

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 618 603 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94104208.7**

51 Int. Cl.⁵: **H01H 13/36, H01H 13/18**

22 Anmeldetag: **17.03.94**

30 Priorität: **02.04.93 DE 9305074 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.10.94 Patentblatt 94/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

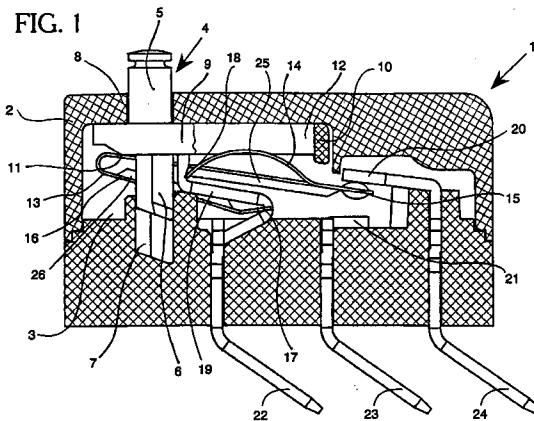
71 Anmelder: **Schaltbau Aktiengesellschaft
Klausenburger Strasse 6
D-81677 München (DE)**

72 Erfinder: **Mayer, Wolfgang
Wieselweg 16
D-85540 Haar (DE)**

74 Vertreter: **Patentanwälte Grünecker,
Kinkeldey, Stockmair & Partner
Maximilianstrasse 58
D-80538 München (DE)**

54 **Mikroschalter.**

57 Die Erfindung bezieht sich auf einen Mikroschalter (1) mit einem Gehäuse (2), mit einem zur Mitte des Gehäuse versetzt angeordneten, aus dem Gehäuse ragenden Schaltstößel (4) mit auf der dem Schaltstößel gegenüberliegenden Seite des Gehäuses angeordneten Anschlußkontakten (22,23,24), die mit innerhalb des Gehäuses liegenden Festkontakten (19,20,21) elektrisch leitend in Verbindung stehen und mit einer über den Schaltstößel aus einer ersten in eine zweite Schaltstellung überführbare Kontaktbrücke (13), die mindestens einen Schaltkontakt (15) aufweist, wobei die Kontaktbrücke durch eine bistabile Federanordnung in Abhängigkeit von der Stößelstellung in der ersten oder zweiten Schaltstellung gehalten ist. Um ein Trennen zweier verschweißter Schaltkontakte zu ermöglichen, ist der Schalter mit einem Schaltstößel versehen, der einen einseitig auskragenden Kragarm (12) aufweist, an dessen freien Ende ein Niederhalter (10) vorgesehen ist, der in der ersten Schaltstellung der Kontaktbrücke mit geringem Abstand zur Kontaktbrücke angeordnet ist, und der in der zweiten Schaltstellung in den von der Kontaktbrücke zurückgelegten Weg hineinragt.



EP 0 618 603 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Mikroschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Diese Mikroschalter werden im industriellen Bereich, im Automobilbau oder in der Nachrichtentechnik eingesetzt. An diese Mikroschalter werden hohe Anforderungen hinsichtlich Betriebssicherheit und Lebensdauer gestellt. Um eine lange Lebensdauer zu erzielen, ist insbesondere eine hohe Schaltgeschwindigkeit von großer Bedeutung, damit der während des Schaltens durch Spannungsüberschlag auftretende Kontaktabbrand verringert wird. Üblicherweise ist die mit dem Schaltstößel aufgebrauchte Bewegung zu langsam, um direkt das Umschalten der Kontakte vorzunehmen. Daher bedient man sich bistabiler Federanordnungen, die eine deutlich höhere Schaltgeschwindigkeit erzeugen und deren Schaltgeschwindigkeit von der Bewegungsgeschwindigkeit des Schaltstößels entkoppelt ist. Die bistabile Federanordnung bewirkt, daß sich die Kontakte mit genügend hoher Geschwindigkeit lösen, um einem Verschweißen während des Trennvorgangs und erhöhtem Verschleiß durch Schleichen entgegenzuwirken. Ebenso erfolgt das Schließen der Kontakte mit hoher Geschwindigkeit. Dennoch kann es während des Betriebes, z. B. durch zu große Stromstärken oder Oxidation der Kontaktstellen, zu einem Verschweißen zwischen zwei Schaltkontakten kommen. Dadurch wird ein Trennen oder Umschalten einer solchen Kontaktverbindung erschwert oder völlig verhindert. Dies kann zu schweren Schäden in den angeschlossenen Stromkreisen oder Geräten führen. Aus diesem Grund existieren Schalter, die eine Einrichtung zum Zwangstrennen von verschweißten Kontakten aufweisen. Diese Einrichtungen vergrößern jedoch den Bauaufwand und Platzbedarf des Schalters erheblich. Insbesondere in Kleinbauenden oder Mikroschaltern wirft dies konstruktive Probleme auf.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Mikroschalter der eingangs genannten Art mit einer konstruktiv einfachen Zwangsöffnung zu versehen, ohne dabei die Baugröße zu verändern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Diese Lösung ist einfach und erlaubt es, im Falle einer Verschweißung zweier Schaltkontakte, eine Zwangsöffnung dieser Schaltkontakte herbeizuführen. Der Niederhalter steht dabei direkt mit der Schaltbrücke in Kontakt, und bewirkt durch Krafteinleitung, parallel zur Bewegungsrichtung, durch den Niederhalter ein Aufreißen der Verschweißung.

Von besonderem Vorteil ist es, wenn der Schaltstößel auf der, dem Kragarm gegenüberliegenden Seite, einen Fortsatz aufweist, der auf die Kontaktbrücke in Bewegungsrichtung des Schaltstößels wirkt. Dabei ist der Abstand zwischen dem Schaltkontakt und dem Fortsatz größer und die Schaltgeschwindigkeit höher, was zu geringerem

Kontaktabbrand und einer geringeren Neigung zum Verschweißen der Kontakte führt.

Um im Falle einer Kontaktverschweißung ein Verkanten des Schaltstößels und somit ein Blockieren des Schaltstößels zu vermeiden, ist es günstig, den Schaltstößel in zwei axialen Führungen, die in axialer Richtung möglichst weit von der Schaltermitte angeordnet sind, zu lagern. Besonders raumsparend kann der Mikroschalter ausgeführt werden, wenn der Kragarm zwischen diesen Führungen angeordnet ist. Auch ist diese Anordnung günstig für die Einleitung des durch den Kragarm hervorgerufenen Drehmomentes auf den Schalter.

Insbesondere ist es günstig den Schaltstößel drehfest zu lagern, um ein Klemmen des Schaltstößels oder Kragarmes in anderen Bauteilen im Mikroschalter zu verhindern, z. B. wenn der Schaltstößel mit einem axialen Drehmoment beaufschlagt wird oder in einer gekippten Einbaulage Verwendung findet.

Besonders biegesteif und drehfest kann die Anordnung ausgeführt werden, wenn mindestens eine Führung einen ovalen Querschnitt aufweist.

Ferner hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die, im Innern des Gehäuses angeordnete Führung des Schaltstößels einen T-Querschnitt aufweist und der darin geführte Teil des Schaltstößels ebenso einen T-Querschnitt aufweist. Dadurch kann die Anordnung sehr biegesteif, mit hoher Führungsgenauigkeit und drehfest ausgeführt werden.

Damit die Zwangstrennung über den gesamten Schaltweg wirksam ist, ist es von Vorteil, wenn der Schaltstößel so weit bewegt werden kann, bis der Niederhalter die Kontaktbrücke auf den, dem, in der Ausgangsstellung in Eingriff befindlichen Festkontakt gegenüberliegenden, Festkontakt drückt.

Besonders kompakt läßt sich der Mikroschalter ausführen, wenn der Niederhalter und der Kragarm mit dem Schaltstößel einstückig ausgeführt ist.

Auch läßt sich die Anordnung sehr kompakt gestalten, wenn die bistabile Federanordnung eine Druckfeder aufweist, die mit der Kontaktbrücke in Verbindung steht.

Ferner ist es von Vorteil, die Druckfeder und die Kontaktbrücke einstückig auszuführen, wodurch die Anordnung sich konstruktiv einfach mit einer geringen Zahl von Bauteilen und kompakt realisieren läßt. In vorteilhafter Weise kann der Mikroschalter konstruiert werden, wenn die Schaltbrücke spangenförmig ausgebildet ist und elastisch verformbar ist. Dadurch kann die Zahl der benötigten Bauteile verringert werden, da die Schaltbrücke in funktionsvereinender Weise sowohl elektrisch leitend genutzt wird, als auch dadurch, daß sie sich selbständig durch ihre Federkraft, nach einem Schaltvorgang, in ihre Ausgangsposition zurückbewegt.

Besonders kompakt kann der Mikroschalter gestaltet werden, wenn der Kragarm eine Ausnehmung aufweist, in die die Druckfeder hineinragt.

Eine besonders einfache und raumsparende Anordnung läßt sich erreichen, wenn das freie Ende der Druckfeder und der Kontaktbrücke in jeweils, in entgegengesetzter Richtung weisende Kerben, im Innern des Gehäuses, unter Vorspannung eingreifen, wobei mindestens eine der Kerben mit einem Festkontakt in elektrisch leitender Verbindung steht. Dadurch ist die Zahl der benötigten Bauteile gering und es werden keine weiteren Befestigungs- oder Verbindungselemente benötigt.

Wenn diese Kerben auf einem Festkontakt angeordnet sind, kann die Zahl der benötigten Bauteile und Arbeitsschritte zur Herstellung weiter reduziert werden.

Als besonders günstig erweist es sich dabei, den Festkontakt S-förmig auszubilden und die freien Enden der Druckfeder und der Kontaktbrücke unter Vorspannung in den Scheitelpunkten der Krümmungen des S-förmig gebogenen freien Endes des Festkontaktes abzustützen, wodurch die Anordnung raumsparend und mit wenigen Teilen ausgeführt werden kann.

Wenn die Kontaktbrücke eine Öffnung aufweist, durch die der Schaltstößel geführt werden kann, kann der Mikroschalter äußerst raumsparend ausgebildet werden.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel anhand einer Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen

- Fig. 1 den Mikroschalter in einer Schnittansicht in der Ausgangsstellung
- Fig. 2 Ansichten des Schaltstößels mit Kragarm und Niederhalter
- Fig. 3 den Mikroschalter in einer Schnittansicht zum Zeitpunkt des Umschaltens ohne verschlissene Kontakte
- Fig. 4 den Mikroschalter in einer Schnittansicht, wobei der Niederhalter sich im Eingriff befindet
- Fig. 5 den Mikroschalter in einer Schnittansicht, wobei der Schaltstößel sich in seiner Endlage befindet.

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, 6 aufweist, die in zwei Lagerstellen 7, 8 im Gehäuse 2 aufgenommen sind. Die im Gehäuseinnenraum 3 angeordnete Führung 6 weist, wie die zugeordnete Lagerstelle 7, einen T-Querschnitt auf, während die der Führung 6 gegenüberliegende Führung 5 und deren zugehörige Lagerstelle 8 einen ovalen Querschnitt aufweist. Ferner ist am freien Ende des Schaltstößels 4 über einem Kragarm 9 ein Niederhalter 10 angebracht. An der,

dem Kragarm 9 gegenüberliegenden Seite des Schaltstößels 4 ist ein Fortsatz 11 angeordnet. Darüber hinaus weist der Schaltstößel 4 eine, im Kragarm angeordnete, Ausnehmung 12 auf. Der Fortsatz 11 des Schaltstößels 4 wird auf eine spangenförmig gebogene, elastisch verformbare und elektrisch leitende Kontaktbrücke 13, die eine bistabile Federanordnung, bestehend aus einer Druckfeder 14, die in die Ausnehmung 12 hineinragt, und einem Schaltkontakt 15, aufweist. Ferner befindet sich im Bereich des Schaltstößels 4 eine Öffnung 16 in der Kontaktbrücke 13, durch die der Schaltstößel 4 geführt ist. Die Druckfeder 14 und die Kontaktbrücke 13 sind einstückig ausgeführt und stützen sich zu beiden Seiten in den Ausbuchtungen 17, 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, 21 angeordnet, die, wie auch der Festkontakt 19 elektrisch leitend mit außen am Gehäuse 2 angeordneten Anschlußkontakten 22, 23, 24 in Verbindung stehen. Zusätzlich befinden sich an den geraden Abschnitten der spangenförmig gebogenen Kontaktbrücke 13 Verstärkungen 25, 26.

Zum Zwecke der besseren Übersicht zeigt Fig. 2 den Schaltstößel 4 in verschiedenen Ansichten, was insbesondere im Hinblick auf die Anordnung der Querschnitte der axialen Führungen 5, 6 des Schaltstößels 4 dienlich ist.

Im folgenden wird die Wirkungs- und Funktionsweise des Mikroschalters näher erläutert.

In der Ausgangsstellung bewirkt die Druckfeder 14, daß der Schaltkontakt 15 in der ersten Schaltstellung gehalten wird, unterstützt durch die Kraft der federelastischen Kontaktbrücke 13. Dabei sind 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 äußere Krafteinwirkung in das Gehäuse 2 gedrückt, wirkt der Fortsatz 11 des Schaltstößels 4 parallel zu seiner Bewegungsrichtung auf die Kontaktbrücke 13, die dadurch eine elastische Verformung erfährt. Der Schaltstößel 4 ist dabei mit zwei axialen Führungen 5, 6 in ihnen zugeordneten Lagern 7, 8 geführt. Aufgrund der Formgebung der Führungen 5, 6 und der ihnen zugeordneten Lager 7, 8 ist der Schaltstößel 4 drehfest und axial verschieblich gelagert. Wird der Schaltstößel 4 nun weiter ins Gehäuse 2 bewegt, neigt sich die Wirklinie der Druckfeder 14 bis die Wirklinie der Druckfeder 14 in der Schaltstellung durch die, aus der Berührlinie zwischen Kontaktbrücke 13 und Fortsatz 11 und der Verbindungslinie zwischen dem Übergang der Druckfeder 14 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 ist und frei trennbar ist, erfolgt, sobald der Schaltstößel 4 über den Schaltpunkt hinaus in das Gehäuse 2 bewegt wird, das augenblickliche, mit hoher Geschwindigkeit erfolgende, Umschalten des Kontaktes, wobei die Verbindung zwischen dem Schaltkontakt 15 und dem Festkontakt 20 gelöst wird und die Verbindung zwischen Schaltkontakt 15 und Festkontakt 21 hergestellt wird, da die Wirkrichtung der Druckfeder 14 nun gegenüber der aus der Berührlinie zwischen Kontaktbrücke 13 und Fortsatz 11 und der Verbindungslinie zwischen dem Übergang der Druckfeder 14 in die Kontaktbrücke 13 gebildeten Fläche, in Richtung des Sockels weist und das Umschalten des Schaltkontaktes 15 bewirkt. Die Bewegung des Schaltstößels 4 kann nach erfolgtem Umschalten angehalten werden. Für den Fall, der Kontakt zwischen Festkontakt 20 und Schaltkontakt 15 ist verschweißt und ein Umschalten kann nicht erfolgen, kommen kurz nachdem der Schaltstößel 4 den Schaltpunkt überschritten hat, der Niederhalter 10 mit der Kontaktbrücke 13 in Eingriff. Wird der Schaltstößel 4 nun weiter in das Gehäuse 2 reingedrückt, so übt der Niederhalter 10 eine, parallel zur Bewegungsrichtung des Schaltstößels 4 eingeleitete Kraft auf die Kontaktbrücke 13 ein und führt zu einem gewaltsamen Aufbrechen der Verschweißung. Im Anschluß daran bewirkt die Druckfeder 14 ein Umschalten des Kontaktes, da der Schaltstößel 4 den Schaltpunkt bereits überschritten hat. Um ein Trennen der Verschweißung sicherzustellen, kann der Schaltstößel soweit in das Gehäuse gedrückt werden, bis der Niederhalter 10 die Schaltbrücke 13 direkt auf den Festkontakt 21 drückt. Bei einem Loslassen des Schaltstößels 4 bewirkt die federelastische Kontaktbrücke 13, daß der Schaltstößel 4, über den Fortsatz 11, wieder aus dem Gehäuse 2 herausgedrückt wird, wobei der Niederhalter 10 vom Schaltkontakt 15 beabstandet wird. Analog zum oben beschriebenen Umschalten bewirkt auch hier die bistabile Federanordnung ein Umschalten der Kontakte, in diesem Fall jedoch unterstützt durch die Federkraft der elastischen Kontaktbrücke 13, wodurch die Verbindung zwischen dem Schaltkontakt 15 und dem Festkontakt 21 getrennt wird und die Verbindung zwischen dem Schaltkontakt 15 und dem Festkontakt 20 hergestellt wird.

Patentansprüche

1. Mikroschalter (1) mit einem Gehäuse (2), mit einem zur Mitte des Gehäuses (2) versetzt angeordneten, aus dem Gehäuse (2) ragenden Schaltstößel (4) mit auf der dem Schaltstößel (4) gegenüberliegenden Seite des Gehäuses (2) angeordneten Anschlußkontakten (22, 23, 24), die mit innerhalb des Gehäuses (2) liegenden Festkontakten (19, 20, 21) elektrisch leitend in Verbindung stehen und mit einer über den Schaltstößel (4) aus einer ersten in eine zweite Schaltstellung überführbare Kontaktbrücke (13), die mindestens einen Schaltkontakt (15) aufweist, wobei die Kontaktbrücke (13) durch eine bistabile Federanordnung in Abhängigkeit von der Stößelstellung in der ersten oder zweiten Schaltstellung gehalten ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltstößel (4) einen einseitig auskragenden Kragarm (9) aufweist, an dessen freien Ende ein Niederhalter (10) vorgesehen ist, der in der ersten Schaltstellung der Kontaktbrücke (13) mit geringem Abstand zur Kontaktbrücke (13) angeordnet ist, und der in der zweiten Schaltstellung in den von der Kontaktbrücke (13) zurückgelegten Weg hineinragt.
2. Mikroschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltstößel (4) auf der dem Kragarm (9) gegenüberliegenden Seite einen Fortsatz (11) aufweist, der auf die Kontaktbrücke (13) parallel zur Bewegungsrichtung des Schaltstößels (4) wirkt.
3. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltstößel (4) zwei axiale Führungen (5, 6) aufweist, wobei eine der Führungen (6) im Innern des Gehäuses (2) angeordnet ist, und daß der Kragarm (9) zwischen den beiden Führungen (5,6) angeordnet ist.
4. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltstößel (4) verdrehfest angeordnet ist.
5. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine der Führungen (5) einen ovalen Querschnitt aufweist und in einer ebenso ovalförmigen Lagerung geführt ist.
6. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im Gehäuseinneren angebrachte Führung (6) des Schaltstößels (4) einen T-Querschnitt aufweist und in eine ebenso T-förmig ausgebildete Lagerung (7) greift.
7. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Niederhalter (10) in der Endlage des Schaltstößels (4) den Schaltkontakt (15) gegen den in der zweiten Schaltstellung in Kontakt stehenden Festkontakt (24) drückt.

8. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schaltstößel (4) mit dem Kragarm (10) einstückig ausgeführt ist. 5
9. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bistabile Federanordnung eine Druckfeder (14) aufweist, die mit der Kontaktbrücke (13) in Verbindung steht. 10
10. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckfeder (14) mit der Kontaktbrücke (13) einstückig ausgeführt ist. 15
11. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktbrücke (13) spangenförmig gebogen und elastisch verformbar ist. 20
12. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kragarm (9) eine Ausnehmung (12) aufweist, in die die Druckfeder (14) ragt. 25
13. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die freien Enden der Druckfeder (14) und der Kontaktbrücke (13) in, in jeweils entgegengesetzte Richtung weisende Kerben im Innern des Gehäuses (2) unter Vorspannung eingreifen, wobei mindestens eine dieser Kerben elektrisch leitend mit einem Festkontakt (19) in Verbindung steht. 30
35
14. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kerben auf dem Festkontakt (19) angeordnet sind. 40
15. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die freien Enden der Druckfeder (14) und der Kontaktbrücke (13) unter Vorspannung in den Scheitelpunkten (17, 18) des als S-Kurve kerbenartig ausgeführten freien Endes des Festkontaktes (19) abstützen. 45
16. Mikroschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktbrücke (13) mindestens eine Öffnung (16) aufweist, durch die der Schaltstößel (4) geführt ist. 50

55

FIG. 1

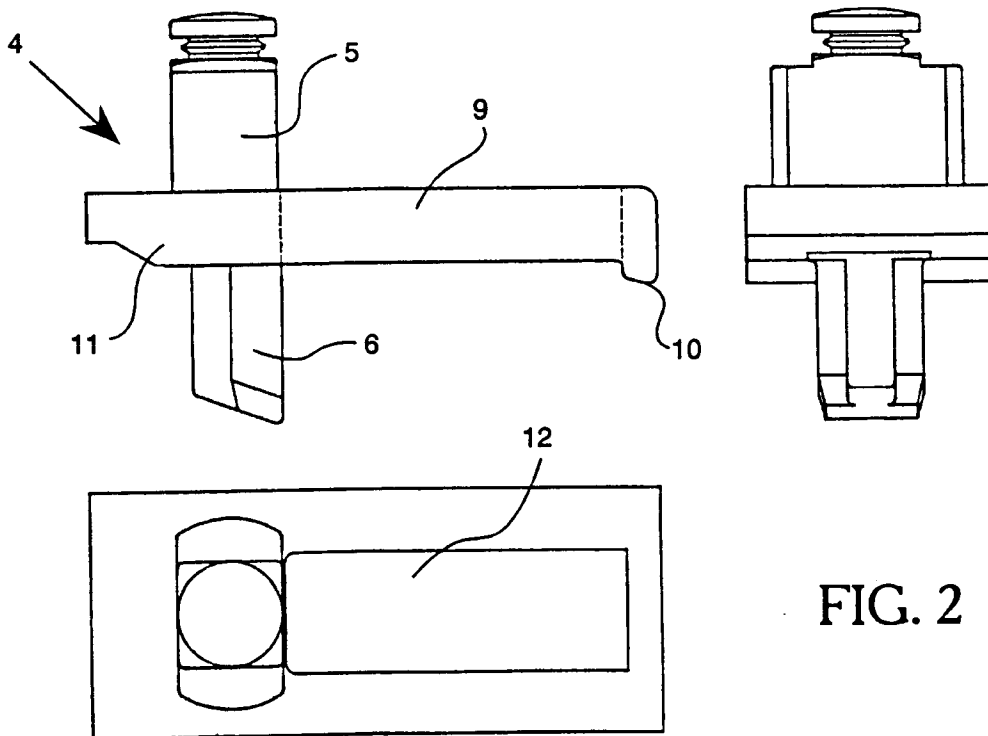
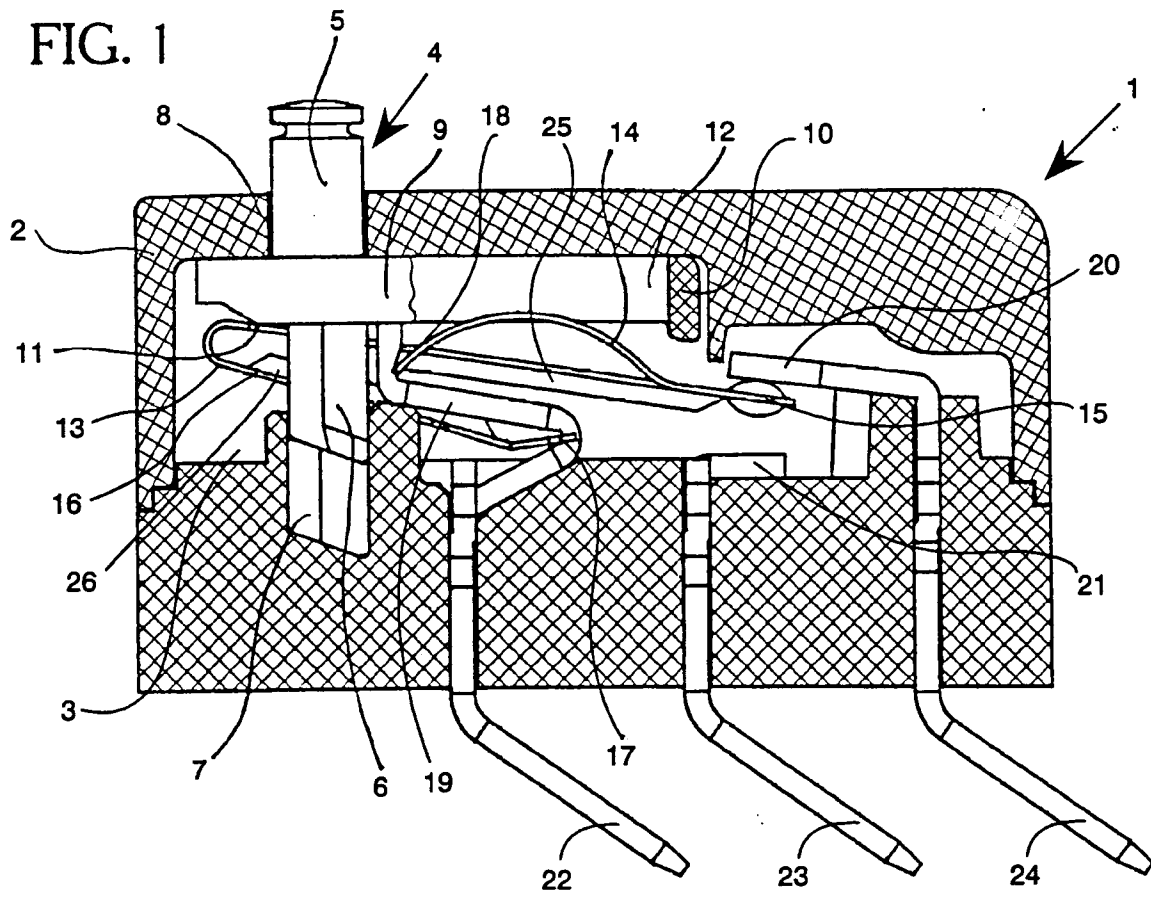


FIG. 2

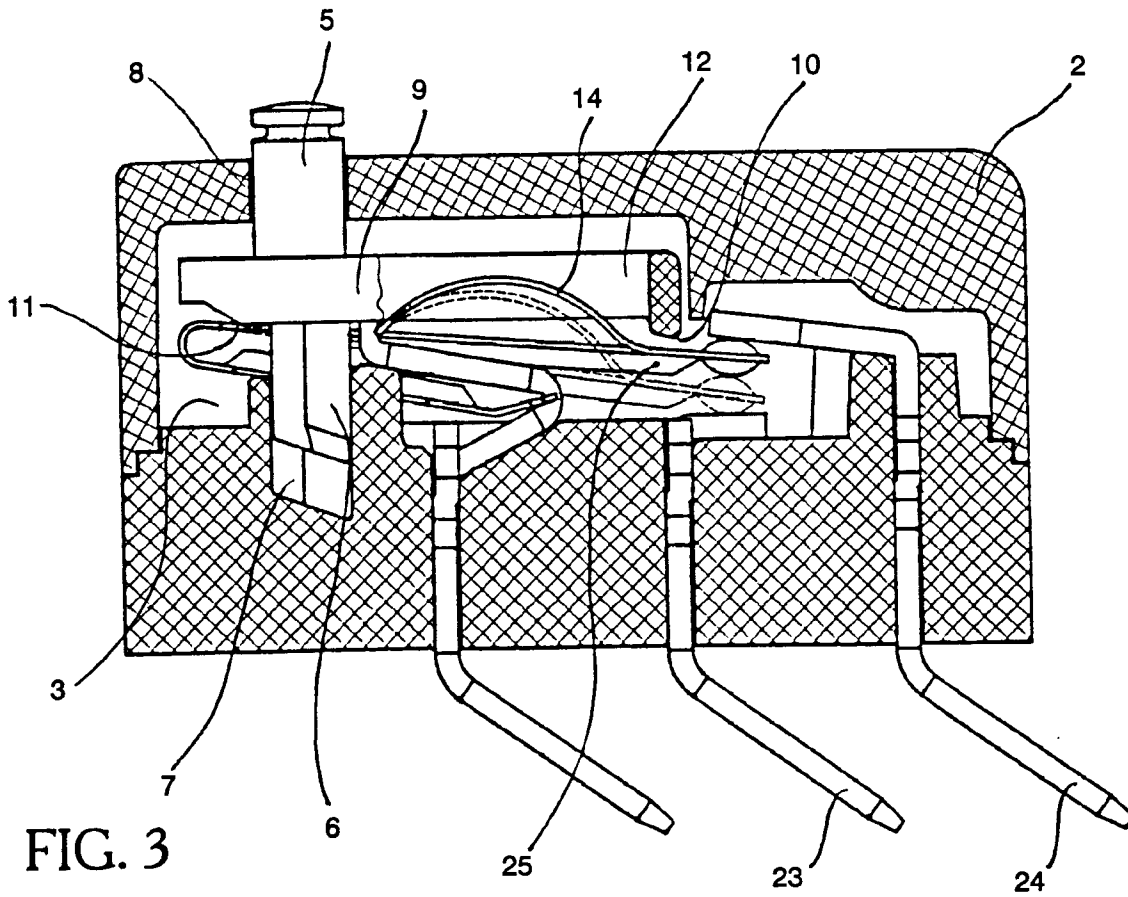


FIG. 3

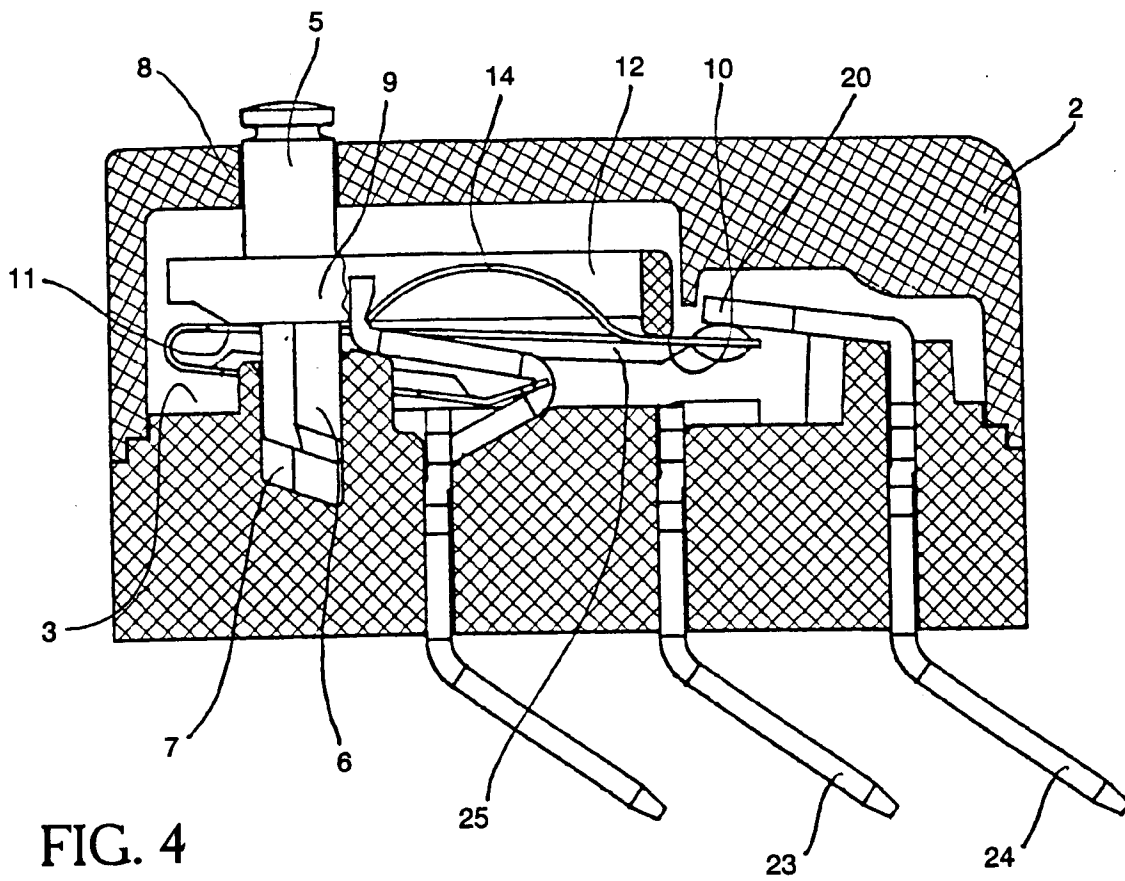


FIG. 4

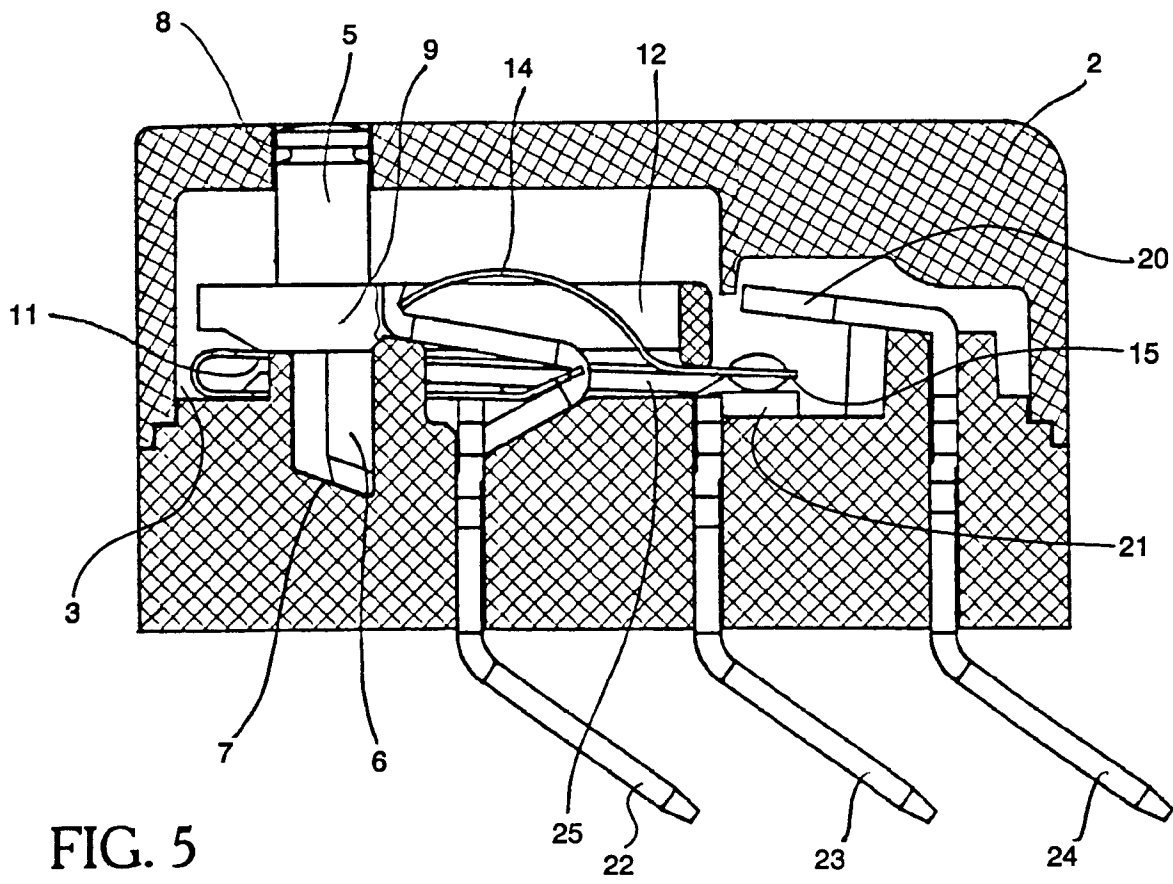


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 4208

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y	GB-A-2 142 471 (OTEHALL) * Anspruch 1; Abbildung * ---	1	H01H13/36 H01H13/18
Y	DE-A-41 12 903 (TÉLÉMÉCANIQUE) * Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 35; Abbildung 3 * ---	1	
A	DE-B-11 87 706 (HONEYWELL) * das ganze Dokument * ---	1	
A	DE-B-16 15 946 (CUTLER-HAMMER) * Spalte 4, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 45; Abbildungen 1-3 * -----	1,9-11, 13-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	7. Juni 1994	Nielsen, K	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C00)