



PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

 Internationales Büro

 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE

 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01H 5/30, 13/26	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/22639 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. April 2000 (20.04.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/07752 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. Oktober 1999 (14.10.99) (30) Prioritätsdaten: 198 47 614.0 15. Oktober 1998 (15.10.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): GUSTAV MAGENWIRTH GMBH & CO. [DE/DE]; Stuttgarter Strasse 48, D-72574 Bad Urach (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHMAUDER, Werner [DE/DE]; Kirchstrasse 10/1, D-72584 Hülben (DE). GROSSKOPF, Stefan [DE/DE]; Landhausstrasse 28/1, D-75334 Straubenhardt (DE). (74) Anwälte: BECK, Jürgen usw.; Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14 c, D-70182 Stuttgart (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	

(54) Title: SNAP-ACTION SWITCH

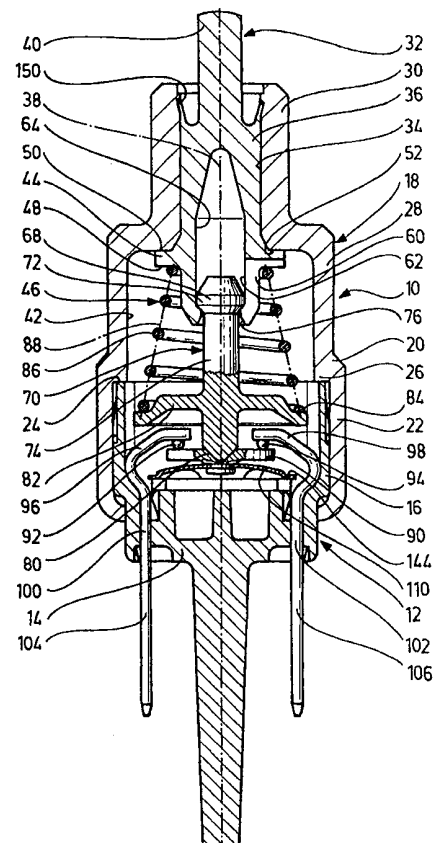
(54) Bezeichnung: SPRUNGSCHALTER

(57) Abstract

The invention relates to a snap-action switch comprising two spaced fixed contacts, a contact element that can move between a closed position, in which the contact element connects the fixed contacts in an electrically conductive manner, and an open position, in which the contact element is spaced from at least one fixed contact. Said switch also comprises an actuation element for moving the contact elements between the closed position and the open position and a snap-action spring for snapping the contact element between the closed position and the open position. The invention aims at improving said snap-action switch in such a way that it has a compact and simple structure. To this end, the snap-action spring comprises a domed spring plate that may be snapped from a first domed position to a second domed position and vice versa.

(57) Zusammenfassung

Um einen elektrischen Sprungschalter umfassend zwei im Abstand von einander angeordnete Festkontakte, ein Kontaktelement, welches zwischen einer Schließstellung, in welcher das Kontaktelement die Festkontakte elektrisch leitend verbindet, und einer Offenstellung, in welcher das Kontaktelement im Abstand von mindestens einem der Festkontakte steht, bewegbar ist, ein Betätigungselement zum Bewegen des Kontaktelements zwischen der Schließstellung und der Offenstellung und eine Sprungfeder zum sprunghaften Bewegen des Kontaktelements zwischen der Schließstellung und der Offenstellung derart zu verbessern, daß dieser möglichst klein und möglichst einfach aufgebaut ist, wird vorgeschlagen, daß die Sprungfeder einen gewölbten Federteiler umfaßt, der sprunghaft von einer ersten Wölbungsstellung in eine zweite Wölbungsstellung und umgekehrt überführbar ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidsschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Sprungschalter

Die Erfindung betrifft einen Sprungschalter umfassend zwei im Abstand voneinander angeordnete Festkontakte, ein Kontaktelement, welches zwischen einer Schließstellung, in welcher das Kontaktelement die Festkontakte elektrisch leitend verbindet und einer Offenstellung, in welcher das Kontaktelement im Abstand von mindestens einem der Festkontakte steht, bewegbar ist, ein Betätigungselement zum Bewegen des Kontaktelements zwischen der Schließstellung und der Offenstellung und eine Sprungfeder zum Erreichen eines sprunghaften Übergangs des Kontaktelements zwischen der Schließstellung und der Offenstellung.

Derartige Sprungschalter sind aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise sind derartige Sprungschalter in dem deutschen Patent 27 52 638 oder dem deutschen Patent 44 39 291 oder dem DE-U-86 29 443.1 beschrieben.

Derartige Sprungschalter haben jedoch den Nachteil, daß die Sprungfeder sehr groß baut und für den Übergang von einer Stellung zur anderen Stellung einen großen Weg benötigt und daher der Sprungschalter mit großem Raumbedarf und aufwendig herzustellen ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Sprungschalter der gattungsgemäßen Art derart zu verbessern, daß dieser möglichst klein und möglichst einfach aufgebaut ist.

- 2 -

Diese Aufgabe wird bei einem Sprungschalter der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Sprungfeder einen gewölbten Federteller umfaßt, der sprunghaft von einer ersten Wölbungsstellung in eine zweite Wölbungsstellung und umgekehrt überführbar ist.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist darin zu sehen, daß durch den Federteller eine räumlich sehr klein bauende und einfach in einen Schalter integrierbare Sprungfeder zur Verfügung steht.

Eine besonders günstige Ausbildung des erfindungsgemäßen Sprungschalters sieht vor, daß der Federteller einen zentralen gewölbten Bereich und einen äußeren, in einzelne Fußabschnitte aufgeteilten Bereich umfaßt. Bei einer derartigen Form des Federtellers sind in besonders einfacher und vorteilhafter Weise die erste und die zweite Wölbungsstellung durch die Anordnung und Form der Fußabschnitte festlegbar.

Vorzugsweise sind die Fußabschnitte im äußeren Bereich durch zwischen diesen liegende und von einer Kreislinie abweichende Aussparungen gebildet, so daß die Fußabschnitte selbst noch eine kreisförmige Außenkontur haben, die jedoch zwischen den Fußabschnitten durch die Aussparungen aufgehoben ist.

Besonders günstige Wölbungsverformungen des Federtellers lassen sich dann erreichen, wenn der Federteller in gleichen Winkelabständen angeordnete Fußabschnitte aufweist.

Die erfindungsgemäße Lösung läßt sich insbesondere dann für einen Sprungschalter als Öffner vorteilhaft einsetzen, wenn die Sprungfeder mit einer Wölbungsstellung die Schließkraft

- 3 -

für die Schließstellung aufbringt und somit für die Erzeugung der auf das Kontaktelement in der Schließstellung wirkende Schließkraft keine separate Feder erforderlich ist.

Ferner wurden hinsichtlich des Zusammenwirkens von Kontaktelement und Sprungfeder in der Schließstellung keine näheren Angaben gemacht. Eine besonders vorteilhafte Lösung sieht vor, daß die Sprungfeder außerhalb eines sich in der Schließstellung ausbildenden Stromflusses zwischen den Festkontakten liegt, das heißt, daß das Kontaktelement selbst ausschließlich den Strom zwischen den Festkontakten führt und somit bei der Ausbildung und Anordnung der Sprungfeder keinerlei Rücksicht auf die elektrischen Eigenschaften derselben genommen werden muß.

Damit kann das Kontaktelement prinzipiell an beliebiger Stelle angeordnet werden, so lange eine Übertragung der Bewegung der Sprungfeder zwischen den Wölbungsstellungen auf das Kontaktelement, beispielsweise durch ein zwischen-geschaltetes Übertragungsteil, erfolgt.

Um einerseits eine möglichst schnelle Sprungantwort der Sprungfeder zu erreichen und andererseits diese auch ohne zusätzliche, die Trägheit beeinflussende Massen auf das Kontaktelement zu übertragen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß das Kontaktelement in unmittelbarem mechanischem Kontakt mit der Sprungfeder steht, so daß keine zusätzlichen Massen die Sprungantwort beeinträchtigen, sondern die Sprungantwort der Sprungfeder unmittelbar auf das Kontaktelement wirkt.

- 4 -

Als besonders günstig hat sich eine Lösung erwiesen, bei welcher das Kontaktelement im wesentlichen an nur einer Stelle im mechanischem Kontakt mit der Sprungfeder steht, um die Eigenschaften der Sprungfeder durch die Wechselwirkung mit dem Kontaktelement nicht nachteilig zu beeinflussen.

Bei den bisher dargestellten Lösungen, bei welchen von einem mechanischem Kontakt zwischen der Sprungfeder und dem Kontaktelement die Rede ist, wäre es ausreichend, wenn die Sprungfeder nur auf das Kontaktelement wirkt, das heißt dieses an der Sprungfeder anliegt.

Eine besonders günstige Lösung ist jedoch dann gegeben, wenn die Sprungfeder und das Kontaktelement zu einer Einheit miteinander verbunden sind, da einerseits eine derartige Einheit leichter montierbar ist und andererseits das Kontaktelement zwangsweise der Bewegung der Sprungfeder von der einen Wölbungsstellung in die andere Wölbungsstellung folgt und somit durch Vorgabe der Wölbungsstellungen der Sprungfeder mittels des Betätigungselements auch gleichzeitig zwangsweise die beiden Stellungen des Kontaktelements vorgebar sind.

Die Verbindung der Sprungfeder und des Kontaktelements zu einer Einheit könnte beispielsweise dergestalt erfolgen, daß das Kontaktelement starr auf der Sprungfeder sitzt oder mit dieser verbunden ist, wobei das Kontaktelement und die Sprungfeder vorzugsweise nach wie vor zwei separate, jedoch miteinander verbundene Teile sind.

Eine besonders günstige Lösung sieht jedoch vor, daß die Sprungfeder und das Kontaktelement beweglich miteinander verbunden sind, da in diesem Fall durch die relative

- 5 -

Bewegbarkeit des Kontaktelements relativ zur Sprungfeder, insbesondere in der Schließstellung, die Sprungfeder nicht so exakt eingebaut sein muß, daß deren Wölbungsstellung auch eine exakte Ausrichtung des Kontaktelements und somit eine sichere Anlage desselben an den Festkontakten vorgibt, sondern die relative Bewegbarkeit des Kontaktelements gegenüber der Sprungfeder es erlaubt, daß sich das Kontaktelement selbständig so ausrichten kann, daß es sicher an den beiden Festkontakten anliegt und diese Ausrichtung unabhängig von der Wölbungsstellung der Sprungfeder ist.

Beispielsweise wäre es in diesem Fall ausreichend, das Kontaktelement um eine Achse kippbar relativ zur Sprungfeder anzuordnen. Dies würde jedoch eine definitive Ausrichtung dieser Achse relativ zu den Festkontakten erfordern. Aus diesem Grund ist es besonders vorteilhaft, wenn die Sprungfeder und das Kontaktelement über eine lokale mechanische Verbindung beweglich miteinander verbunden sind. Eine derartige lokale mechanische Verbindung gibt nicht nur lediglich eine Kippachse vor, sondern erlaubt es, beispielsweise ein ganzes Spektrum von Kippbewegungen des Kontaktelements relativ zur Sprungfeder zuzulassen.

Eine besonders günstige Lösung sieht vor, daß die Sprungfeder und das Kontaktelement gegeneinander um eine Schar von Kippachsen verkippbar sind, welche im wesentlichen durch einen Berührungspunkt zwischen Kontaktelement und Sprungfeder verlaufende Tangenten zu dem gewölbten Federteller darstellen.

Hinsichtlich der Betätigung der Sprungfeder wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So wäre es beispielsweise denkbar, direkt das Betätigungselement auf die Sprungfedern wirken zu lassen.

- 6 -

Noch vorteilhafter ist es jedoch, wenn das Betätigungselement über einen elastischen Kraftspeicher auf die Sprungfeder wirkt, so daß bei einer Betätigung zunächst in dem elastischen Kraftspeicher eine bestimmte Auslösekraft gespeichert werden kann, die bei auftretender Sprungantwort der Sprungfeder dann auf diese wirkt und diese schnell von der einen Wölbungsstellung in die andere Wölbungsstellung überführt. Der elastische Kraftspeicher kann dabei in unterschiedlichster Art und Weise ausgebildet sein. Dieser kann ein elastischer Körper, oder jede Art von Feder, wie beispielsweise eine zylindrisch oder kegelförmig gewendelte Form oder eine Blattfeder sein.

Ferner besteht im einfachsten Fall die Möglichkeit, den elastischen Kraftspeicher direkt auf die Sprungfeder wirken zu lassen. Aus Gründen einer gezielten Einwirkung auf die Sprungfeder ist es jedoch vorteilhafter, wenn der elastische Kraftspeicher auf einen die Sprungfeder betätigenden Stößel wirkt.

Der Stößel kann prinzipiell frei angeordnet sein, solange er in der Lage ist, definiert auf die Sprungfeder zu wirken. Noch vorteilhafter ist es jedoch, wenn der Stößel und das Betätigungselement aufgrund einer Führung relativ zueinander definierte Bewegungen ausführen. Die Führung kann in unterschiedlichster Art und Weise ausgebildet sein. Beispielsweise wäre es denkbar, die Bewegungen des Stößels und des Betätigungselements relativ zueinander als Schwenk- oder Kippbewegungen auszugestalten und die Schwenkachsen als Führungen vorzusehen. Besonders günstig ist es jedoch, wenn das Betätigungselement und der Stößel mittels einer Linearführung relativ zueinander geführt sind.

- 7 -

Eine derartige Linearführung des Stößels und des Betätigungselements relativ zueinander kann dabei über ein Gehäuse des Sprungschalters erfolgen. Besonders günstig ist es jedoch, wenn die Linearführung unmittelbar zwischen dem Betätigungselement und dem Stößel wirkt.

Um ein Eindringen von Schmutz in den erfindungsgemäßen Sprungschalter zu verhindern, ist vorzugsweise vorgesehen, daß das aus einem Gehäuse desselben überstehende Betätigungselement abgedichtet aus dem Gehäuse herausgeführt ist. Besonders günstig ist es dabei, wenn eine Lippendichtung zur Abdichtung zwischen Betätigungselement und Gehäuse vorgesehen ist, wobei vorzugsweise die Lippendichtung an dem Betätigungselement angeordnet, zweckmäßigerweise einstückig an dieses angeformt ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sprungschalters, ausgeführt als Öffner;
- Fig. 2 einen Schnitt längs Linie 2-2 in Fig. 3 durch eine Sprungfeder und ein Kontaktelement des Sprungschalters;

- 8 -

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Einheit aus Kontaktelement und Sprungfeder in Richtung des Pfeils A in Fig. 2 und

Fig. 4 einen Schnitt ähnlich Fig. 1 durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines als Schließer ausgebildeten Sprungschalters.

Ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Sprungschalters, dargestellt in Fig. 1, umfaßt ein Gehäuse 10 mit einem Gehäuseunterteil 12, welches aus einem Gehäuseboden 14 und einem an diesem angeformten Gehäusebecher 16 gebildet ist.

Ferner umfaßt das Gehäuse 10 ein Gehäuseoberteil 18, welches aus einem zylindrischen Gehäusemantel 20 gebildet ist, der mit einem unteren Abschnitt 22 den Gehäusebecher 16 umgreift und auf einer Oberkante 24 des Gehäusebechers 16 mit einem Bund 26 aufsitzt. Über dem Bund 26 erstreckt sich dann der Gehäusemantel 20 des Gehäuseoberteils 18 mit einem zylindrischen Bereich 28, an welchen sich auf einer dem Gehäuseunterteil 12 gegenüberliegenden Seite eine Führungshülse 30 anschließt, in welcher ein Betätigungselement 32 des Sprungschalters verschiebbar geführt ist. Die Führungshülse 30 umfaßt hierzu einen Führungskanal 34, in welchem das Betätigungselement 32 mit einem Führungsabschnitt 36 parallel zu einer Längsachse 38 des Gehäuses 10 verschieblich geführt ist. Ferner steht das Betätigungselement 32 mit einem Vorsprung 40 über die Führungshülse 30 über, so daß über den Vorsprung 40 eine Betätigung des Sprungschalters möglich ist.

- 9 -

Das Betätigungselement 32 erstreckt sich über den Führungsabschnitt 36 hinaus in ein Inneres 42 des Gehäusemantels 20 hinein und bildet einen Auflageteller 44 für einen elastischen Kraftspeicher 46 in Form einer Feder, welcher auf einer dem Führungskanal 34 abgewandten Seite des Auflagetellers 44 aufliegt. Ferner bildet der Auflageteller 44 einen Anschlag gegen eine Verschiebung des Betätigungselements 32 in Richtung vom Gehäuseunterteil 12 weg dadurch, daß eine der Seite 48 gegenüberliegende Seite 50 des Auflagetellers 44 gegen eine Innenfläche 52 des Gehäuseoberteils 18 am Übergang vom Gehäusemantel 20 zur Führungshülse 30 anlegbar ist.

Das Betätigungselement 32 umfaßt ferner noch einen sich in Fortsetzung des Auflagetellers 44 erstreckenden zylindrischen Abschnitt 60, welcher eine innere Ausnehmung 62 aufweist, die sich von dem zylindrischen Abschnitt 60 ausgehend bis in den Führungsabschnitt 36 hinein erstreckt und abschnittsweise eine Zylindermantelfläche 64 bildet, welche als Führungsfläche für einen längs dieser verschiebbaren Kopf 68 eines als Ganzes mit 70 bezeichneten Stößels dient. Der Kopf 68 des Stößels 70 ist dabei längs der Zylinderfläche 64 der Ausnehmung 62 verschiebbar und liegt an dieser mit einer Außenfläche 72 an. Im Anschluß an den Kopf 68 des Stößels 70 erstreckt sich ein Stößelkörper 74 aus der Ausnehmung 62 durch eine im zylindrischen Abschnitt 60 vorgesehene und dem Unterteil 12 zugewandte Öffnung 76 heraus, welcher auf seiner dem Kopf 68 abgewandten Seite eine Stößelfläche 80 aufweist. Der Stößel 70 trägt ferner noch einen Druckteller 82, auf dessen dem Unterteil 12 abgewandter Seite 84 die Feder 46 aufliegt, die sich somit zwischen dem Druckteller 82 des Stößels 70 und dem Auflageteller 44 des Betätigungselements 32 erstreckt.

- 10 -

Vorzugsweise weist dabei die Feder 46 keine in einer Zylinderfläche liegenden Windungen 86 auf, sondern die Windungen liegen in einer konischen Fläche 88, so daß die Federcharakteristik möglichst linear ist.

Die Stößelfläche 80 des Stößels 70 wirkt auf ein Kontaktelement 90, welches in einer Schließstellung eine Kontaktbrücke zwischen zwei Festkontakten 92 und 94 darstellt.

Die Festkontakte 92 und 94 sind dabei an abgewinkelten Bügeln 96, 98 angeordnet, welche die beiden Festkontakte 92 und 94 im Abstand voneinander und vorzugsweise spiegelsymmetrisch zur Längsachse 38 auf einer dem Gehäuseboden 14 abgewandten Seite des Kontaktelements 90 halten. Die Bügel 96 und 98 sind einstückig an Kontaktstifte 100, 102 angeformt, welche den Gehäuseboden 14 durchsetzen und außerhalb des Gehäusebodens 14 Anschlußabschnitte 104 und 106 aufweisen.

Das Kontaktelement 90 ist ferner in seiner Schließstellung durch eine Sprungfeder 110 gehalten, welche sich einerseits auf dem Gehäuseboden 14 abstützt, von diesem weg konvex gewölbt ist und auf ihrer dem Gehäuseboden 14 abgewandten Seite das Kontaktelement 90 trägt. Wie insbesondere in Fig. 2 und 3 dargestellt, weist die Sprungfeder 110 einen Federteller 112 auf, der einen mittigen gewölbten Bereich 114 umfaßt, an welchen einstückig Fußabschnitte 116a bis d angeformt sind, welche in gleichen Winkelabständen w voneinander angeordnet sind und sich somit symmetrisch zu einem Mittelpunkt 118 des Federtellers 112 in unterschiedliche Richtungen erstrecken.

- 11 -

Die Fußabschnitte 116a bis d sind vorzugsweise dadurch gebildet, daß ausgehend von einer Vollkreisaußenkontur 120 zwischen den zu bildenden Fußabschnitten 116a bis d Aussparungen mit einer Innenkontur 122 gebildet sind, welche mit dem entsprechenden Abschnitt der Vollkreiskontur 120 eine Lanzetform bilden.

Ferner schließen sich die Fußabschnitte 116 hinsichtlich ihrer Krümmung zunächst an die Wölbung des gewölbten Bereichs 114 an und verlaufen anschließend mit Bereichen 124 von in Richtung der Wölbung verstärkter Krümmung bis zu Fußflächen 126, welche in einer Ebene 128 liegen, die im Abstand vom Mittelpunkt 118 des Federtellers 112 verläuft.

Der Federteller 112 ist mit dem Kontaktelement 90 dadurch zu einer Einheit verbunden, daß das Kontaktelement 90 mit einem einstückig an dieses angeformten Niet 130 einen um den Mittelpunkt 118 des Federtellers 112 herum verlaufenden Durchbruch 132 desselben durchsetzt und auf einer dem Kontaktelement 90 gegenüberliegenden Seite des Federtellers 112 einen Nietkopf 134 bildet, welcher eine größere radiale Erstreckung bezüglich des Mittelpunkts 118 aufweist, als der Durchbruch 132, so daß damit das Kontaktelement 90 unverlierbar mit dem Federteller 112 verbunden ist. Allerdings ist der Nietkopf 134 so geformt, daß das Kontaktelement 90 um eine Schar von durch den Mittelpunkt 118 und als Tangenten zu dem gewölbten Bereich 114 verlaufenden Geraden 136 gegenüber dem Federteller 112 kippbar ist.

Das Kontaktelement 90 ist vorzugsweise als Teller ausgebildet, welcher eine kreisrunde Außenkontur 138 bezüglich des Mittelpunkts 118 aufweist, die eine äußere Begrenzung für

- 12 -

eine bis zur Außenkontur 138 verlaufende Kreisringfläche 140 darstellt, die zur Herstellung eines elektrischen Kontakts mit den Festkontakten 92 und 94 dient.

Innerhalb der Kreisringfläche 140 ist das Kontaktelement 90 mit einer Eintiefung 142 gegenüber der Kreisringfläche 140 versehen, welche einerseits dazu dient, den Niet 130 auszuformen, und andererseits eine Aufnahme für die Stößelfläche 80 des Stößels 70 darstellt, so daß dieser zentrisch zum Kontaktelement 90 durch die Vertiefung 142 koaxial zur Längsachse 38 geführt ist.

Durch die Kippbarkeit des Kontaktelements 90 relativ zum Federteller um die Schar der durch den Mittelpunkt 118 und als Tangenten zu dem gewölbten Bereich 114 verlaufenden Geraden 136 ist die Möglichkeit geschaffen, daß sich in der aufgewölbten Stellung des Federtellers 112 der Sprungfeder 110 das Kontaktelement 90 mit der Ausrichtung der Kreisringfläche 140 an die Lage der Festkontakte 92 und 94 anpassen kann und somit mit gutem elektrischem Kontakt an diesen anlegbar ist. Die Anlagekraft wird dabei durch die Sprungfeder 110 erzeugt, welche mit den Fußabschnitten 116 auf einer Stützfläche 144 des Gehäusebodens 14 ruht. Vorzugsweise ist der Federteller 112 so angeordnet, daß dessen Mittelpunkt ungefähr so liegt, daß dieser durch die Längsachse 38 des Gehäuses 10 geschnitten wird.

Erfolgt nun eine Beaufschlagung des Betätigungselements 32, so führt dies zunächst zum Spannen der Feder 46, ohne daß sich der Stößel 70 bewegt, wobei hierzu der Kopf 68 des Stößels längs der Zylinderfläche 64 in die Ausnehmung 62 hineingleitet, während das Betätigungselement 32 durch seinen

- 13 -

Führungsabschnitt 46 in der Führungshülse 30 koaxial zur Längsachse 38 geführt ist. Erst nachdem die Feder 46 so weit gespannt ist, daß die Auslösekraft der Sprungfeder 110 überschritten wurde, geht die Sprungfeder 110 von der Ausgangsstellung in die deformierte Stellung über und wölbt sich entgegengesetzt zur Ausgangsstellung, dargestellt in Fig. 2, in eine in Fig. 2 gestrichelt angedeutete Stellung, in welcher insbesondere der gewölbte Bereich 114 eine zur Ausgangsstellung gegenläufige Wölbung 148 einnimmt, die im wesentlichen zwischen den Fußabschnitten 116a bis d liegt.

Damit geht das Kontaktelement 90 nach Überschreiten der Auslösekraft der Sprungfeder 110 sprunghaft von der Schließstellung in eine geöffnete Stellung über, in welcher dieses im Abstand von den Festkontakten 92 und 94 so lange gehalten wird, so lange die Feder 46 die nötige Haltekraft aufbringt, die allerdings geringer als die Auslösekraft sein kann. Das heißt, so lange das Betätigungselement 32 noch betätigt ist. Wird das Betätigungselement 32 in Richtung der Ausgangsstellung bewegt, in welcher sich die Seite 50 des Auflage-tellers 44 zur Innenfläche 52 hin bewegt, so läßt die Kraft der Feder 46 nach und nach Unterschreiten einer für das Zurückspringen in den Ausgangszustand des Federtellers 112 erforderlichen Kraft springt auch der gewölbte Bereich 114 von der deformierten Stellung in die Ausgangsstellung zurück und legt das Kontaktelement 90 wiederum mit seiner Kreisringfläche 140 an den Festkontakten 92 und 94 an.

Aufgrund der Tatsache, daß beim ersten Ausführungsbeispiel das Kontaktelement 90 aufgrund der Beaufschlagung durch die Sprungfeder 110 zu einem Schließen des elektrischen Kontakts

- 14 -

zwischen den Festkontakten 92 und 94 führt, ist das erste Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Sprungschalters als Schließer ausgebildet.

Zur Abdichtung des Führungsabschnitts 36 gegenüber der Führungshülse ist dieser mit einer einstückig an den Führungsabschnitt 36 angeformten Dichtlippe 150 versehen, welche an dem Führungskanal 34 radial zur Längsachse 38 nach außen mit Vorspannung anliegt und somit zu einer wirkungsvollen Abdichtung des Inneren 42 des Gehäuses 10 im Bereich der Führungshülse 30 führt.

Bei einem in Fig. 4 dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel ist ein Öffner dargestellt, das heißt ein Sprungschalter, welcher im unbetätigten Zustand geöffnet ist. Hierzu sind die Bügel 96' und 98' so ausgebildet, daß die Festkontakte 92' und 94' auf einer dem Gehäuseboden 14 zugewandten Seite der Sprungfeder 110 und des Kontaktelements 90 liegen. Ferner ist das Kontaktelement 90 im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel auf der dem Gehäuseboden 14 zugewandten Seite des Federtellers 112 angeordnet. Die Verbindung zwischen dem Federteller 112 und dem Kontaktelement 90 erfolgt ebenfalls über einen Niet 130, dessen Nietkopf nunmehr die Vertiefung 142' zur Aufnahme der Stößelfläche 80 und zur Zentrierung derselben bildet.

Wird bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel das Betätigungselement 32 beaufschlagt, so erfolgt ebenfalls zunächst ein Spannen der Feder 46, so lange, bis die Auslösekraft des Federtellers 112 erreicht ist und dieser sprunghaft von der Ausgangsstellung in die deformierte Stellung übergeht, in

- 15 -

welcher ein Anlegen des Kontaktelements 90 mit seiner kreisringförmigen Kontaktfläche 140 an den Festkontakten 92', 94' erfolgt, wobei aufgrund der Beaufschlagung durch den Stößel 70 auch die Kontaktfläche 140 des Kontaktelements 90 an den Festkontakten 92' und 94' mit der notwendigen Kraft in Anlage gehalten wird, so daß die elektrische Verbindung zwischen den Kontaktstiften 100 und 102, welche in elektrisch leitender Verbindung mit den Festkontakten 92' und 94' stehen, geschlossen ist.

Ein Beenden der Betätigung des Betätigungselements führt dann zu einer Reduzierung der Kraft der Feder 46 und somit bei Unterschreiten der für das Aufrechterhalten der deformierten Stellung erforderlichen Kraft zu einem Zurückspringen der Sprungfeder 110 in die Ausgangsstellung, in welcher die elektrische Verbindung zwischen den Festkontakten 92' und 94' gelöst ist.

Im übrigen ist das zweite Ausführungsbeispiel in gleicher Weise ausgebildet wie das erste Ausführungsbeispiel, so daß dieselben Teile mit denselben Bezugszeichen versehen sind und bezüglich der Beschreibung derselben auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel vollinhaltlich Bezug genommen wird.

- 16 -

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Elektrischer Sprungschalter umfassend zwei im Abstand von einander angeordnete Festkontakte, ein Kontaktelement, welches zwischen einer Schließstellung, in welcher das Kontaktelement die Festkontakte elektrisch leitend verbindet, und einer Offenstellung, in welcher das Kontaktelement im Abstand von mindestens einem der Festkontakte steht, bewegbar ist, ein Betätigungselement zum Bewegen des Kontaktelements zwischen der Schließstellung und der Offenstellung und eine Sprungfeder zum sprunghaften Bewegen des Kontaktelements zwischen der Schließstellung und der Offenstellung
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Sprungfeder (10) einen gewölbten Federteller (112) umfaßt, der sprunghaft von einer ersten Wölbungsstellung in eine zweite Wölbungsstellung und umgekehrt überführbar ist.
2. Sprungschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller einen zentralen gewölbten Bereich (114) und einen äußeren, in einzelne Fußabschnitte (116) aufgeteilten Bereich umfaßt.
3. Sprungschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußabschnitte (116) im äußeren Bereich durch zwischen diesen liegende Aussparungen (122) gebildet sind.

- 17 -

4. Sprungschalter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteller (112) in gleichen Winkelabständen angeordnete Fußabschnitte (116) aufweist.
5. Sprungschalter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprungfeder (110) die Schließkraft für die Schließstellung aufbringt.
6. Sprungschalter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprungfeder (110) außerhalb eines sich in der Schließstellung ausbildenden Stromflusses zwischen den Festkontakten liegt.
7. Sprungschalter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (90) in unmittelbarem mechanischem Kontakt mit der Sprungfeder (110) steht.
8. Sprungschalter nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktelement (90) im wesentlichen an nur einer Stelle (132) in mechanischem Kontakt mit der Sprungfeder (110) steht.
9. Sprungschalter nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprungfeder (110) und das Kontaktelement (90) zu einer Einheit mechanisch miteinander verbunden sind.
10. Sprungschalter nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprungfeder (110) und das Kontaktelement (90) beweglich miteinander verbunden sind.

- 18 -

11. Sprungschalter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprungfeder (110) und das Kontaktelement (90) über eine lokale mechanische Verbindung (130, 132) beweglich miteinander verbunden sind.
12. Sprungschalter nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprungfeder (110) und das Kontaktelement (90) gegeneinander um eine Schar Kippachsen (136) verkippbar sind, welche im wesentlichen durch einen Berührungspunkt zwischen Kontaktelement (90) und Sprungfeder (110) verlaufende Tangenten zu dem gewölbten Federteller (112) darstellen.
13. Sprungschalter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (32) über einen elastischen Kraftspeicher (46) auf die Sprungfeder (110) wirkt.
14. Sprungschalter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Kraftspeicher (46) auf einen die Sprungfeder (110) betätigten Stößel (70) wirkt.
15. Sprungschalter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (70) und das Betätigungselement (32) aufgrund einer Führung (64, 74) relativ zueinander definierte Bewegungen ausführen.
16. Sprungschalter nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungselement (32) und der Stößel (70) mittels einer Linearführung (64, 74) relativ zueinander geführt sind.

- 19 -

17. Sprungschalter nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das aus einem Gehäuse (10) überstehenden Betätigungselement (32) abgedichtet aus dem Gehäuse (10) herausgeführt ist.
18. Sprungschalter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdichtung zwischen dem Gehäuse (10) und dem Betätigungselement (32) über eine Lippendichtung (150) erfolgt.

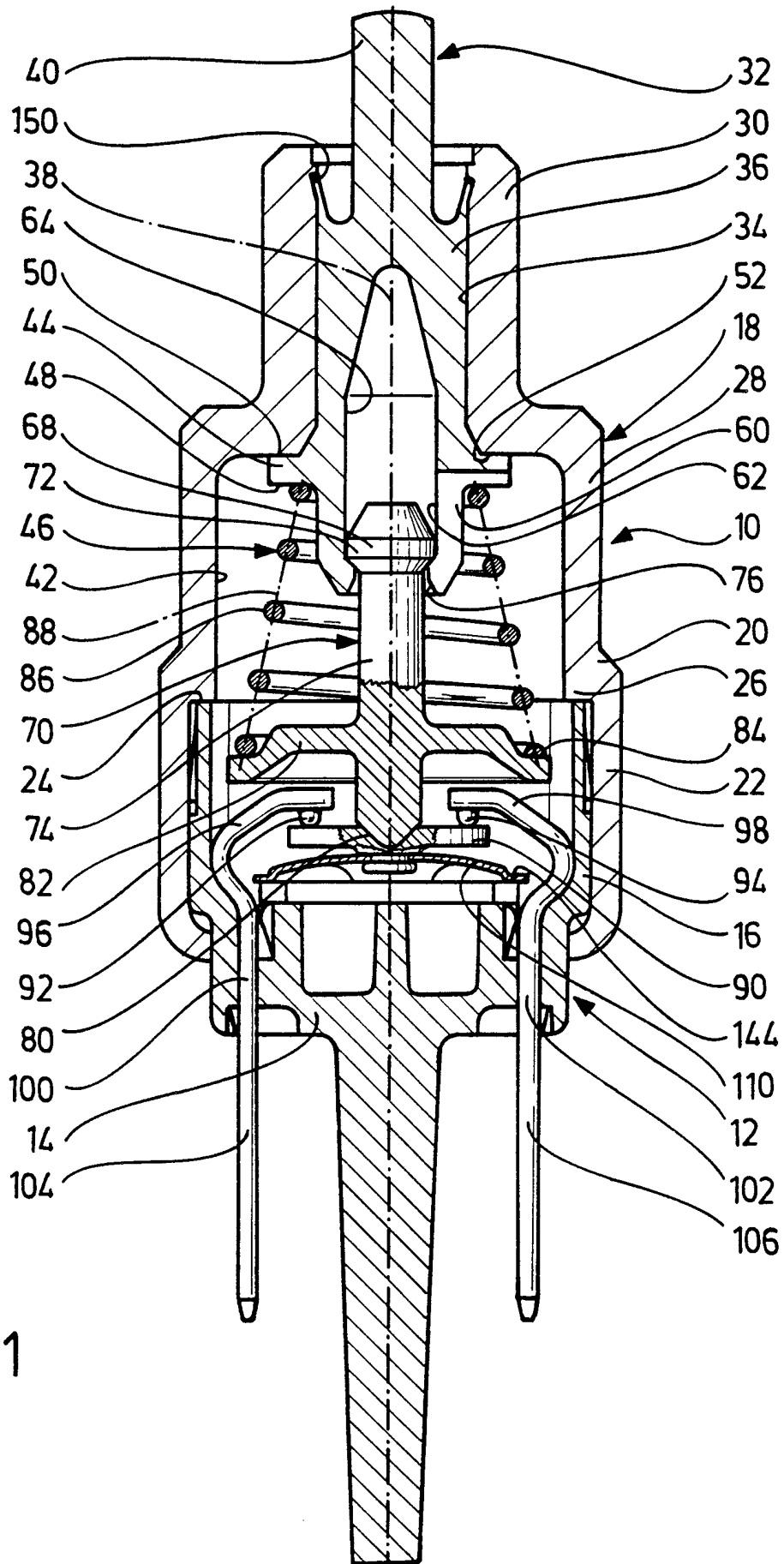


FIG. 1

FIG. 2

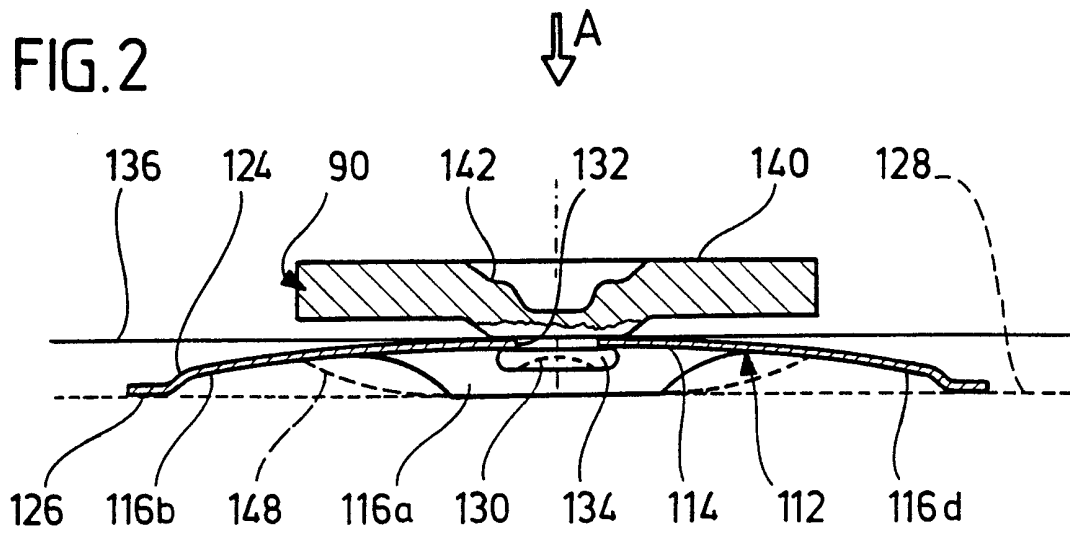


FIG. 3

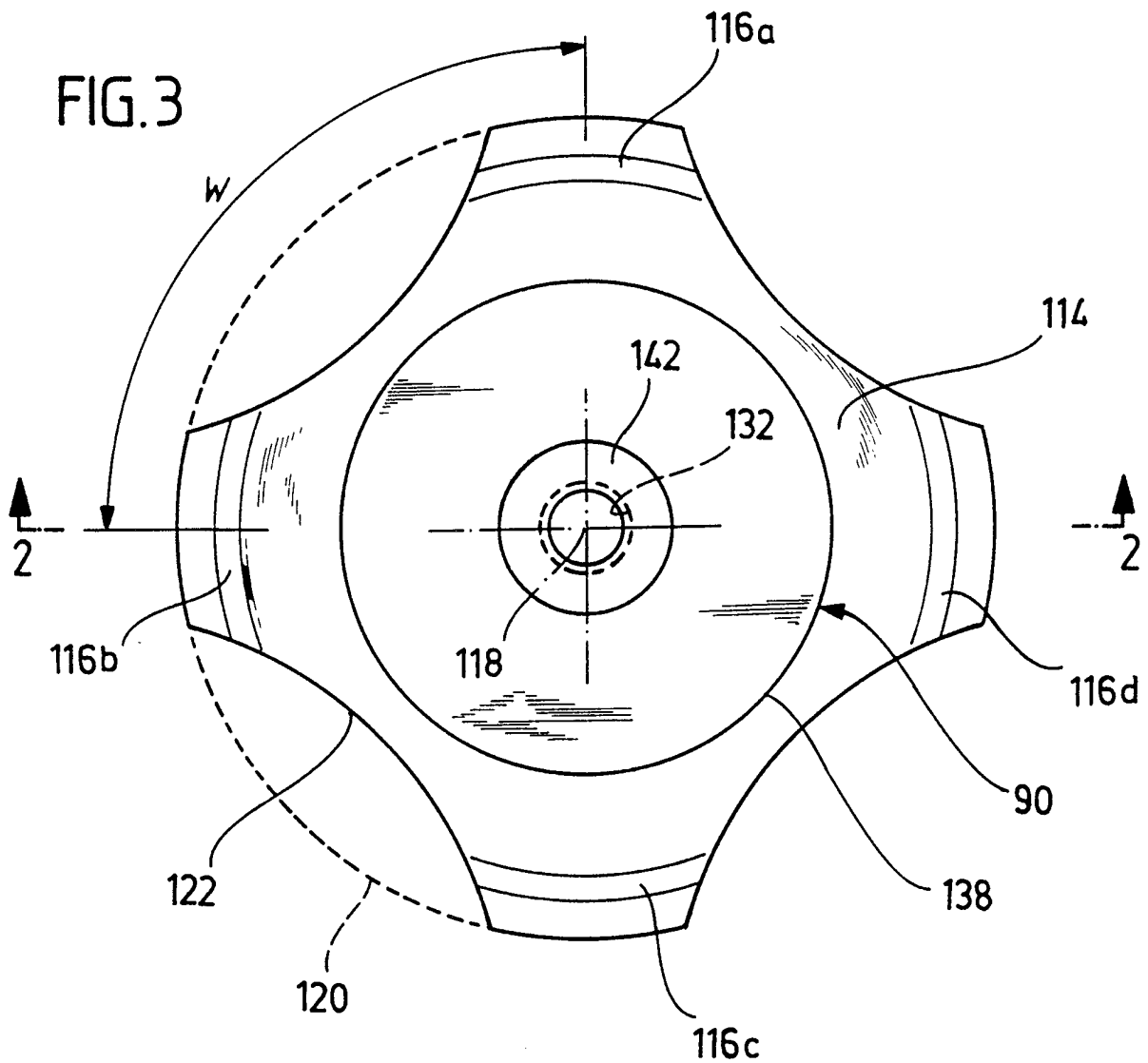
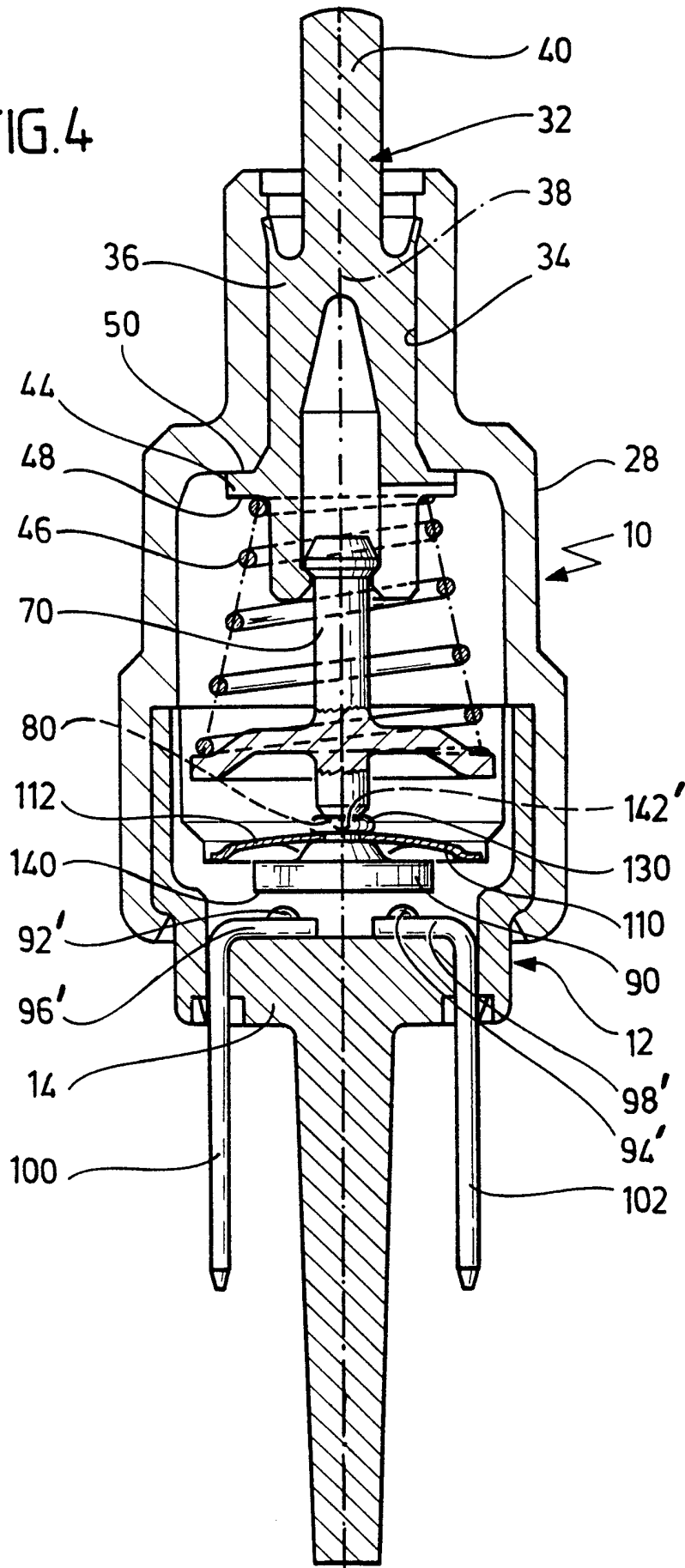


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 99/07752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01H5/30 H01H13/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 17 659 A (MERIT WERK MERTEN & CO KG) 6 December 1990 (1990-12-06)	1,2,5-17
A	the whole document	3,4,18
X	EP 0 567 719 A (ITT) 3 November 1993 (1993-11-03)	1,5-11, 13-17
A	abstract; figure 1	2-4,12, 18
A	EP 0 347 375 A (ELMA ELECTRONIC AG) 20 December 1989 (1989-12-20) claims 1-3; figure 2	1-4

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 February 2000

Date of mailing of the international search report

21/02/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mausser, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/07752

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3917659	A	06-12-1990	NONE	
EP 0567719	A	03-11-1993	US 5233142 A	03-08-1993
			DE 69217202 D	13-03-1997
			DE 69217202 T	17-07-1997
EP 0347375	A	20-12-1989	CH 676765 A	28-02-1991
			DE 58905591 D	21-10-1993

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte ionales Aktenzeichen
PCT/EP 99/07752

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01H5/30 H01H13/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 17 659 A (MERIT WERK MERTEN & CO KG) 6. Dezember 1990 (1990-12-06)	1,2,5-17
A	das ganze Dokument	3,4,18
X	EP 0 567 719 A (ITT) 3. November 1993 (1993-11-03)	1,5-11, 13-17
A	Zusammenfassung; Abbildung 1	2-4,12, 18
A	EP 0 347 375 A (ELMA ELECTRONIC AG) 20. Dezember 1989 (1989-12-20) Ansprüche 1-3; Abbildung 2	1-4

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
2. Februar 2000	21/02/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Mausser, T
---	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/07752

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3917659 A	06-12-1990	KEINE	
EP 0567719 A	03-11-1993	US 5233142 A DE 69217202 D DE 69217202 T	03-08-1993 13-03-1997 17-07-1997
EP 0347375 A	20-12-1989	CH 676765 A DE 58905591 D	28-02-1991 21-10-1993