12 verschwenkt, dann wird die Kontaktfeder 2 durch den Hökker 10 ausgelenkt unter gleichzeitigem Abheben des Höckers 9. Wird danach der aus dem Gehäuse 1 herausragende Hebelarm wieder freigegeben, dann übt die Kontaktfeder 2 ein Rückstellmoment auf den Schalthebel 7 aus, so dass dieser in seine in Figur 1 dargestellte Ruhelage zurückkehrt, welche stabil ist. Die Schaltgenauigkeit des Miniaturschalters, die man an der Toleranz des Schwenkwinkels ablesen kann, um welchen der Schalthebel 7 verschwenkt werden muss, bis der Schalter geschlossen ist, hängt von mehreren Maßtoleranzen ab, von der Maßhaltigkeit des Anschlages 11, von der Toleranz seiner Lage im Gehäuse, von der Maßhaltigkeit der Achse 6 und ihrer Lage im Gehäuse, von der Maßhaltigkeit des Schalthebels 7, insbesondere von der Toleranz seiner beiden Hebelarme l_1 und l_2, und schließlich auch vom Abstand der Kontaktstücke 4 und 5.

Demgegenüber liegt beim erfindungsgemässen Miniaturschalter die zweite Kontaktfeder 3 nicht an einem gehäusefesten Anschlag 11 an, sondern an einer weiteren Schaltkontur 13 des Schalthebels 7. Im Ausführungsbeispiel gemäss Figuren 2 und 3 hat die erste Kontaktfeder zu diesem Zweck auf einem Teil ihrer Länge eine rechteckige Ausnehmung 14, durch welche die zweite Schaltkontur 13, welche beidseits von der ersten Schaltkontur 8 flankiert ist und über diese vorspringt, hindurchgreift, so dass die zweite Kontaktfeder 3 mit ihrer Vorderseite federnd an der zweiten Schaltkontur 13 anliegt. Die erste Schaltkontur 8 liegt mit ihren beiden beidseits der zweiten Schaltkontur 13 angeordneten Abschnitten an der Rückseite der ersten Kontaktfeder an (siehe Figur 3).

Im Ausführungsbeispiel gemäss den Figuren 2 und 3 ist die erste Schaltkontur 8 wie in Figur 1 sattelförmig ausgebildet, die zweite Schaltkontur 13 in Form eines Abschnitts einer Zylinderfläche, deren Achse mit der Schwenkachse 6 zusammenfällt. Wird der Schalthebel 7 ausgehend von der in Figur 2 dargestellten Ruhelage, in welcher der Schalter geöffnet ist, verschwenkt, dann ändert die zweite Kontaktfeder 3 infolge der gewählten Schaltkontur 13 ihre Lage zunächst nicht, wohl aber die erste Kontaktfeder 2, welche gegen die zweite Kontaktfeder 3 bewegt wird, bis sie Kontakt machen. Wird der aus dem Gehäuse vorstehende Hebelarm wieder freigegeben, wird der Schalthebel 7 durch die Kontaktfeder 2 zurückgestellt in die in Figur 2 dargestellte stabile Ruhelage.

Das in den Figuren 4 und 5 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsbeispiel darin, dass die erste Kontaktfeder 2 und der Schalthebel 7 anders ausgebildet sind. Die erste Kontaktfeder 2 ist schmaler als die zweite Kontaktfeder 3 ausgebildet und liegt in einer Ausnehmung 15 des Schalthebels 7, deren Boden die erste Schaltkontur 8 bildet, welche ebenso wie in Figur 2 sattelförmig ausgebildet sein könnte, im konkreten Fall jedoch ein Stück weit ebenflächig ausgebildet ist und dann an den beiden Enden des ebenen Abschnittes in einen bogenförmigen Verlauf übergeht, dort, wo sich im Beispiel gemäss Figur 2 die Höcker 9 und 10 befunden haben. Auch mit einer solchen ebenen Ausbildung erhält man eine stabile Ruhelage bei geöffnetem Miniaturschalter. Die beiden den Ausschnitt 15 des Schalthebels 7 flankierenden Vorsprünge 16 und 17 tragen die zweite Schaltkontur 13, an welcher die breitere, zweite Kontaktfeder 3 anliegt. Die zweite Schaltkontur 13 ist wie im Beispiel gemäss Figur 2 durch einen Abschnitt eines Zylindermantels gebildet, dessen Achse mit der Schwenkachse 6 zusammenfällt. Der Bewegungsablauf bei dem Schalter gemäss Figur 4 und 5 ist derselbe wie bei dem gemäss Figur 2 und 3.

Vertauscht man in den Ausführungsbeispielen gemäss Figuren 2 bis 5 die Funktionen der Schaltkonturen 8 und 13 dahingehend, dass die erste Kontaktfeder an einer Schaltkontur anliegt, welche durch einen Abschnitt eines Zylindermantels gebildet ist, dessen Achse mit der Schwenkachse 6 zusammenfällt, wohingegen die zweite, von der Schwenkachse 6 weiter entfernt liegende Kontaktfeder 3 an einer Schaltkontur anliegt, welche sattelförmig oder teilweise ebenflächig ausgebildet ist wie in Figur 4, dann wird bei einem Verschwenken des Schalthebels 7 die erste Kontaktfeder 2 ihre Lage beibehalten, aber die zweite Kontaktfeder 3 ausgelenkt und von ihr entfernt, so dass auf diese Weise anstelle eines Schließers ein Öffner verwirklicht werden kann.

Die Schaltgenauigkeit erfindungsgemässer Schalter hängt im wesentlichen nur von der Maßgenauigkeit

des Schalthebels 7 ab, und zwar von der Reproduzierbarkeit der Gestalt und dem gegenseitigen Abstand der beiden Schaltkonturen 8 und 13.

Patentansprüche

1. Elektrischer Miniaturschalter mit zwei in einem Gehäuse (1) aus Kunststoff angeordneten, miteinander in Kontakt bringbaren Kontakffedern (2, 3),

   mit einem schwenkbar im Gehäuse (1) gelagerten Schalthebel (7) mit einem eine erste Schaltkontur bildenden Oberflächenbereich (8), an welchem die erste Kontaktfeder (2) federnd anliegt,
   und mit einem Anschlag, an welchem die zweite Kontakffeder (3) mit ihrer kontaktgebenden Seite federnd anliegt,

   dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag als zweite Schaltkontur des Schalthebels (7) an einem weiteren Oberflächenbereich (13) ausgebildet ist und daß entweder eine (2) der Kontakffedern (2, 3) einen Ausschnitt (14) hat, durch welchen die Schaltkontur (13) für die andere Kontaktfeder (3) hindurchgreift oder eine (2) der Kontaktfedern (2, 3) wenigstens auf einem Teil ihrer Länge schmaler ist als die andere Kontaktfeder (3) und die Schaltkontur (13) für die breitere Kontakffeder (3) beidseits an der schmalen Kontakffeder (2) vorbeigreift.

2. Miniaturschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die zweite Schaltkontur (13) im Gegensatz zur ersten Schaltkontur (8) ein Kreisringabschnitt ist, der koaxial zur Schwenkachse (6) des Schalthebels (7) angeordnet ist.

3. Miniaturschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Gestalt der Schaltkonturen (8, 13) so aufeinander abgestimmt ist, daß sich die Kontaktfedern (2, 3) beim Schwenken des Schalthebels (7) gegenläufig bewegen.

4. Miniaturschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** daß die erste Schaltkontur (8) eine stabile Ruhelage ist, in welcher die erste Kontakffeder (2) ihr längs zweier Linien oder flächig anliegt.

5. Anordnung mehrerer Miniaturschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche in Reihe mit der Maßgabe, dass mehrere Gruppen von Kontakffederpaaren und Schalthebeln in Reihe in einem gemeinsamen Gehäuse angeordnet oder mehrere Gehäuse samt darin befindlichen Kontaktfederpaaren und Schalthebeln in Reihe miteinander verbunden sind.

Claims

1. Miniaturized electric switch having two contact springs (2, 3) that are arranged in a housing (1) made of plastics and are to be brought in contact with each other,

   having a switch lever (7) being pivotable in the housing (1), with a surface area (8) forming a first switching contour, against which the first contact spring (2) rests in resilient engagement,
   and having a stop, against which the contacting side of the second contact spring (3) rests in resilient engagement,

   characterized in that the stop is formed as a second switching contour of the switch lever (7) at a further surface area (13) thereof, and that either one (2) of the contact springs (2, 3) has a cutout (14), through which the switching contour (13) for the other contact spring (3) passes, or one (2) of the contact springs (2, 3) is narrower than the other contact spring (3) at least on part of its length and the switching contour (13) for the wider contact spring (3) passes the narrow contact spring (2) on both sides thereof.

2. Miniaturized electric switch according to claim 1, **characterized in that** in contrast to the first switching contour (8) the second switching contour (13) is a sector of an annulus, which is arranged coaxially to the pivot axis (6) of the switch lever (7).

3. Miniaturized electric switch according to claim 1, **characterized in that** the shapes of the switching contours (8, 13) are matched to each other, so that upon pivoting of the switch lever (7) the contact springs (2, 3) will move in opposite directions.

4. Miniaturized electric switch according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the first switching contour (8) defines a stable rest position where the first contact spring (2) rests against it along two lines or in flat engagement.

5. Arrangement in series of several miniaturized electric switches according to any one of the preceding claims, with the provision that several groups of pairs of contact springs and switch levers are arranged in series in a common housing, or that several housings along with pairs of contact springs and switch levers situated therein are connected in series with each other.

Revendications

1. Microrupteur électrique comprenant deux lames de contact (2, 3), montées dans un boîtier (1) en matière plastique, qui peuvent être mises en contact l'une avec l'autre, comprenant un levier de commutation (7), monté de manière à pouvoir pivoter dans le boîtier (1) et muni d'une première surface (8), formant un premier profil de connexion, contre laquelle vient s'appuyer par contact élastique la première lame de contact (2), et comprenant une butée, contre laquelle vient s'appuyer par contact élastique la deuxième lame de contact (3),

   caractérisé en ce que la butée est conçue comme un deuxième profil de connexion du levier de commutation (7) formé par une autre surface (13), et en ce que soit l'une (2) des lames de contact (2, 3) est munie d'une découpe (14), à travers laquelle s'engage le profil de connexion (13) pour l'autre lame de contact (3), soit l'une (2) des lames de contact (2, 3) est, au moins sur une partie de sa longueur, plus étroite que l'autre lame de contact (3) et le profil de connexion (13) pour la lame de contact (3) plus large passe à côté des deux faces de la lame de contact (2) étroite.

2. Microrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le deuxième profil de connexion (13), à l'inverse du premier profil de connexion (8), constitue une partie en forme de couronne, qui est disposée coaxialement par rapport à l'axe de rotation (6) du levier de commutation (7).

3. Microrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la conception de chaque profil de connexion (8, 13) est définie par rapport à l'autre profil de connexion, de telle sorte que les lames de contact (2, 3) s'écartent l'une de l'autre lors du pivotement du levier de commutation (7).

4. Microrupteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le premier profil de connexion (8) représente la position permanente de contact rupteur, dans laquelle la première lame de contact (2) vient en appui contre ledit profil de connexion le long de deux lignes ou sur toute la surface.

5. Disposition en ligne de plusieurs microrupteurs conçus selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle il est nécessaire de monter en ligne dans un boîtier commun plusieurs groupes de couples de lames de contact et leviers de commutation ou de relier en ligne les uns avec les autres plusieurs boîtiers, y compris les couples de lames de contact et les leviers de commutation montés dans lesdits boîtiers.

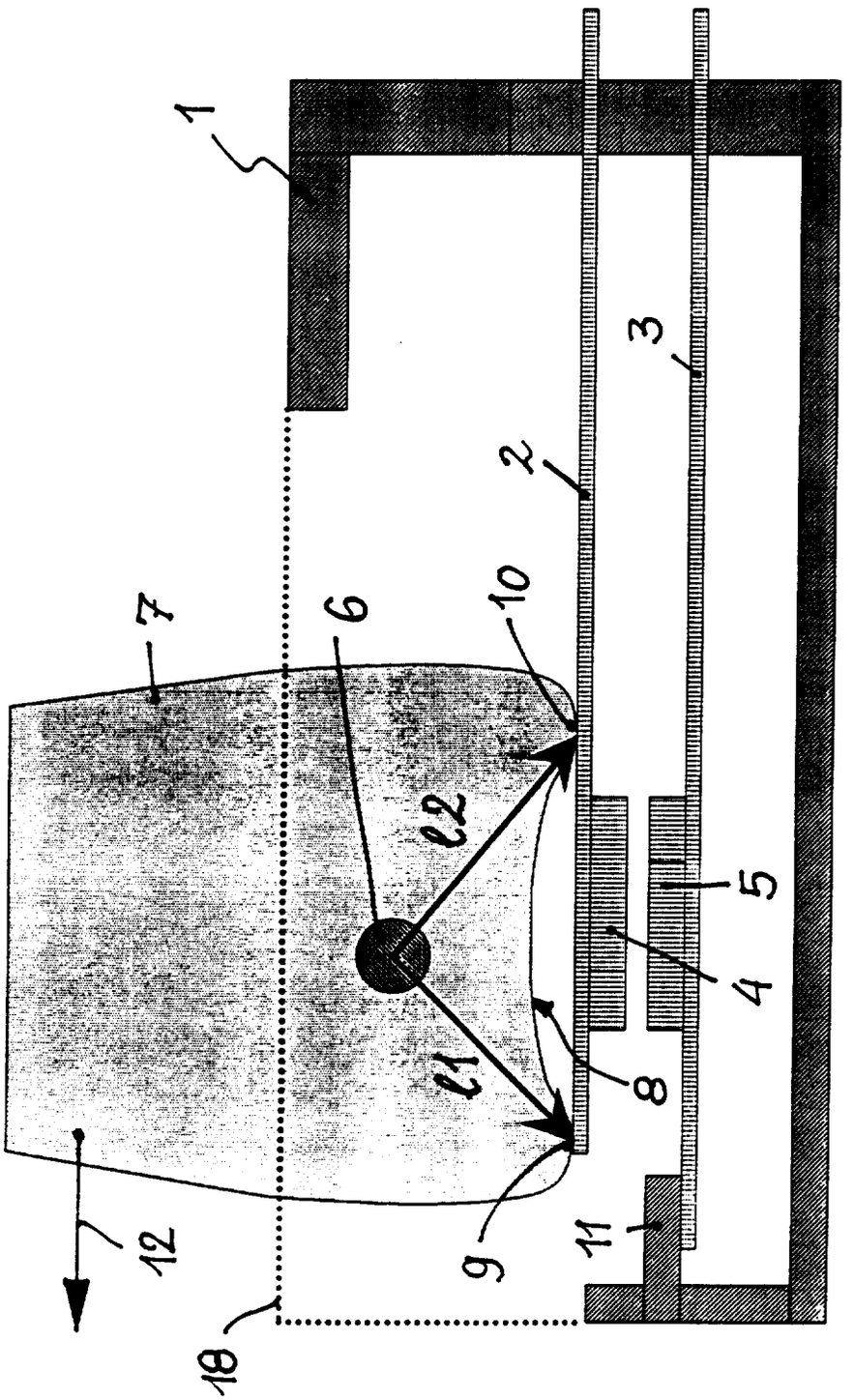


FIG. 1 STAND DER TECHNIK

FIG. 2

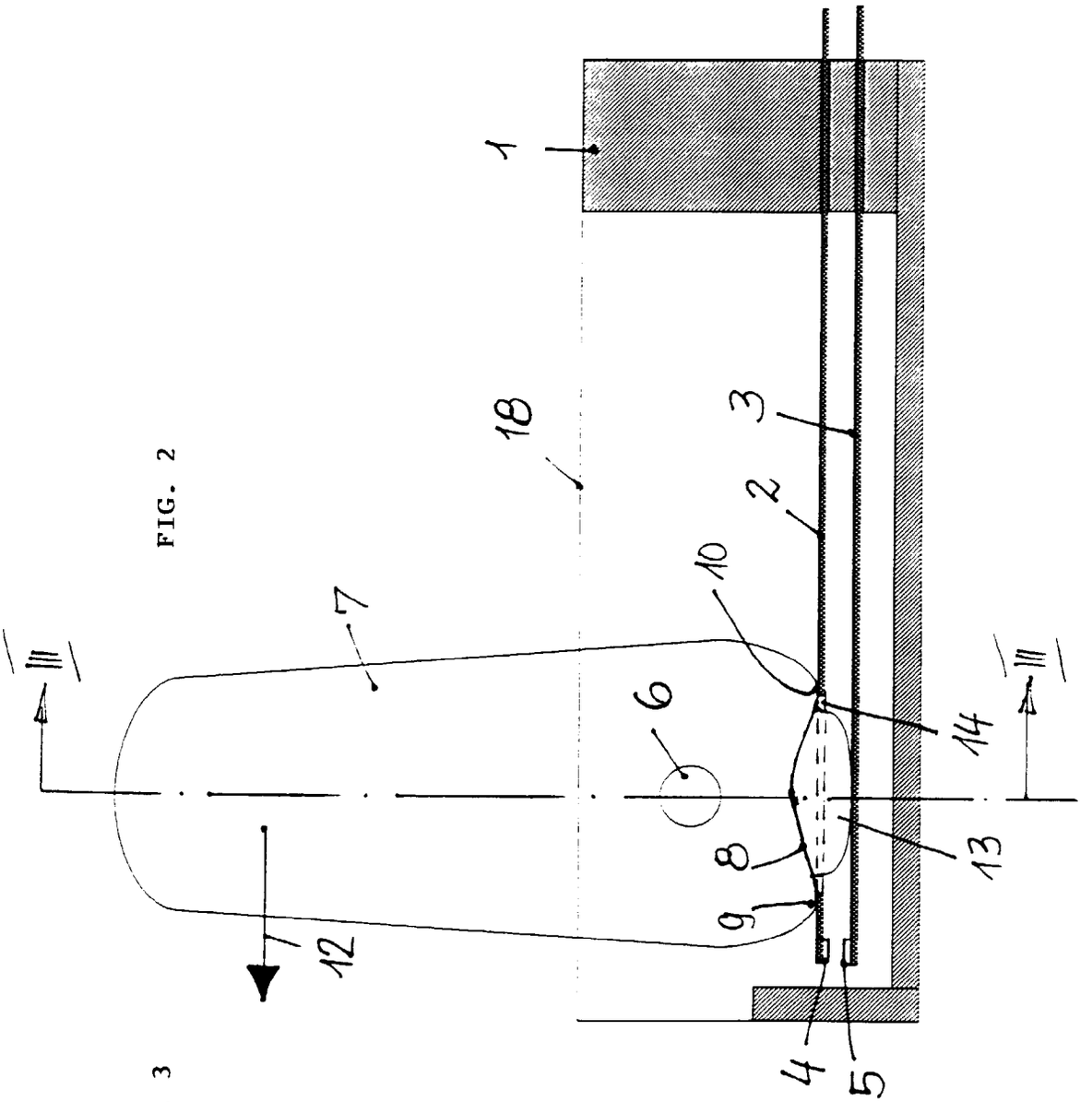


FIG. 3

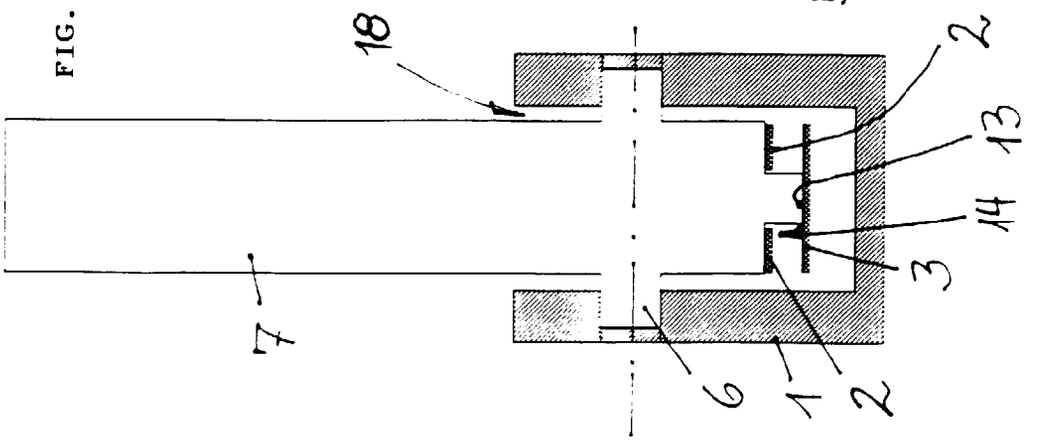


FIG. 4

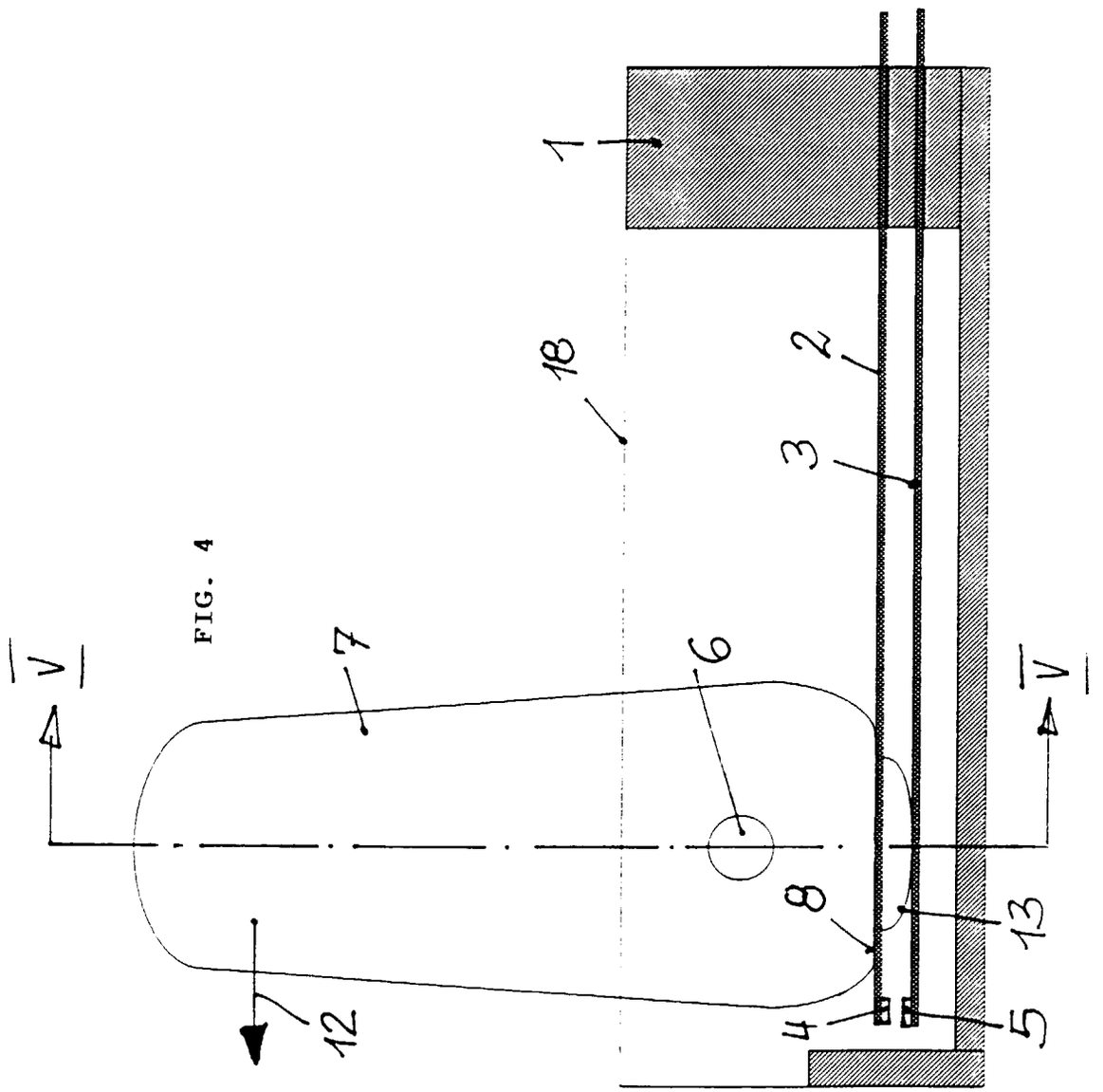


FIG. 5

