

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 8012/2013  
(22) Anmeldetag: 17.04.2012  
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2013

(51) Int. Cl. : **H01H 37/54** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
US 4672353 A DE 4001790 C1  
US 2007096862 A1  
US 4843363 A EP 1508909 A1

(73) Patentanmelder:  
Elektronik Werkstätte Ing. Wurmb Ges.m.b.H.  
3032 EICHGRABEN (AT)

(54) **Temperatempfindlicher elektrischer Schalter**

(57) Temperatempfindlicher elektrischer Schalter (1) umfassend ein Schnappelement aus Thermobimetall sowie ein Federelement (6), welches einen beweglichen Abschnitt (11) mit einem freien Ende (12) aufweist, mit dem ein Fixkontaktelement (10) kontaktierbar ist, ein Betätigungselement (5) als Wirkverbindung zwischen Schnappelement und Federelement (6), um das freie Ende (12) des Federelementes (6) aus einer ersten (19) in eine zweite Position (20) überzuführen. Um den Hub des freien Endes (12) zwischen erster (19) und zweiter Position (20) auf einfache Art und Weise verändern zu können, ist vorgesehen, dass das Betätigungselement (5) mit einem Führungsabschnitt (28) in einer Führungsvorrichtung (8a, 8b, 8c, 8d) entlang einer Führungsschse (3a, 3b, 3c, 3d) geführt ist und dass das Betätigungselement (5) in Abhängigkeit seiner Aufnahme in der Führungsvorrichtung (8a, 8b, 8c, 8d) mit mindestens einem Kontaktabschnitt (13) den beweglichen Abschnitt (11) des Federelementes (6) an unterschiedlichen Kontaktpositionen (26a, 26b, 26c) kontaktiert.

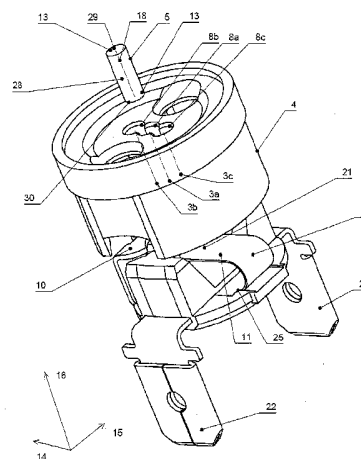
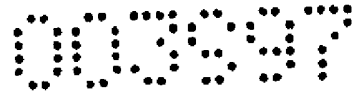


Fig. 6

Z U S A M M E N F A S S U N G

Temperaturrempfindlicher elektrischer Schalter (1) umfassend ein Schnappelement aus Thermobimetall sowie ein Federelement (6), welches einen beweglichen Abschnitt (11) mit einem freien Ende (12) aufweist, mit dem ein Fixkontaktelement (10) kontaktierbar ist, ein Betätigungselement (5) als Wirkverbindung zwischen Schnappelement und Federelement (6), um das freie Ende (12) des Federelements (6) aus einer ersten (19) in eine zweite Position (20) überzuführen. Um den Hub des freien Endes (12) zwischen erster (19) und zweiter Position (20) auf einfache Art und Weise verändern zu können, ist vorgesehen, dass das Betätigungselement (5) mit einem Führungsabschnitt (28) in einer Führungsvorrichtung (8a, 8b, 8c, 8d) entlang einer Führungssachse (3a, 3b, 3c, 3d) geführt ist und dass das Betätigungselement (5) in Abhängigkeit seiner Aufnahme in der Führungsvorrichtung (8a, 8b, 8c, 8d) mit mindestens einem Kontaktabschnitt (13) den beweglichen Abschnitt (11) des Federelementes (6) an unterschiedlichen Kontaktpositionen (26a, 26b, 26c) kontaktiert.

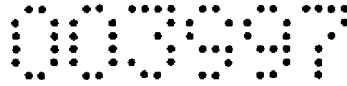
20

(Fig. 6)

## 5                    TEMPERATUREMPFINDLICHER ELEKTRISCHER SCHALTER

## GEBIET DER ERFINDUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft einen  
temperaturempfindlichen elektrischen Schalter umfassend ein  
10 Schnappelement, vorzugsweise eine Schnappscheibe, aus  
Thermobimetall sowie ein Federelement, welches einen sich  
entlang einer Längsrichtung, Breitenrichtung und  
Dickenrichtung erstreckenden beweglichen Abschnitt mit einem  
freien Ende aufweist, mit dem ein Fixkontaktelement  
15 kontaktierbar ist, wobei der bewegliche Abschnitt einen  
Druckabschnitt mit einer Druckabschnittsoberfläche aufweist,  
die sich entlang der Längsrichtung erstreckt, und wobei das  
Fixkontaktelement mit einem ersten Terminal und das  
Federelement mit einem zweiten Terminal elektrisch leitend  
20 verbunden ist, einen Betätigungselement als Wirkverbindung  
zwischen Schnappelement und Federelement, um das freie Ende  
des Federelements aus einer ersten in eine zweite Position  
überzuführen, wobei das Betätigungselement einen  
Führungsabschnitt sowie eine Oberseite und eine Unterseite  
25 aufweist, auf welchen jeweils mindestens ein Kontaktabschnitt  
angeordnet ist, ein Gehäuse und eine Haube.

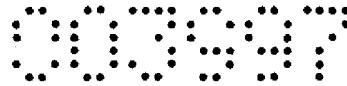


## STAND DER TECHNIK

Temperaturempfindliche elektrische Schalter werden zur temperaturabhängigen Schaltung bzw. Schließung und/oder Unterbrechung eines elektrischen Stromkreises eingesetzt, 5 beispielsweise als Abschaltvorrichtung bei einem Wasserkocher, als Überlastsicherungen oder in Reglern für Boiler. Daher ist auch die Bezeichnung Thermostat für diese Schalter gebräuchlich.

- Der Aufbau dieser Thermostate umfasst als 10 temperaturempfindliches Element ein Schnappelement aus Thermobimetall, welches üblicherweise als Schnappscheibe ausgeführt ist. Die Schnappscheibe kann dabei kreisförmig ausgeführt sein oder andere Formen aufweisen, z.B. quadratische, rechteckige etc.
- 15 Die Schnappscheibe weist eine Wölbung auf, beispielsweise in Form einer flachen Kugelkalotte, welche sich bei einer unteren und einer oberen Schnapptemperatur sprunghaft ändert. Hierbei wird ein beweglicher Abschnitt eines Federelements von einer ersten in eine zweite Position bewegt, wobei das Federelement 20 mit einem am beweglichen Abschnitt angeordneten freien Ende in einer Position ein Fixkontaktelement kontaktiert und in der anderen Position nicht. Zwischen diesen beiden Positionen führt das freie Ende einen gewissen Hub aus. Somit wird durch das Federelement bei einem Wölbungszustand der Schnappscheibe 25 ein Fixkontaktelement kontaktiert; im anderen Wölbungszustand hat das Federelement keinen Kontakt mit dem Fixkontaktelement.

Als Wirkverbindung zwischen der Schnappscheibe und dem Federelement kommt ein in einer Stiftführung geführter Druckstift zum Einsatz, der vorzugsweise elektrisch isolierend 30 ausgeführt ist. Die mechanische Kontaktierung des Federelements durch den Druckstift erfolgt an einem Druckpunkt des Federelements, der üblicherweise mittig am beweglichen Abschnitt des Federelements angeordnet ist und durch die -



üblicherweise zentrale - Anordnung der Stiftführung im Gehäuse vorgegeben wird.

Aus dem Stand der Technik bekannte Thermostate weisen den folgenden Aufbau auf, wobei das Federelement das

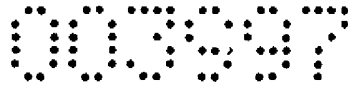
- 5 Fixkontaktelement grundsätzlich kontaktiert. Zunächst wird, um eine zufriedenstellende Kontaktierung zu ermöglichen, am Federelement eine Kontaktniete angebracht. Das Federelement wird in weiterer Folge mittels einer Verbindungsniete mit einem Anschlussstück bzw. Terminal und einem Gehäuse des
- 10 Thermostats vernietet, wobei das Gehäuse üblicherweise aus Kunststoff besteht. Eine weitere Kontaktniete wird am Fixkontaktelement montiert. Hierauf wird ein weiteres Terminal ebenfalls mit einer Verbindungsniete mit dem Fixkontaktelement im Gehäuse vernietet.

- 15 In der Folge wird die Stiftführung aufgesetzt, die üblicherweise aus einer Scheibe mit einer mittig angeordneten, hülsenförmigen Öffnung besteht. Sodann wird der Abstand zwischen dem Druckpunkt des Federelements und der Auflage der Schnappscheibe bestimmt. Nun wird ein Druckstift mit
- 20 entsprechender Länge verbaut. Als letzter Fertigungsschritt wird die Scheibe eingesetzt und eine Haube mit dem Gehäuse, vorzugsweise durch Bördeln, verbunden.

- Ein gravierender Nachteil des beschriebenen Aufbaus ist, dass der Hub des freien Endes des Federelements nur aufwendig
- 25 geändert werden kann.

Darüber hinaus ist es in Anbetracht unterschiedlicher starker zu schaltender Ströme wünschenswert, jene Kraft, die zur Schließung oder Öffnung des Kontakts jedenfalls aufgebracht werden muss, auf einfache Art und Weise variieren zu können.

- 30 Dies ist mit aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen praktisch nicht möglich, wenn man vom aufwendigen Austausch des Federelements oder gar des Schnappelements absieht.



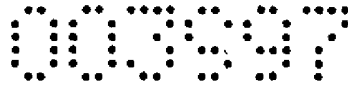
## AUFGABE DER ERFINDUNG

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen temperaturempfindlichen elektrischen Schalter zur Verfügung zu stellen, der die oben genannten Nachteile vermeidet.

- 5 Insbesondere soll auf eine einfache Möglichkeit geschaffen werden, den Hub eines freien Endes eines Federelements, mit dem ein Fixkontaktelement kontaktierbar ist, zu verändern. Ebenso soll jene Kraft, die zur Schließung oder Öffnung des Kontakts jedenfalls aufgebracht werden muss, auf einfache Art  
10 und Weise verändert werden können.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

- Bei einem temperaturempfindlichen elektrischen Schalter mit einer Schnappscheibe aus Thermobimetall wird ein elektrischer  
15 Kontakt zwischen einem freien Ende eines beweglichen Abschnitts eines Federelements und einem Fixkontaktelement geschlossen bzw. geöffnet. Dabei wird das freie Ende aufgrund einer temperaturabhängigen sprunghaften Wölbungsänderung der Schnappscheibe aus einer ersten Position in eine zweite  
20 Position übergeführt, wobei das freie Ende einen gewissen Hub erfährt. Hierbei übt die Schnappscheibe einen Druck auf ein Betätigungselement aus. Dieses weist einen Führungsabschnitt auf, mit welchem das Betätigungselement in einer Führungsvorrichtung aufgenommen und geführt ist. Das  
25 Betätigungselement weist weiters eine Oberseite und eine Unterseite auf. Sowohl auf der Oberseite als auch auf der Unterseite ist mindestens ein Kontaktabschnitt angeordnet. Mit zumindest einem Kontaktabschnitt kontaktiert das Betätigungselement die Schnappscheibe, und mit zumindest einem  
30 Kontaktabschnitt drückt das Betätigungselement auf den beweglichen Abschnitt des Federelements. Grundsätzlich kann durch den Druck des Betätigungselements auf das Federelement sowohl die Schließung als auch die Öffnung des elektrischen

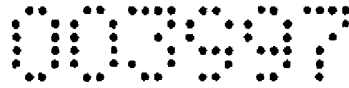


Kontakts bewirkt werden. Aus Stabilitätsgründen hinsichtlich der Kontaktierung wird üblicherweise letztere Variante gewählt, d.h. in diesem Fall ist der Kontakt in der ersten Position geschlossen und in der zweiten Position geöffnet.

- 5 Wie oben beschrieben, resultiert der Hub des freien Endes durch das Drücken des Betätigungselements auf den beweglichen Abschnitt des Federelements. Der bewegliche Abschnitt erstreckt sich dabei entlang einer Längsrichtung und wird in dieser von dem freien und einem festen Ende begrenzt. Da das
- 10 Betätigungselement mit einem Kontaktabschnitt entlang der Längsrichtung in einer vorgegebenen Entfernung zum festen Ende in einem Druckpunkt am beweglichen Abschnitt angreift, resultiert ein Hebelarm zwischen festem Ende und Druckpunkt. Somit ergibt sich beim Drücken des Betätigungselements auf den
- 15 Druckpunkt ein auf den beweglichen Abschnitt wirkendes Drehmoment, das zur Biegung des Federelements und zum Hub des freien Endes führt.

- Kern der Erfindung ist es, den genannten Hebelarm und damit den Hub des freien Endes in einfacher Weise zu ändern, indem
- 20 das Betätigungselement in Abhängigkeit seiner Aufnahme in der Führungsvorrichtung mit mindestens einem Kontaktabschnitt den beweglichen Abschnitt des Federelements an unterschiedlichen Kontaktpositionen kontaktiert. Je nach Kontaktposition resultiert ein längerer oder kürzerer Hebelarm. Bei
- 25 vorgegebener Kraft, die durch die Schnappscheibe auf das Betätigungselement ausgeübt werden kann, ergibt sich damit ein einstellbares Drehmoment, welches auf den beweglichen Abschnitt des Federelements wirkt.

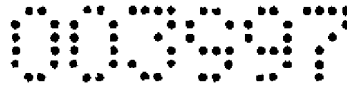
- Umgekehrt kann durch die Änderung des Hebelarms aber auch die
- 30 Kraft, die zur Schließung oder Öffnung des elektrischen Kontakts vom Schnappelement mindestens aufgebracht werden muss, bei vorgegebener Federkonstante des Federelements eingestellt werden.



Daher ist es bei einem temperaturempfindlichen elektrischen Schalter umfassend ein Schnappelement, vorzugsweise eine Schnappscheibe, aus Thermobimetall sowie ein Federelement, welches einen sich entlang einer Längsrichtung, 5 Breitenrichtung und Dickenrichtung erstreckenden beweglichen Abschnitt mit einem freien Ende aufweist, mit dem ein Fixkontaktelement kontaktierbar ist, wobei der bewegliche Abschnitt einen Druckabschnitt mit einer Druckabschnittsoberfläche aufweist, die sich entlang der 10 Längsrichtung erstreckt, und wobei das Fixkontaktelement mit einem ersten Terminal und das Federelement mit einem zweiten Terminal elektrisch leitend verbunden ist, ein Betätigungselement als Wirkverbindung zwischen Schnappelement und Federelement, um das freie Ende des Federelements aus 15 einer ersten in eine zweite Position überzuführen, wobei das Betätigungselement einen Führungsabschnitt sowie eine Oberseite und eine Unterseite aufweist, auf welchen jeweils mindestens ein Kontaktabschnitt angeordnet ist, ein Gehäuse und eine Haube, erfindungsgemäß vorgesehen, dass eine 20 Führungsvorrichtung zur Aufnahme des Führungsabschnitts des Betätigungselements vorgesehen ist, dass das Betätigungselement mit dem Führungsabschnitt in der Führungsvorrichtung entlang einer Führungsachse geführt ist und dass das Betätigungselement in Abhängigkeit seiner 25 Aufnahme in der Führungsvorrichtung mit mindestens einem Kontaktabschnitt den beweglichen Abschnitt des Federelementes an unterschiedlichen Kontaktpositionen kontaktiert.

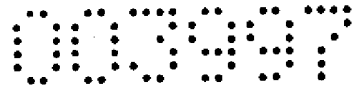
Vorzugsweise sind hierbei die unterschiedlichen Kontaktpositionen auf der Druckabschnittsoberfläche angeordnet 30 und in Längsrichtung voneinander beabstandet.

Diese unterschiedlichen Kontaktpositionen lassen sich dadurch realisieren, dass beispielsweise sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite genau ein Kontaktabschnitt angeordnet ist und diese Kontaktabschnitte in Längsrichtung voneinander



beabstandet sind. Entsprechend ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass zwei Kontaktabschnitte in Längsrichtung von einander beabstandet sind.

- 5 Somit kann durch eine gedrehte Orientierung des Betätigungselements in der Führungsvorrichtung eine in Längsrichtung verschobene Kontaktposition bewirkt werden. Ist der Kontaktabschnitt, der die Druckabschnittsoberfläche kontaktiert, exzentrisch bezüglich der Führungsachse
- 10 angeordnet, bewirkt eine um die Führungsachse gedrehte Orientierung des Betätigungselements eine geänderte Kontaktposition. Um eine im Betrieb des Schalters unveränderbare Kontaktposition zu garantieren, ist nur eine diskrete Anzahl von gedrehten Orientierungen vorgesehen, wobei
- 15 das Betätigungselement in der Führungsvorrichtung selbst nicht gedreht werden kann, sondern nur in unterschiedlich gedrehten Orientierungen in der Führungsvorrichtung aufgenommen werden kann. Entsprechend ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen,
- 20 dass das Betätigungselement in einer endlichen Anzahl von Konfigurationen in der Führungsvorrichtung orientierbar und führbar ist, wobei sich die Konfigurationen nur durch Drehung des Betätigungselements um einen diskreten Winkelbetrag um die Führungsachse voneinander unterscheiden.
- 25 Sind die Kontaktabschnitte auf der Ober- und Unterseite des Betätigungselements in Längsrichtung voneinander beabstandet, so können unterschiedliche Kontaktpositionen erzwungen werden, indem das Betätigungselement in einer um  $180^\circ$  gedrehten Orientierung in der Führungsvorrichtung aufgenommen wird,
- 30 wobei die Drehung um eine Achse normal auf die Führungsachse erfolgt. D.h. Oberseite und Unterseite sind nun vertauscht. Entsprechend ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass das Betätigungselement in zwei Konfigurationen in der



Führungsvorrichtung orientierbar und führbar ist, wobei sich die Konfigurationen nur durch Drehung des Betätigungselements um  $180^\circ$  um eine Achse, die normal auf die Führungssachse steht, voneinander unterscheiden.

- 5 Alternativ oder zusätzlich kann die Führungsvorrichtung mehrere Betätigungselementführungen umfassen, welche in Längsrichtung zueinander beabstandet sind. Je nachdem, ob ein längerer oder kürzerer Hebelarm gewünscht ist, wird das Betätigungselement wahlweise in eine Betätigungselementführung
- 10 mit einem größeren oder kleineren Abstand zum festen Ende gesteckt bzw. in einer solchen geführt. Entsprechend ist es bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass die Führungsvorrichtung mehrere Betätigungselementführungen mit
- 15 jeweils einer Führungssachse umfasst, wobei die Betätigungselementführungen in Längsrichtung voneinander beabstandet sind. Durch Kombination mit unterschiedlichen Orientierungen des Betätigungselements, wie oben für Fälle beschrieben, in denen das Betätigungselement Kontaktabschnitte
- 20 aufweist, die in Längsrichtung gesehen voneinander beabstandet sind, kann auf diese Weise die Länge des Hebelarms vielfältig und sehr fein eingestellt werden.

- Da das Betätigungselement als Kraftübertragung zwischen Schnappscheibe und Federelement fungiert, müssen die
- 25 Betätigungselementführungen zwischen dem Schnappelement dem beweglichen Abschnitt des Federelements angeordnet sein. Entsprechend ist es bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass die Betätigungselementführungen zwischen dem Schnappelement und
- 30 dem beweglichen Abschnitt des Federelements angeordnet sind.

Um den Hebelarm sehr genau einstellen zu können, sind grundsätzlich viele, sehr knapp zueinander beabstandete Betätigungselementführungen wünschenswert. Andererseits sind

die Platzverhältnisse im Schalter begrenzt, sodass nicht beliebig viele Betätigungselementführungen vorgesehen werden können. Als guter Kompromiss in der Praxis ergeben sich 3 Betätigungselementführungen, von denen eine erste bezüglich

5 Längen- und Breitenrichtung mittig im Gehäuse - und damit im Wesentlichen wie aus dem Stand der Technik bekannt - angeordnet ist. Eine zweite Betätigungselementführung ist weiter vom festen Ende und eine dritte Betätigungselementführung näher zum festen Ende angeordnet.

10 Entsprechend ist es bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass genau 3 Betätigungselementführungen vorgesehen sind.

Vorzugsweise sind die zweite und dritte Betätigungselementführung symmetrisch um die erste

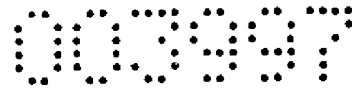
15 Betätigungselementführung platziert. Entsprechend ist es bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass eine erste Betätigungselementführung eine erste Führungsachse aufweist, welche vorzugsweise mittig im Gehäuse angeordnet ist und

20 welche in Längsrichtung denselben Abstand zu einer zweiten Führungsachse einer zweiten Betätigungselementführung aufweist wie zu einer dritten Führungsachse einer dritten Betätigungselementführung.

Insbesondere für den Fall, dass der bewegliche Abschnitt des

25 Federelements ohne durch das Betätigungselement vermittelte Druckeinwirkung nicht gekrümmt ist, bietet es sich an, sämtliche Führungsachsen parallel laufen zu lassen. Hierdurch steht das Betätigungselement in jeder

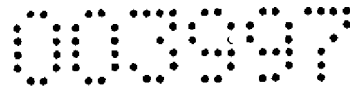
30 Betätigungselementführung zunächst im gleichen Winkel zum beweglichen Abschnitt. Dies wiederum bedeutet, dass die Unterschiede zwischen den möglichen Drehmomenten, die sich aufgrund der in Längsrichtung unterschiedlichen Positionen des Betätigungselements in den unterschiedlichen Betätigungselementführungen ergeben, nur vom Abstand der



jeweiligen Führungssachse bzw. des jeweiligen Druckpunkts am beweglichen Abschnitt zum festen Ende abhängen. Dies ermöglicht eine leichte Kontrolle bzw. Einstellbarkeit der möglichen Drehmomente. Daher ist es bei einer besonders  
5 bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass alle Führungssachsen parallel zueinander verlaufen.

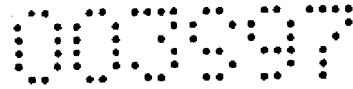
Eine besonders platzsparende Möglichkeit die Betätigungselementführungen anzuordnen, ergibt sich bei  
10 Ausführung sämtlicher Betätigungselementführungen als eine zusammenhängende große Ausnehmung. Hierbei weist die Ausnehmung Abschnitte auf, die jeweils als einzelne Betätigungselementführung fungieren und so bemessen sind, dass das Betätigungselement allein durch Bewegung in einer Ebene  
15 senkrecht auf eine Führungssachse nicht aus einer Betätigungselementführung heraus bewegt werden kann. Entsprechend ist es bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass die Betätigungselementführungen in einer Ebene senkrecht  
20 auf eine der Führungssachsen eine gemeinsame Öffnung bilden, die von einer einzigen geschlossenen Umrandungslinie umrandet wird.

Im Gegensatz dazu sind selbstverständlich Ausführungsformen denkbar, wo die Betätigungselementführungen hülsenförmig  
25 ausgeführt sind und das Betätigungselement vollumfänglich umgeben, wodurch eine sehr stabile Führung gewährleistet wird. Entsprechend ist es bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass mindestens eine Betätigungselementführung hülsenförmig  
30 ausgeführt ist. D.h. die Betätigungselementführungen bilden hier keine einzige gemeinsame Öffnung, und daher existiert in dieser Ausführungsform auch keine gemeinsame Umrandungslinie der Betätigungselementführungen in einer Ebene senkrecht auf eine Führungssachse.



Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, die - d.h. genau eine - Betätigungselementführung als Öffnung eines Plättchens vorzusehen, das in das Gehäuse eingesetzt oder auf dieses aufgesetzt wird. Da in diesem Fall die

- 5 Betätigungselementführung praktisch immer mittig im Plättchen ausgeführt ist und die mittige Platzierung des Plättchens im Gehäuse - beispielsweise durch entsprechende Ausnehmungen im Gehäuse - leicht gewährleistet werden kann, kann auch die gewünschte Anordnung der Betätigungselementführung relativ zum
- 10 beweglichen Abschnitt des Federelements gewährleistet werden. Es spielt dabei keine Rolle, ob das Plättchen um die Führungssachse gedreht wird, da dadurch die Orientierung der Betätigungselementführung zum beweglichen Abschnitt nicht beeinflusst wird.
- 15 Bei mehreren Betätigungselementführungen hingegen - und insbesondere auch bei Betätigungselementen, die an Ober- und Unterseite Kontaktabschnitte aufweisen, die in Längsrichtung gesehen voneinander beabstandet sind - ist dies nicht mehr möglich, da nun die exakte Anordnung der
- 20 Betätigungselementführung entlang der Längsrichtung garantiert werden muss, sodass das Betätigungselement mit mindestens einem Kontaktabschnitt in jeder Betätigungselementführung den beweglichen Abschnitt im jeweils gewünschten Abstand zum festen Ende des beweglichen Abschnitts kontaktieren kann.
- 25 Dieses Problem wird gelöst, indem die Betätigungselementführungen starr mit dem Gehäuse verbunden sind. Eine unabsichtliche Veränderung der Ausrichtung der Betätigungselementführungen, wie dies bei einem freien Plättchen mit den Betätigungselementführungen möglich wäre,
- 30 wird somit verhindert. Daher ist es bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass das Gehäuse starr mit mehreren, vorzugsweise allen Betätigungselementführungen verbunden ist.



Besonders exakt ist die Ausrichtung dann, wenn die  
Betätigungselementführungen einstückig mit dem Gehäuse  
ausgeführt sind. D.h. das Gehäuse weist einen entsprechenden  
Abschnitt auf, in welchem Öffnungen oder eine große,  
5 entsprechend geformte Öffnung als Betätigungselementführung  
vorgesehen sind. Darüber hinaus wird auf diese Weise die  
Anzahl der einzelnen Bestandteile des Schalters reduziert,  
wodurch Prozessschritte und Kosten in der Herstellung  
eingespart werden können. Entsprechend ist es bei einer  
10 besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen  
Schalters vorgesehen, dass das Gehäuse einstückig mit  
mehreren, vorzugsweise allen Betätigungselementführungen  
ausgeführt ist.

Um eine optimale Kraftübertragung durch das Betätigungselement  
15 auf den beweglichen Abschnitt des Federelements zu  
gewährleisten, ist vorgesehen, dass das Betätigungselement  
bzw. die entsprechende Führungsachse unmittelbar vor oder nach  
der Bewegung des Betätigungselements normal auf die  
entsprechende Oberfläche des beweglichen Abschnitts steht.  
20 Daher ist es bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform  
des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass in der ersten  
oder zweiten Position des freien Endes des Federelements eine  
Führungsachse in zumindest einem Punkt der  
Druckabschnittsoberfläche normal auf die  
25 Druckabschnittsoberfläche steht.

Um die Bewegung des Betätigungselements zu erleichtern, kann  
dessen Masse reduziert werden, indem das Betätigungselement  
hohl ausgeführt ist oder Ausnehmungen aufweist. Entsprechend  
ist es bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des  
30 erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass das  
Betätigungselement zumindest abschnittsweise hohl ausgeführt  
ist oder zumindest eine Ausnehmung aufweist.

Um sicherzustellen, dass das Betätigungselement nicht um eine Führungssachse gedreht werden kann, wenn es in der Führungsvorrichtung aufgenommen ist, bietet es sich an, den Querschnitt der entsprechenden Betätigungselementführung sowie den entsprechenden Querschnitt des Führungsabschnitts des Betätigungselements nicht kreisförmig auszuführen. Entsprechend ist es bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Schalters vorgesehen, dass die Projektion des Führungsabschnitts des Betätigungselement in Richtung parallel zu einer Führungssachse auf eine Ebene, welche senkrecht auf diese Führungssachse steht, eine Einhüllende aufweist, die von der Kreisform abweicht.

15 KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die Zeichnungen sind beispielhaft und sollen den Erfindungsgedanken zwar darlegen, ihn aber keinesfalls einengen oder gar abschließend wiedergeben.

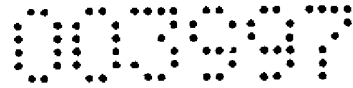
20 Dabei zeigt:

Fig. 1 eine axonometrische Ansicht eines temperaturempfindlichen elektrischen Schalters

Fig. 2 eine Aufsicht auf einen temperaturempfindlichen elektrischen Schalter

25 Fig. 3 eine Schnittansicht eines temperaturempfindlichen elektrischen Schalters entsprechend der Schnittlinie B-B in Fig. 2 mit einem Federelement in einer ersten Position und einem Betätigungselement in einer ersten Betätigungselementführung

- Fig. 4 eine Schnittansicht eines temperaturempfindlichen elektrischen Schalters entsprechend der Schnittlinie B-B in Fig. 2 mit einem Federelement in einer ersten Position und einem Betätigungselement in einer zweiten  
5 Betätigungselementführung
- Fig. 5 eine Schnittansicht eines temperaturempfindlichen elektrischen Schalters entsprechend der Schnittlinie B-B in Fig. 2 mit einem Federelement in einer ersten Position und einem Betätigungselement in einer dritten  
10 Betätigungselementführung
- Fig. 6 eine Explosionszeichnung eines temperaturempfindlichen elektrischen Schalters ohne Darstellung einer Schnappscheibe und einer Haube
- Fig. 7 eine axonometrische Ansicht eines Gehäuses mit 3  
15 integrierten Betätigungselementführungen
- Fig. 8 eine Aufsicht auf das Gehäuse der Fig. 7
- Fig. 9 die Schnittansicht der Fig. 3, jedoch mit dem Federelement in einer zweiten Position
- Fig. 10 die Schnittansicht der Fig. 4, jedoch mit dem  
20 Federelement in einer zweiten Position
- Fig. 11 die Schnittansicht der Fig. 5, jedoch mit dem Federelement in einer zweiten Position
- Fig. 12 eine Schnittansicht eines temperaturempfindlichen elektrischen Schalters entsprechend der Schnittlinie B-B in Fig. 2 mit einem Federelement in einer ersten  
25 Position und einem Betätigungselement in einer ersten Konfiguration
- Fig. 13 eine Schnittansicht eines temperaturempfindlichen elektrischen Schalters entsprechend der Schnittlinie B-B in Fig. 2 mit einem Federelement in einer ersten  
30 Position

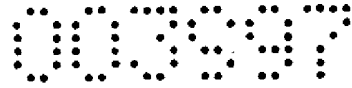


Position und einem Betätigungselement in einer zweiten Konfiguration

- 5 Fig. 14 eine Schnittansicht eines temperaturempfindlichen elektrischen Schalters entsprechend der Schnittlinie B-B in Fig. 2 mit einem Federelement in einer ersten Position und einem Betätigungselement in einer dritten Konfiguration
- 10 Fig. 15 eine Explosionszeichnung eines temperaturempfindlichen elektrischen Schalters ohne Darstellung einer Schnappscheibe und einer Haube
- Fig. 16 eine axonometrische Ansicht eines Gehäuses mit einer orientierten Betätigungselementführung
- Fig. 17 eine Aufsicht des Gehäuses aus Fig. 16
- 15 Fig. 18 die Schnittansicht der Fig. 12, jedoch mit dem Federelement in einer zweiten Position
- Fig. 19 die Schnittansicht der Fig. 13, jedoch mit dem Federelement in einer zweiten Position
- Fig. 20 die Schnittansicht der Fig. 14, jedoch mit dem Federelement in einer zweiten Position
- 20 Fig. 21 eine axonometrische Ansicht eines Betätigungselements
- Fig. 22 eine Seitenansicht des Betätigungselements aus Fig. 21

#### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

- 25 In Fig. 1 ist eine axonometrischen Ansicht eines erfindungsgemäßen temperaturempfindlichen elektrischen Schalters 1 dargestellt, welcher auch als Thermostat bezeichnet wird. Dieser weist ein vorzugsweise aus Kunststoff gefertigtes Gehäuse 4 auf, welches auf einer Seite mittels



einer Haube 7 verschlossen ist. Dabei ist die Haube 7 vorzugsweise aus einem Metall, beispielsweise Aluminium, gefertigt und durch Bördelung mit dem Gehäuse 4 verbunden. Weiters sind in Fig. 1 ein erstes Terminal 22 und ein zweites Terminal 23 erkennbar, welche zum elektrischen Anschluss von außen dienen.

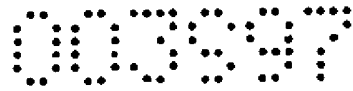
Fig. 2 zeigt eine Aufsicht des Schalters 1 der Fig. 1 mit angedeuteter Schnittlinie B-B und Pfeilen, die die entsprechende Blickrichtung angeben. Die Figuren 3, 4 und 5 zeigen jeweils die entsprechende Schnittansicht.

Hierin erkennbar ist jeweils ein Federelement 6, das mit dem zweiten Terminal 23 elektrisch leitend verbunden ist und ein Fixkontaktelement 10 kontaktiert, welches wiederum mit dem ersten Terminal 22 elektrisch leitend verbunden ist. Im Detail weist das Federelement 6 ein festes Ende 25 auf, mit welchem es relativ zum zweiten Terminal 23 räumlich fixiert ist, gefolgt von einem beweglichen Abschnitt 11 mit einem freien Ende 12. Der bewegliche Abschnitt 11 ist im Wesentlichen flach ausgeführt und erstreckt sich entlang einer Längsrichtung 14, einer Breitenrichtung 15 und einer Dickenrichtung 16.

Um den elektrischen Kontakt zwischen dem Federelement 6 und dem Fixkontaktelement 10 zu optimieren, ist jeweils ein Kontaktprofil 24 am freien Ende 12 und am Fixkontaktelement 10 angebracht. In einer ersten Position 19 des Federelements 6 bzw. dessen freien Endes 12, die in den Figuren 3, 4, und 5 dargestellt ist, kontaktieren die beiden Kontaktprofile 24 einander flächig.

Um das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 in eine zweite Position 20 (vgl. Fig. 9) überzuführen, in welcher die beiden Kontaktprofile 24 einander nicht kontaktieren, ist eine Schnappscheibe 2 vorgesehen, welche in Abhängigkeit von der Temperatur sprunghaft ihre Wölbung ändert. Hierbei übt die Schnappscheibe 2 auf ein Betätigungselement 5 eine Kraft aus.

- Dabei drückt die Schnappscheibe 2 auf einen Kontaktabschnitt 13 des Betätigungselements 5, der an einer Oberseite 29 des Betätigungselements 5 angeordnet ist. Da sich das Betätigungselement 5 in einer ersten Betätigungselementführung 8a befindet bzw. mit einem Führungsabschnitt 28 in der ersten Betätigungselementführung 8a geführt wird, kann sich das Betätigungselement 5 nur entlang einer ersten Führungsachse 3a, die parallel zur Längsachse 18 des Betätigungselements 5 verläuft, bewegen.
- 10 In der Folge drückt das Betätigungselement 5 mit einem Kontaktabschnitt 13, der an einer Unterseite 30 des Betätigungselements 5 angeordnet ist, im Bereich eines Druckabschnitts 9 des beweglichen Abschnitts 11 des Federelements 6 gegen den beweglichen Abschnitt 11. Hierdurch
- 15 kommt es zu einer Durchbiegung des beweglichen Abschnitts 11, das freie Ende 12 erfährt einen Hub, und der elektrische Kontakt zwischen Fixkontaktelement 10 und Federelement 6 wird unterbrochen. Das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 befindet sich nun in der zweiten Position 20, vgl. Fig. 9.
- 20 In Fig. 3 und Fig. 9 befindet sich das Betätigungselement 5 in der ersten Betätigungselementführung 8a, die bezüglich der Längsrichtung 14 und Breitenrichtung 15 mittig im Gehäuse 4 angeordnet ist. Entsprechend ergibt sich parallel zur Längsrichtung 14 ein mittlerer Abstand zwischen der Längsachse
- 25 18 des Betätigungselements 5 bzw. einer ersten Kontaktposition 26a des Kontaktabschnitts 13 auf der Unterseite 30 des Betätigungselements 5 und dem festen Ende 25. Dieser Abstand entspricht einem Hebelarm, aufgrund dessen Länge das freie Ende 12 zwischen der ersten 19. und zweiten Position 20 einen
- 30 mittleren Hub erfährt. Entsprechend ist auch ein Drehmoment, welches aus dem Hebelarm und der durch das Betätigungselement 5 übertragenen Kraft resultiert, von mittlerer Größe. Umgekehrt genügt grundsätzlich eine mittlere von der Schnappscheibe 2 erzeugte Minimalkraft, um das Federelement 6



bzw. dessen freies Ende 12 von der ersten 19 in die zweite Position 20 (vgl. Fig. 9) überzuführen. Entsprechend dem mittleren Hub des freien Endes 12 drehen sich die Längsrichtung 14 und die Dickenrichtung 16 zwischen der ersten 5 19 und zweiten Position 20.

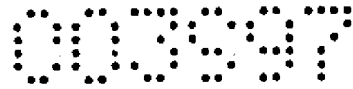
In Fig. 4 befindet sich das Betätigungselement 5 in einer zweiten Betätigungselementführung 8b mit einer zweiten Führungssachse 3b. Hierbei fällt der parallel zur Längsrichtung 14 gemessene Abstand zwischen der Längsachse 18 des 10 Betätigungselements 5 bzw. einer zweiten Kontaktposition 26b des Kontaktabschnitts 13 auf der Unterseite 30 des Betätigungselements 5 und dem festen Ende 25 größer als im in Fig. 3 gezeigten Fall aus. Der entsprechende Hebelarm ist also größer. Folglich erfährt das freie Ende 12 zwischen der ersten 15 19 und zweiten Position 20 des Federelements 6 einen geringeren Hub, vgl. Fig. 10. Bei gleicher ausgeübter Kraft, welche durch das Betätigungselement 5 auf den beweglichen Abschnitt 11 übertragen wird, fällt das resultierende Drehmoment entsprechend größer aus als im in Fig. 3 gezeigten 20 Fall. Umgekehrt genügt bei gleicher Federkonstante des Federelements 6 grundsätzlich eine kleinere von der Schnappscheibe 2 aufzubringende Minimalkraft, um das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 von der ersten 19 in die zweite Position 20 (vgl. Fig. 10) überzuführen. 25 Entsprechend dem geringeren Hub des freien Endes 12 drehen sich die Längsrichtung 14 und die Dickenrichtung 16 zwischen der ersten 19 und zweiten Position 20.

In Fig. 5 befindet sich das Betätigungselement 5 in einer dritten Betätigungselementführung 8c mit einer dritten 30 Führungssachse 3c. Hierbei fällt der parallel zur Längsrichtung 14 gemessene Abstand zwischen der Längsachse 18 des Betätigungselements 5 bzw. einer dritten Kontaktposition 26c des Kontaktabschnitts 13 auf der Unterseite 30 des Betätigungselements 5 und dem festen Ende 25 kleiner als im in

Fig. 3 gezeigten Fall aus. Der entsprechende Hebelarm ist also kleiner. Folglich erfährt das freie Ende 12 zwischen der ersten 19 und zweiten Position 20 des Federelements 6 einen größeren Hub, vgl. Fig. 11. Bei gleicher ausgeübter Kraft, welche durch das Betätigungselement 5 auf den beweglichen Abschnitt 11 übertragen wird, fällt das resultierende Drehmoment entsprechend kleiner aus als im in Fig. 3 gezeigten Fall. Umgekehrt ist bei gleicher Federkonstante des Federelements 6 grundsätzlich eine größere von der Schnappscheibe 2 aufzubringende Minimalkraft nötig, um das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 von der ersten 19 in die zweite Position 20 (vgl. Fig. 11) überzuführen. Entsprechend dem größeren Hub des freien Endes 12 drehen sich die Längsrichtung 14 und die Dickenrichtung 16 zwischen der ersten 19 und zweiten Position 20.

Um stets eine optimale Kraftübertragung durch das Betätigungselement 5 zu garantieren, stehen in der ersten Position 19 die Führungsachsen 3a, 3b und 3c normal auf eine Druckabschnittsoberfläche 21 des Druckabschnitts 9. Die Druckabschnittsoberfläche 21 ist in axonometrischen Ansicht der in Fig. 6 dargestellten Explosionszeichnung besonders gut erkennbar. Aus Fig. 6 geht auch eine einstückige Ausführung des Gehäuses 4 mit den Betätigungselementführungen 8a, 8b und 8c hervor, welche eine Führungsvorrichtung bilden.

Die axonometrische Ansicht des Gehäuses 4 in Fig. 7 zeigt dies noch deutlicher. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Betätigungselementführungen 8a, 8b, 8c nicht hülsenförmig, also nicht so dass jede Betätigungselementführung 8a, 8b, 8c das Betätigungselement 5 vollumfänglich umfasst, sondern als eine große Öffnung ausgeführt. Die Öffnung bildet drei Abschnitte aus, die jeweils als einzelne Betätigungselementführung 8a, 8b, 8c fungieren und so bemessen sind, dass das Betätigungselement 5 allein durch Bewegung in einer Ebene senkrecht auf eine Führungsachse 3a, 3b, 3c (vgl.



z.B. Fig. 6) nicht aus einer Betätigungselementführung 8a, 8b, 8c heraus bewegt werden kann.

Fig. 8 zeigt eine Aufsicht auf das Gehäuse 4, in welcher besonders gut erkennbar ist, dass die drei

5 Betätigungselementführungen 8a, 8b, 8c in einer Ebene, welche normal auf die Führungsachsen 3a, 3b, 3c steht und welche im Falle der Fig. 8 die Zeichenebene ist, von einer einzigen geschlossenen Umrandungslinie 17 umrandet werden.

Fig. 21 zeigt eine axonometrische Ansicht eines

10 Betätigungselements 5 einer weiteren Ausführungsvariante, Fig. 22 zeigt die entsprechende Seitenansicht. Der Führungsabschnitt 28 des Betätigungselements 5 weist normal zur Längsachse 18 einen Querschnitt auf, der von der Kreisform stark abweicht. Hierdurch ist eine definierte Orientierung des  
15 Betätigungselements 5 in einer Führungsvorrichtung mit einer orientierten Befestigungselementführung 8d, die normal zu ihrer Führungsachse 3d einen Öffnungsquerschnitt aufweist, welcher dem genannten Führungsabschnittsquerschnitt des Befestigungselements 5 entspricht, möglich.

20 Fig. 16 zeigt in axonometrischer Ansicht ein Gehäuse 4, das eine entsprechende orientierte Betätigungselementführung 8d aufweist, deren Öffnungsquerschnitt in der Aufsicht der Fig. 17 besonders gut erkennbar ist.

In Fig. 21 und Fig. 22 ist erkennbar, dass an der Oberseite 29  
25 des Betätigungselements 5 ein Kontaktabschnitt 13 mittig angeordnet ist. An der Unterseite 30 befindet sich ebenfalls ein Kontaktabschnitt 13, jedoch ist dieser nicht mittig, sondern seitlich angeordnet. Somit sind die beiden Kontaktabschnitte 13 in Längsrichtung gesehen 14 voneinander  
30 beabstandet, wenn das Betätigungselement 5 in einer orientierten Befestigungselementführung 8d aufgenommen ist.

Das Befestigungselement 5 kann also im gezeigten Ausführungsbeispiel in insgesamt vier Konfigurationen in die orientierte Betätigungselementführung 8d entlang deren Führungssachse 3d eingeführt werden, wie es die

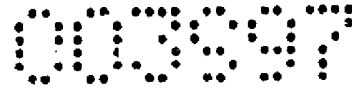
- 5 Explosionszeichnung der Fig. 15 illustriert. Zwei der Konfigurationen unterscheiden sich dadurch, dass das Betätigungselement 5 um  $180^\circ$  um die Längsachse 18 bzw. die Führungssachse 3d gedreht ist. Zwei weitere Konfigurationen unterscheiden sich dadurch, dass das Betätigungselement 5 um
- 10  $180^\circ$  um eine Achse, die normal auf die Längsachse 18 bzw. die Führungssachse 3d steht, gedreht ist.

Fig. 12, Fig. 13 und Fig. 14 illustrieren anhand einer Schnittansicht gemäß der Schnittlinie B-B in Fig. 2, wobei die Pfeile in Fig. 2 die Blickrichtung andeuten, drei

- 15 unterschiedliche Konfigurationen des Betätigungselements 5, wobei sich das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 in der ersten Position 19 befindet. Fig. 18, Fig. 19 und Fig. 20 illustrieren nochmals die drei unterschiedlichen Konfigurationen des Betätigungselements 5, wobei sich das
- 20 Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 in der zweiten Position 20 befindet.

- In Fig. 12 und Fig. 18 befindet sich das Betätigungselement 5 in einer ersten Konfiguration, wobei in der Darstellung der Fig. 12 auch gut erkennbar ist, dass das Betätigungselement 5
- 25 zwecks Gewichtsoptimierung eine Ausnehmung 27 aufweist.

- In der ersten Konfiguration ist das Betätigungselement 5 der Fig. 21 und Fig. 22 so in der orientierten Betätigungselementführung 8d angeordnet, dass die Oberseite 29 dem Federelement 6 zugewandt ist. Der Kontaktabschnitt 13 auf
- 30 der Oberseite 29 kontaktiert das Federelement 6 bzw. die Druckabschnittsoberfläche 21 in einer ersten Kontaktposition 26, wobei das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 in Fig. 12 in der ersten Position 19 dargestellt ist.



Entsprechend ergibt sich parallel zur Längsrichtung 14 gemessen ein mittlerer Abstand zwischen der ersten Kontaktposition 26a und dem festen Ende 25. Dieser Abstand entspricht einem Hebelarm, aufgrund dessen Länge das freie Ende 12 zwischen der ersten 19 und zweiten Position 20 einen mittleren Hub erfährt. Entsprechend ist auch ein Drehmoment, welches aus dem Hebelarm und der durch das Betätigungselement 5 übertragenen Kraft resultiert, von mittlerer Größe.

Umgekehrt genügt grundsätzlich eine mittlere von der Schnappscheibe 2 erzeugte Minimalkraft, um das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 von der ersten 19 in die zweite Position 20 (vgl. Fig. 18) überzuführen. Entsprechend dem mittleren Hub des freien Endes 12 drehen sich die Längsrichtung 14 und die Dickenrichtung 16 zwischen der ersten 19 und zweiten Position 20.

In der ersten Konfiguration des Betätigungselements 5 ist die Unterseite 30 der Schnappscheibe 2 zugewandt. Der Kontaktabschnitt 13 auf der Unterseite 30 ist gegenüber dem Kontaktabschnitt 13 auf der Oberseite 29 in Längsrichtung 14 gesehen beabstandet. In Längsrichtung 14 gesehen ist der Kontaktabschnitt 13 auf der Unterseite 30 in der ersten Konfiguration der Fig. 12 und Fig. 18 hinter dem Kontaktabschnitt 13 auf der Oberseite 29 angeordnet. D.h. der in Längsrichtung 14 gemessene Abstand zwischen dem Kontaktabschnitt 13 auf der Oberseite 29 und dem festen Ende 25 ist geringer als der in Längsrichtung 14 gemessene Abstand zwischen dem Kontaktabschnitt 13 auf der Unterseite 30 und dem festen Ende 25.

In Fig. 13 und Fig. 19 befindet sich das Betätigungselement 5 in einer zweiten Konfiguration. Gegenüber der ersten Konfiguration der Fig. 12 und Fig. 18 ist das Betätigungselement 5 um eine Achse normal zur Führungsschne 3d bzw. normal zur Längsachse 18 um  $180^\circ$  gedreht. Entsprechend ist nun die Oberseite 29 der Schnappscheibe 2 zugewandt und

die Unterseite 30 dem Federelement 6. Dies hat zur Folge, dass nun der Kontaktabschnitt 13 auf der Unterseite 30 das Federelement 6 bzw. die Druckabschnittsoberfläche 21 in einer zweiten Kontaktposition 26b kontaktiert, wobei das

5 Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 in Fig. 13 in der ersten Position 19 dargestellt ist. Hierbei fällt der parallel zur Längsrichtung 14 gemessene Abstand zwischen der zweiten Kontaktposition 26b und dem festen Ende 25 größer als im in Fig. 12 gezeigten Fall aus. Der entsprechende Hebelarm ist

10 also größer. Folglich erfährt das freie Ende 12 zwischen der ersten 19 und zweiten Position 20 des Federelements 6 einen geringeren Hub, vgl. Fig. 19. Bei gleicher ausgeübter Kraft, welche durch das Betätigungselement 5 auf den beweglichen Abschnitt 11 übertragen wird, fällt das resultierende

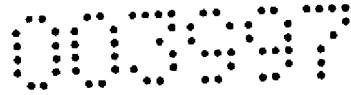
15 Drehmoment entsprechend größer aus als im in Fig. 12 gezeigten Fall. Umgekehrt genügt bei gleicher Federkonstante des Federelements 6 grundsätzlich eine kleinere von der Schnappscheibe 2 aufzubringende Minimalkraft, um das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 von der ersten 19 in

20 die zweite Position 20 (vgl. Fig. 19) überzuführen. Entsprechend dem geringeren Hub des freien Endes 12 drehen sich die Längsrichtung 14 und die Dickenrichtung 16 zwischen der ersten 19 und zweiten Position 20.

In Fig. 14 und Fig. 20 befindet sich das Betätigungselement 5

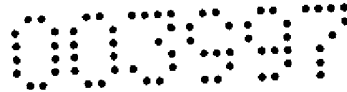
25 in einer dritten Konfiguration. Gegenüber der zweiten Konfiguration der Fig. 13 und Fig. 19 ist das Betätigungselement 5 um die Führungsachse 3d bzw. um seine Längsachse 18 um  $180^\circ$  gedreht. D.h. die Unterseite 30 ist wieder dem Federelement 6 zugewandt, und das Federelement 6

30 bzw. die Druckabschnittsoberfläche 21 wird durch den Kontaktabschnitt 13 auf der Unterseite 30 in einer dritten Kontaktposition 26c kontaktiert, wobei das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 in Fig. 14 in der ersten Position 19 dargestellt ist. Jedoch hat sich nun der in Längsrichtung 14

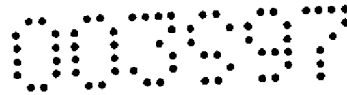


gemessene Abstand zwischen dem das Federelement 6 kontaktierenden Kontaktabschnitt 13 und dem festen Ende 25 des Federelements 6 verändert. Dieser fällt kürzer aus als in der ersten und zweiten Konfiguration bzw. ist der in Längsrichtung 5 14 gemessene Abstand zwischen der dritten Kontaktposition 26c und dem festen Ende 25 kürzer. Der entsprechende Hebelarm ist also kleiner. Folglich erfährt das freie Ende 12 zwischen der ersten 19 und zweiten Position 20 des Federelements 6 einen größeren Hub, vgl. Fig. 20. Bei gleicher ausgeübter Kraft, 10 welche durch das Betätigungselement 5 auf den beweglichen Abschnitt 11 übertragen wird, fällt das resultierende Drehmoment entsprechend kleiner aus als im in Fig. 12 gezeigten Fall. Umgekehrt ist bei gleicher Federkonstante des Federelements 6 grundsätzlich eine größere von der 15 Schnappscheibe 2 aufzubringende Minimalkraft nötig, um das Federelement 6 bzw. dessen freies Ende 12 von der ersten 19 in die zweite Position 20 (vgl. Fig. 20) überzuführen. Entsprechend dem größeren Hub des freien Endes 12 drehen sich die Längsrichtung 14 und die Dickenrichtung 16 zwischen der 20 ersten 19 und zweiten Position 20.

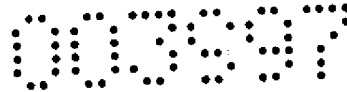
Abschließend sei bemerkt, dass selbstverständlich auch Ausführungsvarianten mit einer Führungsvorrichtung bestehend aus mehreren orientierten Betätigungselementführungen 8d und entsprechenden Betätigungselementen 5 denkbar sind, um einen 25 besonders großen Bereich an Drehmomenten besonders fein abdecken zu können.

BEZUGSZEICHENLISTE

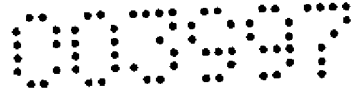
- 1 Schalter
- 2 Schnappscheibe
- 3a Erste Führungssachse
- 5 3b Zweite Führungssachse
- 3c Dritte Führungssachse
- 3d Führungssachse einer orientierten  
Betätigungselementführung
- 4 Gehäuse
- 10 5 Betätigungselement
- 6 Federelement
- 7 Haube
- 8a Erste Betätigungselementführung
- 8b Zweite Betätigungselementführung
- 15 8c Dritte Betätigungselementführung
- 8d Orientierte Betätigungselementführung
- 9 Druckabschnitt des Federelements
- 10 Fixkontaktelement
- 11 Beweglicher Abschnitt des Federelements
- 20 12 Freies Ende des Federelements
- 13 Kontaktabschnitt des Betätigungselements
- 14 Längsrichtung
- 15 Breitenrichtung



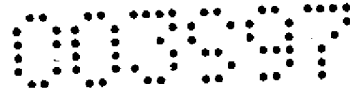
- 16 Dickenrichtung
- 17 Umrandungslinie
- 18 Längsachse des Betätigungselements
- 19 Erste Position des freien Endes des Federelements
- 5 20 Zweite Position des freien Endes des Federelements
- 21 Druckabschnittsoberfläche
- 22 Erstes Terminal
- 23 Zweites Terminal
- 24 Kontaktprofil
- 10 25 Festes Ende des Federelements
- 26a Erste Kontaktposition
- 26b Zweite Kontaktposition
- 26c Dritte Kontaktposition
- 27 Ausnehmung
- 15 28 Führungsabschnitt
- 29 Oberseite des Betätigungselements
- 30 Unterseite des Betätigungselements

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Temperaturempfindlicher elektrischer Schalter (1)  
umfassend ein Schnappelement, vorzugsweise eine  
Schnappscheibe (2), aus Thermobimetall sowie ein  
5 Federelement (6), welches einen sich entlang einer  
Längsrichtung (14), Breitenrichtung (15) und  
Dickenrichtung (16) erstreckenden beweglichen Abschnitt  
(11) mit einem freien Ende (12) aufweist, mit dem ein  
Fixkontaktelement (10) kontaktierbar ist, wobei der  
10 bewegliche Abschnitt (11) einen Druckabschnitt (9) mit  
einer Druckabschnittsoberfläche (21) aufweist, die sich  
entlang der Längsrichtung (14) erstreckt, und wobei das  
Fixkontaktelement (10) mit einem ersten Terminal (22) und  
das Federelement (6) mit einem zweiten Terminal (23)  
15 elektrisch leitend verbunden ist, ein Betätigungselement  
(5) als Wirkverbindung zwischen Schnappelement und  
Federelement (6), um das freie Ende (12) des  
Federelements (6) aus einer ersten (19) in eine zweite  
Position (20) überzuführen, wobei das Betätigungselement  
20 (5) einen Führungsabschnitt (28) sowie eine Oberseite  
(29) und eine Unterseite (30) aufweist, auf welchen  
jeweils mindestens ein Kontaktabschnitt (13) angeordnet  
ist, ein Gehäuse (4) und eine Haube (7), **dadurch**  
**gekennzeichnet, dass** eine Führungsvorrichtung (8a, 8b,  
25 8c, 8d) zur Aufnahme des Führungsabschnitts (28) des  
Betätigungselements (5) vorgesehen ist, dass das  
Betätigungselement (5) mit dem Führungsabschnitt (28) in  
der Führungsvorrichtung (8a, 8b, 8c, 8d) entlang einer  
Führungsschneise (3a, 3b, 3c, 3d) geführt ist und dass das  
30 Betätigungselement (5) in Abhängigkeit seiner Aufnahme in  
der Führungsvorrichtung (8a, 8b, 8c, 8d) mit mindestens  
einem Kontaktabschnitt (13) den beweglichen Abschnitt  
(11) des Federelementes (6) an unterschiedlichen  
Kontaktpositionen (26a, 26b, 26c) kontaktiert.



2. Schalter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die unterschiedlichen Kontaktpositionen (26a, 26b, 26c) auf der Druckabschnittsoberfläche (21) angeordnet und in Längsrichtung (14) voneinander beabstandet sind.
- 5 3. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Kontaktabschnitte (13) in Längsrichtung (14) von einander beabstandet sind.
- 10 4. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (5) in einer endlichen Anzahl von Konfigurationen in der Führungsvorrichtung (8a, 8b, 8c, 8d) orientierbar und führbar ist, wobei sich die Konfigurationen nur durch Drehung des Betätigungselements (5) um einen diskreten Winkelbetrag um die Führungssachse (3d) voneinander
- 15 unterscheiden.
5. Schalter(1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (5) in zwei Konfigurationen in der Führungsvorrichtung (8a, 8b, 8c, 8d) orientierbar und führbar ist, wobei sich die
- 20 Konfigurationen nur durch Drehung des Betätigungselements (5) um  $180^\circ$  um eine Achse, die normal auf die Führungssachse (3a, 3b, 3c, 3d) steht, voneinander unterscheiden.
- 25 6. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsvorrichtung (8a, 8b, 8c, 8d) mehrere Betätigungselementführungen (8a, 8b, 8c) mit jeweils einer Führungssachse (3a, 3b, 3c) umfasst, wobei die Betätigungselementführungen (8a, 8b, 8c) in Längsrichtung (14) voneinander beabstandet sind.
- 30 7. Schalter (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungselementführungen (8a, 8b, 8c) zwischen dem



Schnappelement und dem beweglichen Abschnitt (11) des Federelements (6) angeordnet sind.

- 5 8. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau 3 Betätigungselementführungen (8a, 8b, 8c) vorgesehen sind.
- 10 9. Schalter (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Betätigungselementführung (8a) eine erste Führungssachse (3a) aufweist, welche vorzugsweise mittig im Gehäuse (4) angeordnet ist und welche in Längsrichtung (14) denselben Abstand zu einer zweiten Führungssachse (3b) einer zweiten Betätigungselementführung (8b) aufweist wie zu einer dritten Führungssachse (3c) einer dritten Betätigungselementführung (8c).
- 15 10. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Führungssachsen (3a, 3b, 3c) parallel zueinander verlaufen.
- 20 11. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungselementführungen (8a, 8b, 8c) in einer Ebene senkrecht auf eine der Führungssachsen (3a, 3b, 3c) eine gemeinsame Öffnung bilden, die von einer einzigen geschlossenen Umrandungslinie (17) umrandet wird.
- 25 12. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Betätigungselementführung (8a, 8b, 8c) hülsenförmig ausgeführt ist.
- 30 13. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (4) starr mit mehreren, vorzugsweise allen Betätigungselementführungen (8a, 8b, 8c) verbunden ist.

14. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (4) einstückig  
mit mehreren, vorzugsweise allen  
Betätigungselementführungen (8a, 8b, 8c) ausgeführt ist.
- 5 15. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten (19) oder  
zweiten Position (20) des freien Endes (12) des  
Federelements (6) eine Führungssachse (3a, 3b, 3c, 3d) in  
zumindest einem Punkt der Druckabschnittsoberfläche (21)  
10 normal auf die Druckabschnittsoberfläche (21) steht.
16. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (5)  
zumindest abschnittsweise hohl ausgeführt ist oder  
zumindest eine Ausnehmung (27) aufweist.
- 15 17. Schalter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Projektion des  
Führungsabschnitts (28) des Betätigungselement (5) in  
Richtung parallel zu einer Führungssachse (3d) auf eine  
Ebene, welche senkrecht auf diese Führungssachse (3d)  
20 steht, eine Einhüllende aufweist, die von der Kreisform  
abweicht.



00397

1/14

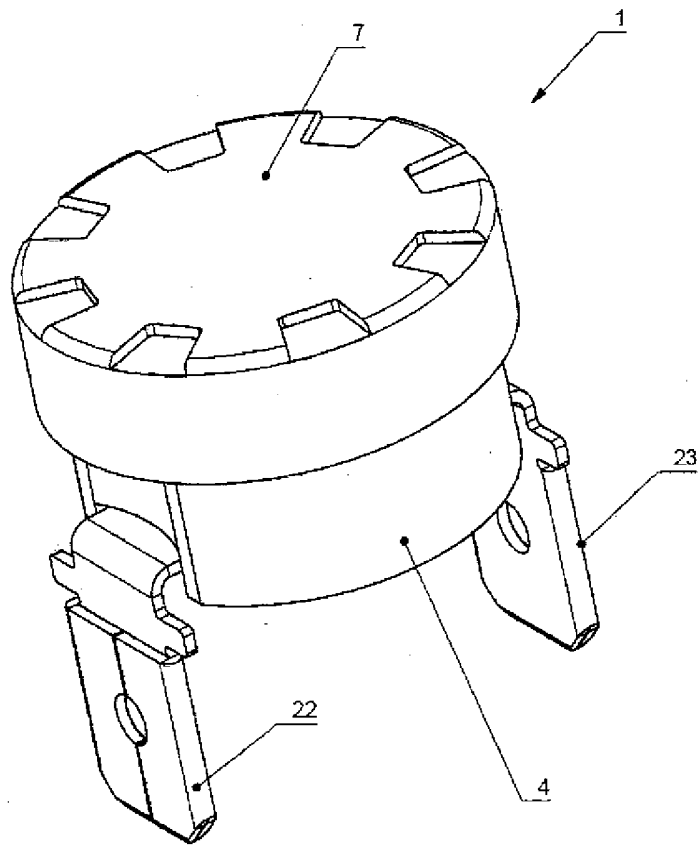


Fig. 1

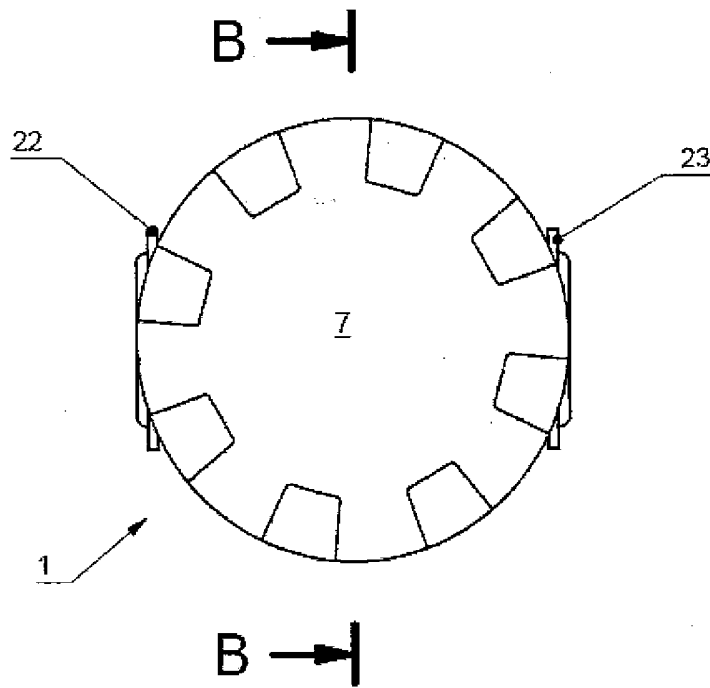


Fig. 2

00397

2/14

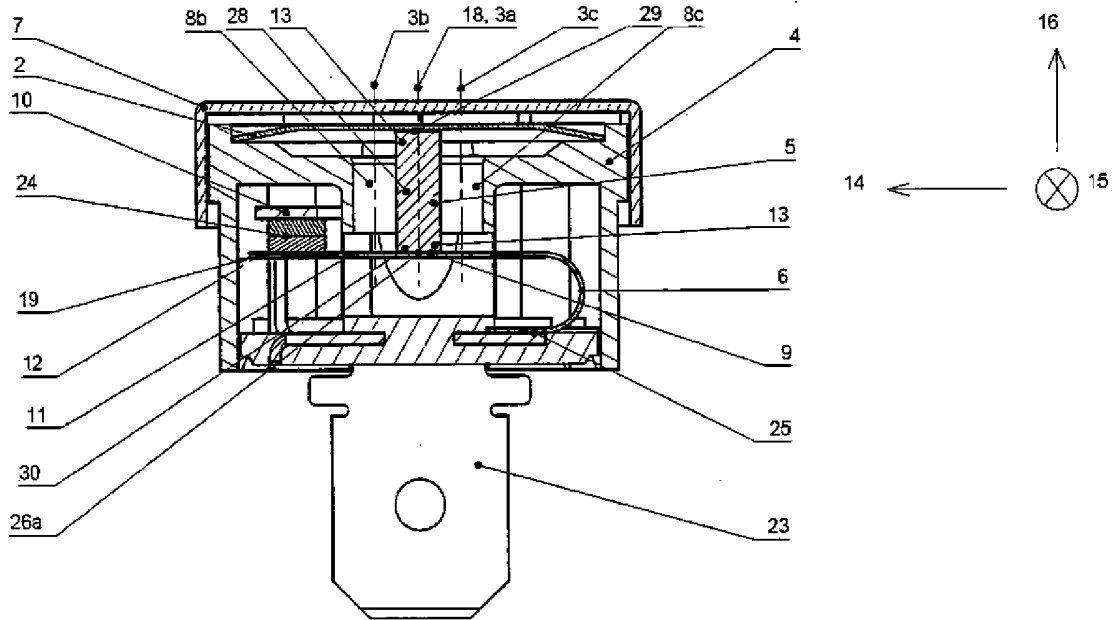


Fig. 3

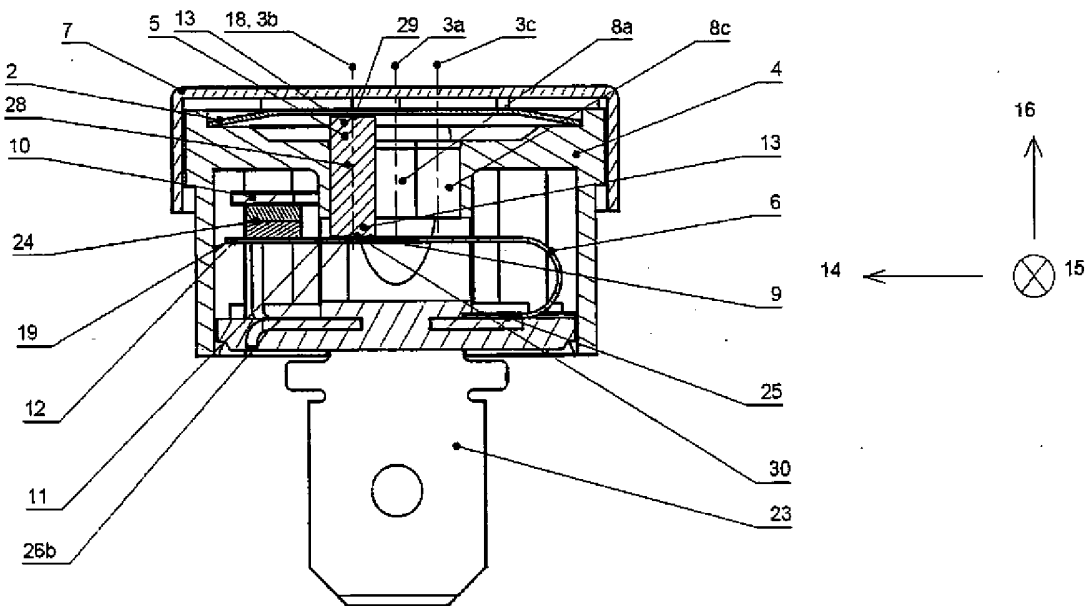


Fig. 4

00097

3/14

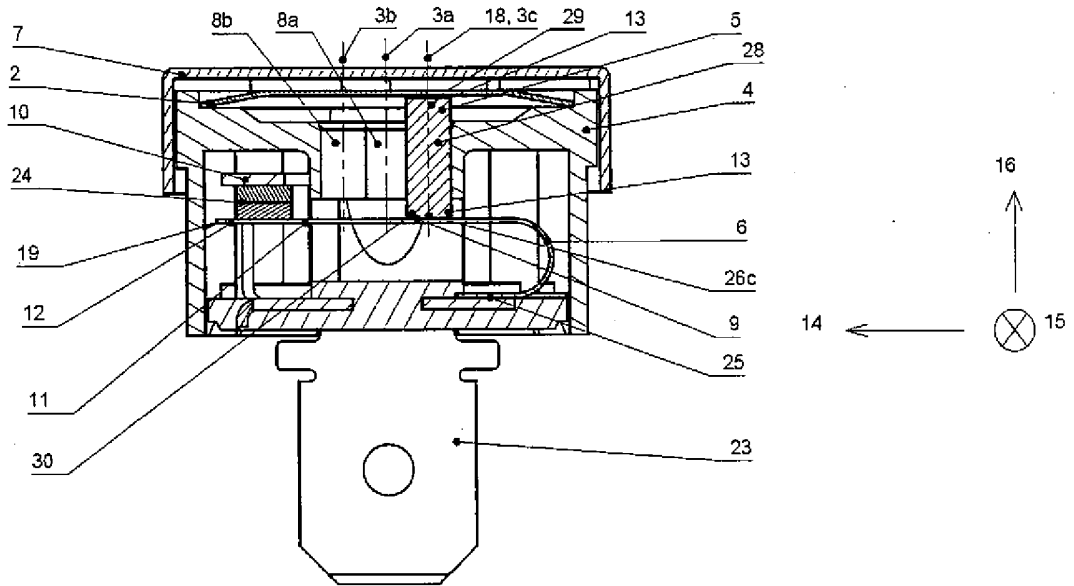


Fig. 5

00997

4/14

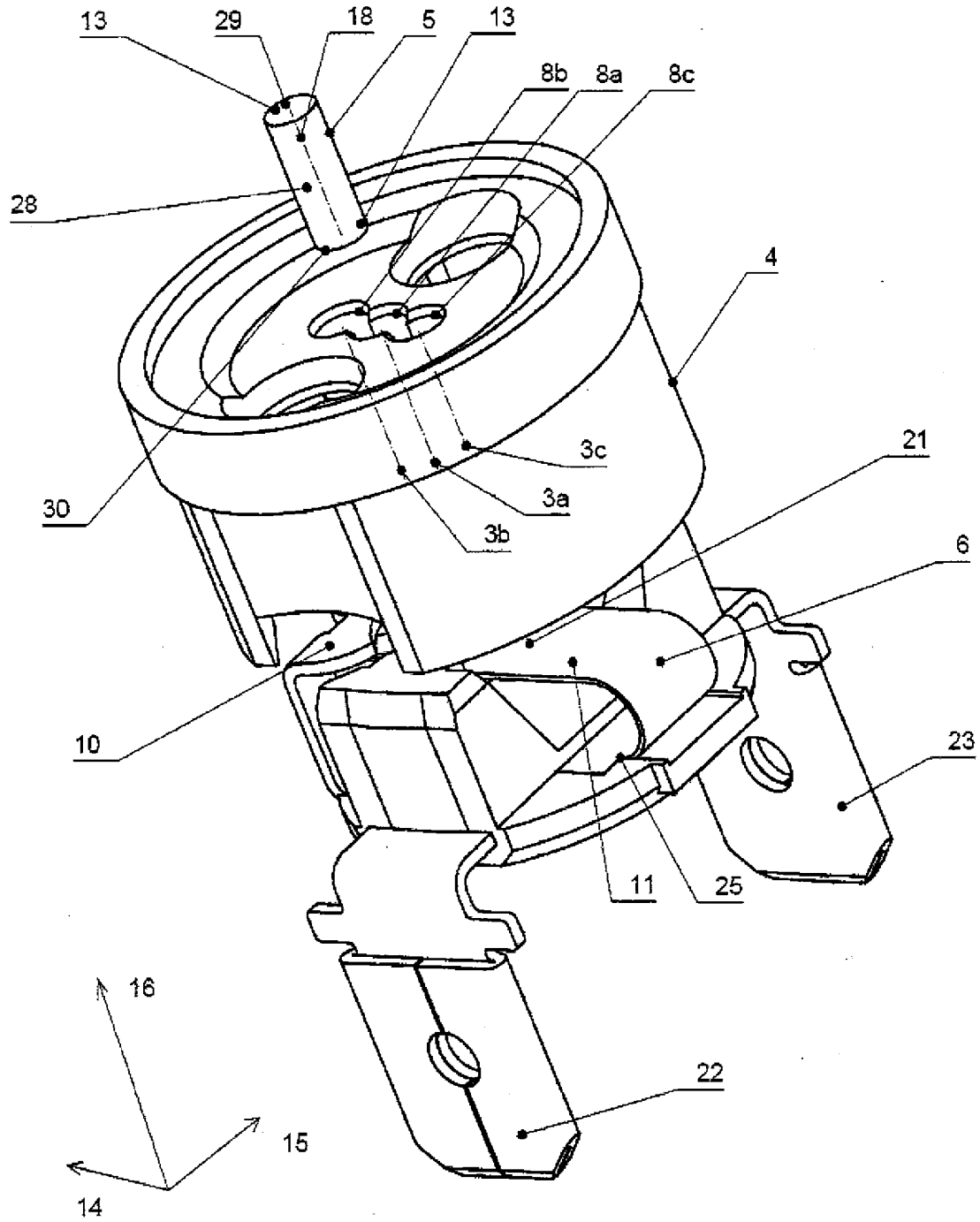


Fig. 6

003997

5/14

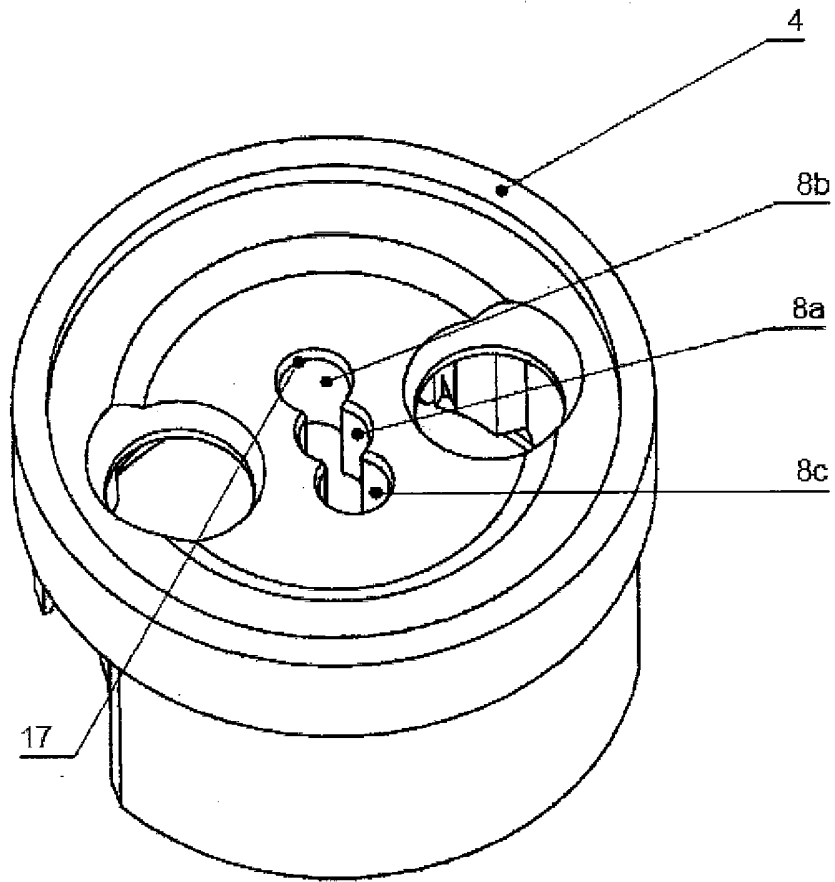


Fig. 7

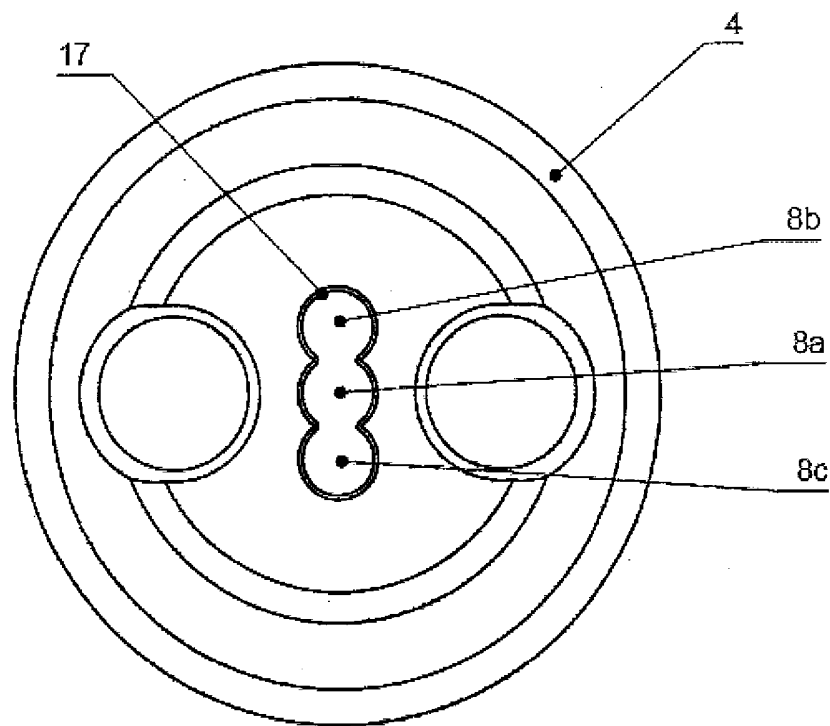


Fig. 8

00397

6/14

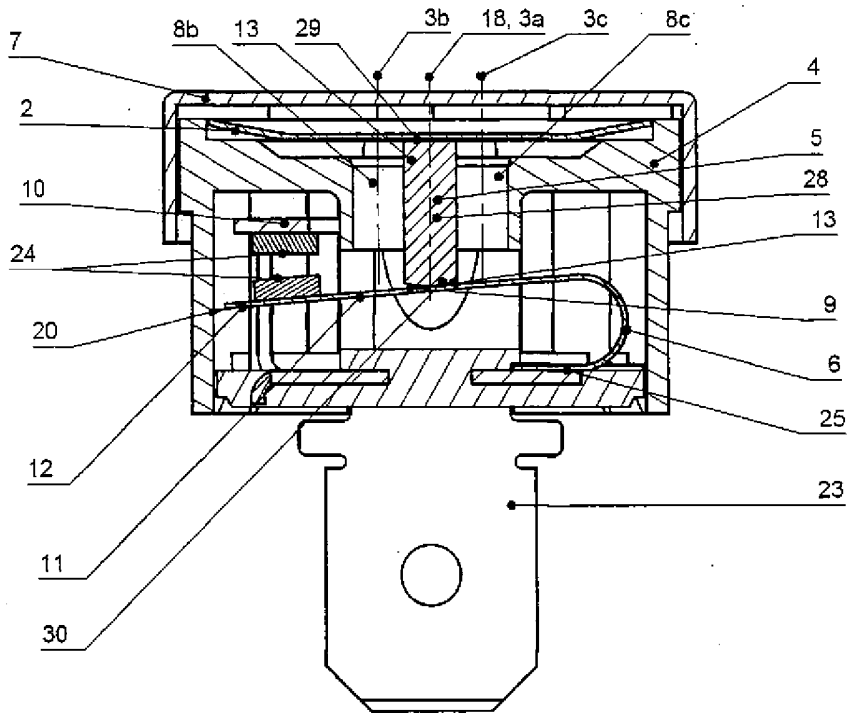


Fig. 9

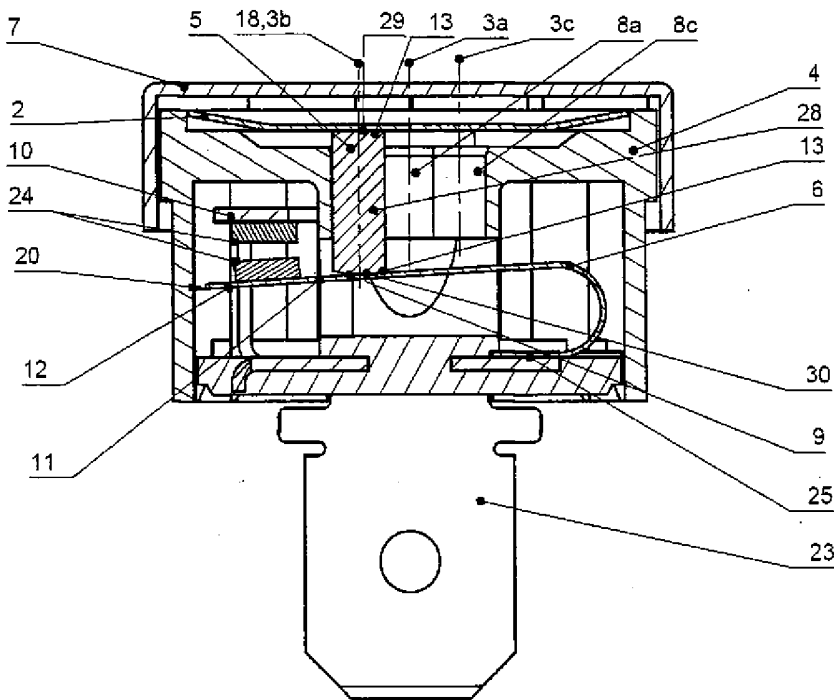


Fig. 10

003997

7/14

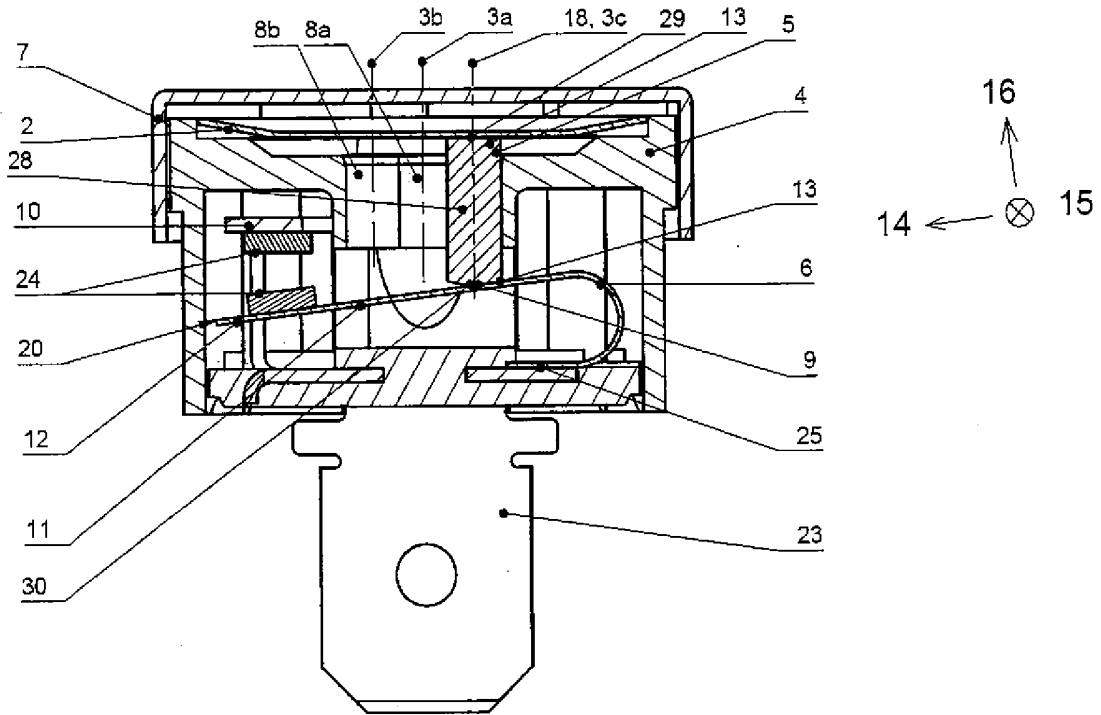


Fig. 11

003937

8/14

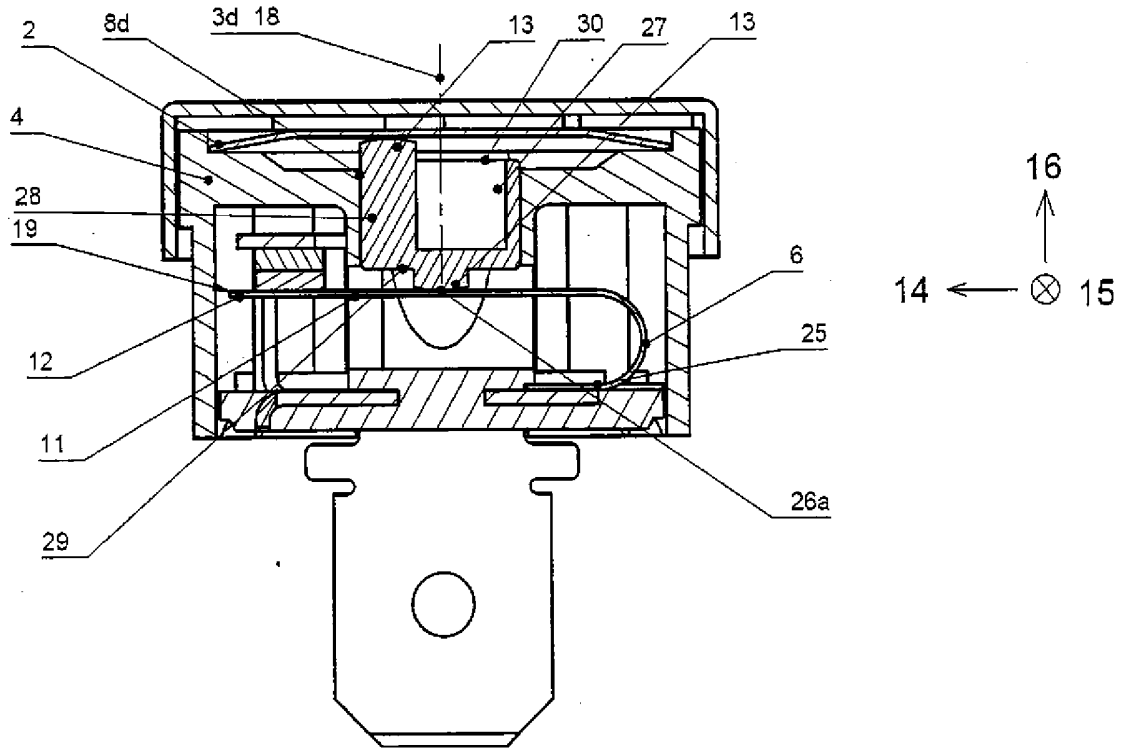


Fig. 12

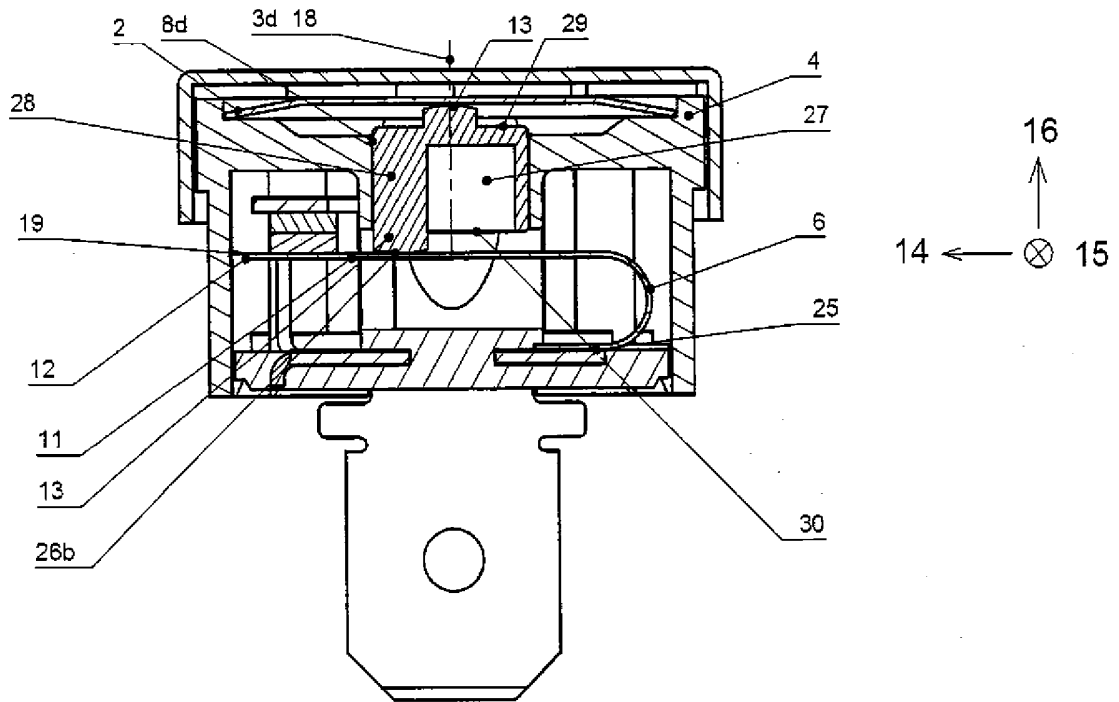


Fig. 13

003997

9/14

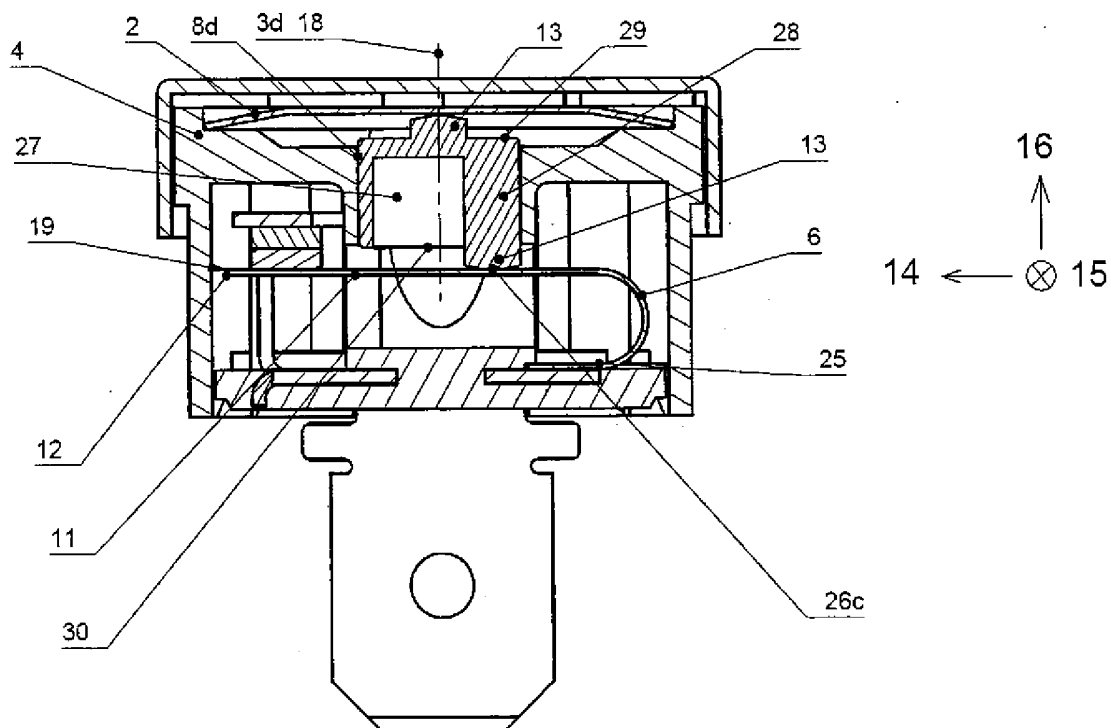


Fig. 14

00997

10/14

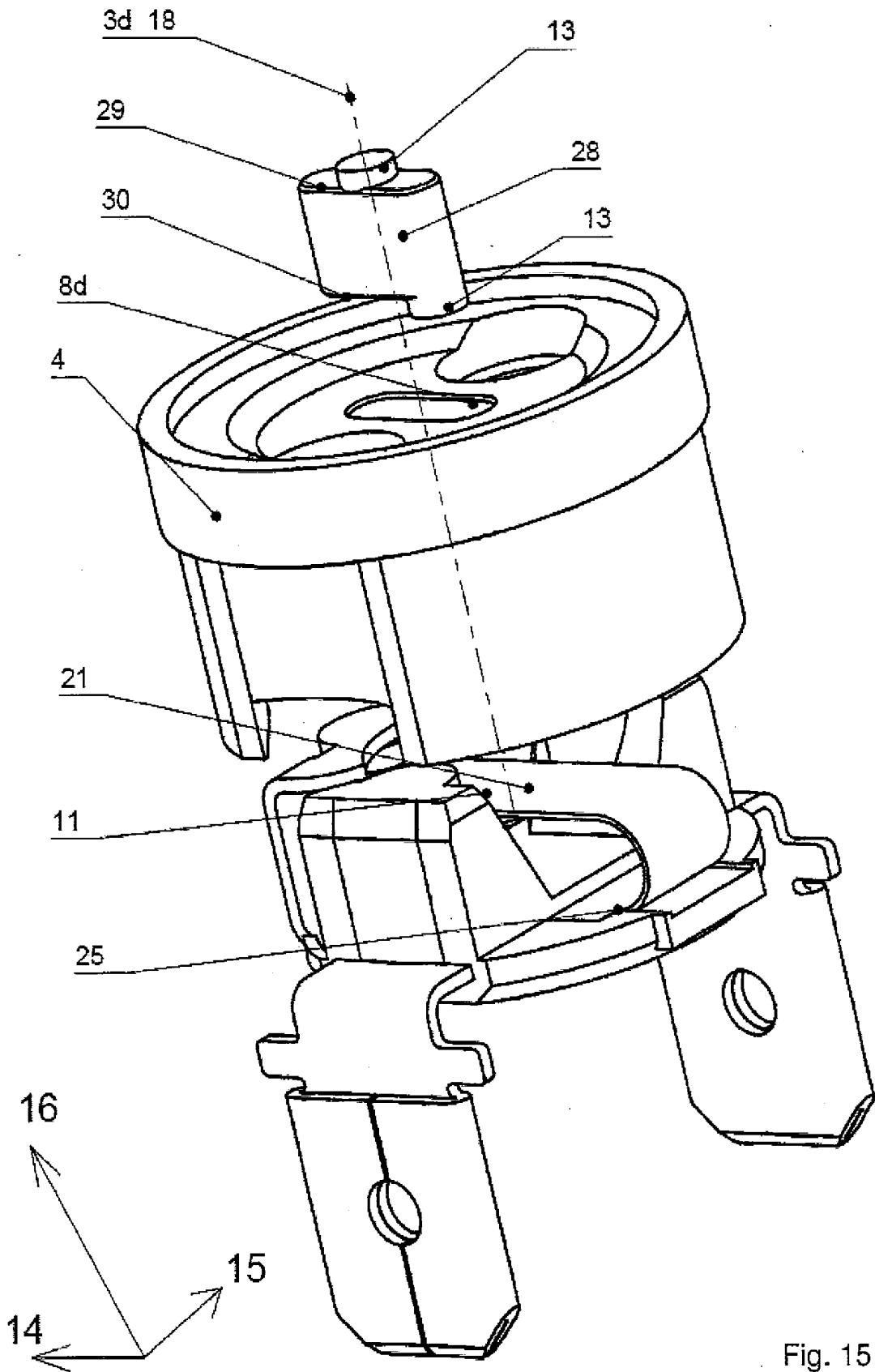


Fig. 15

00397

11/14

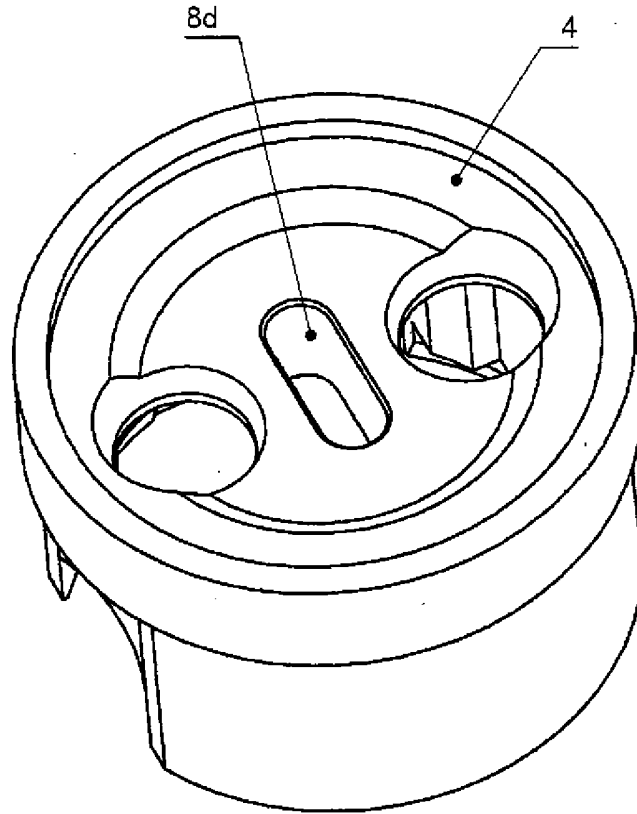


Fig. 16

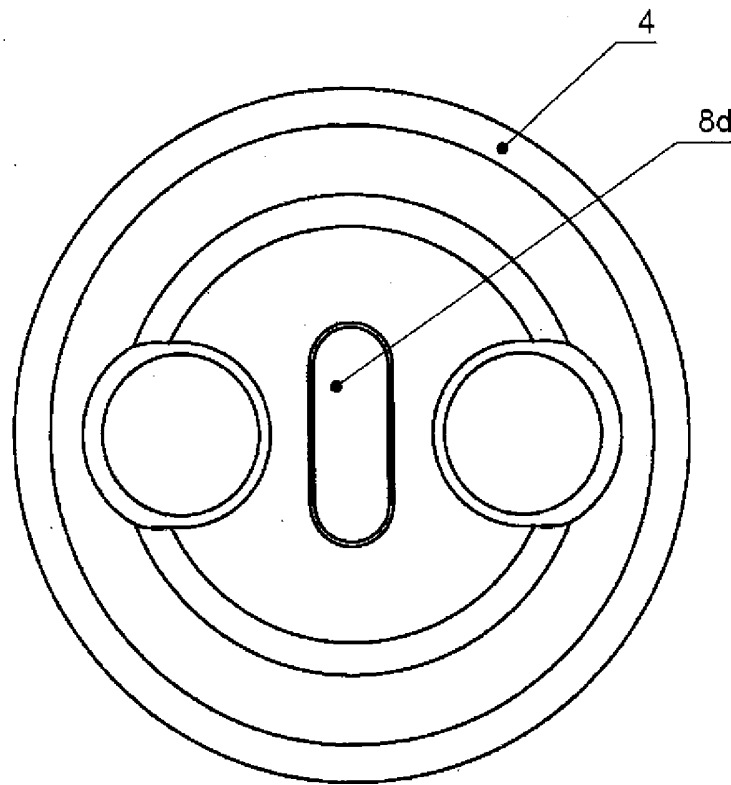


Fig. 17

0097

12/14

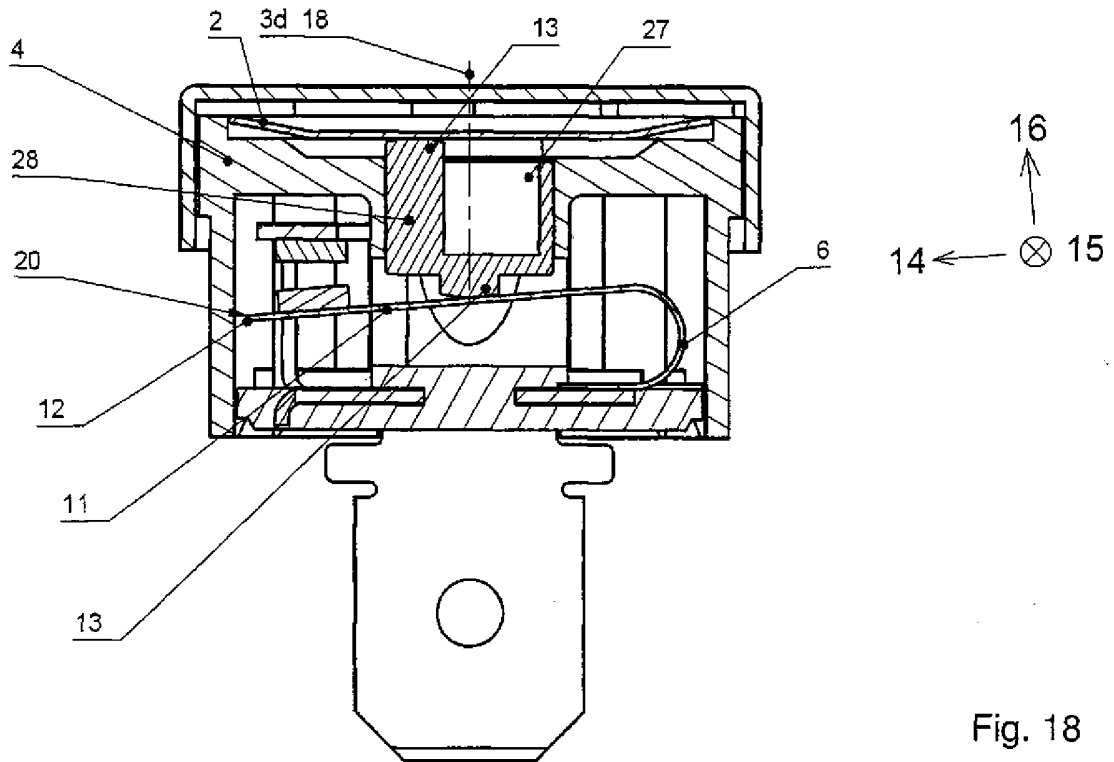


Fig. 18

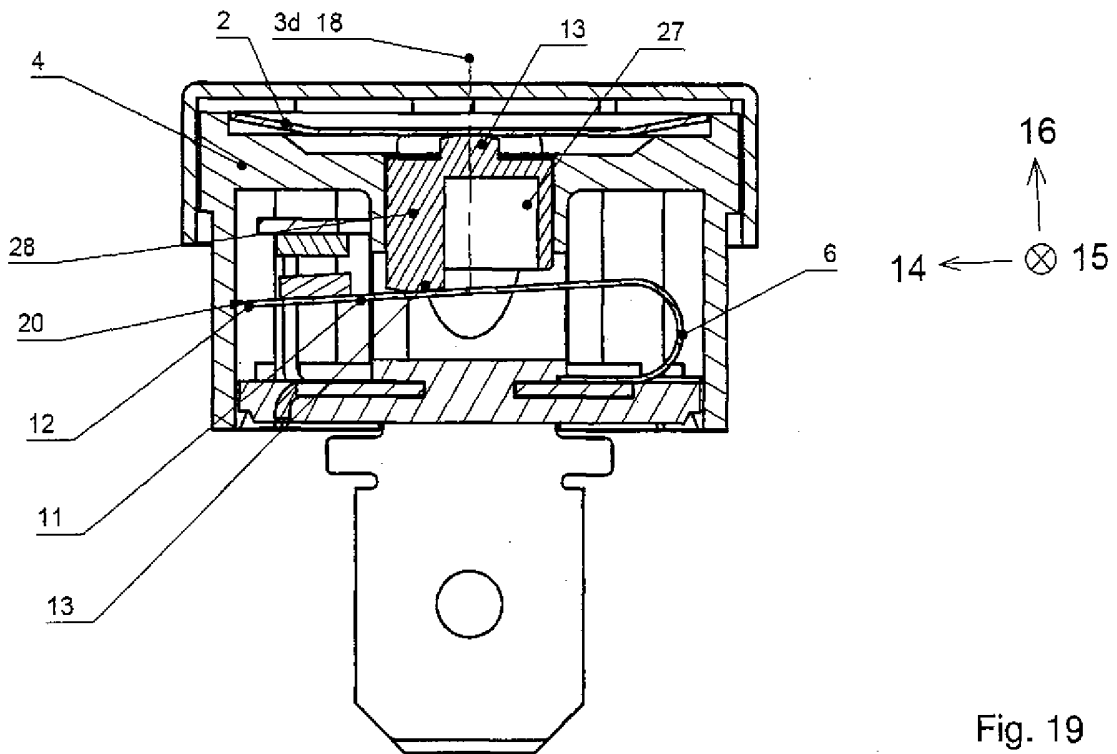


Fig. 19

003997

13/14

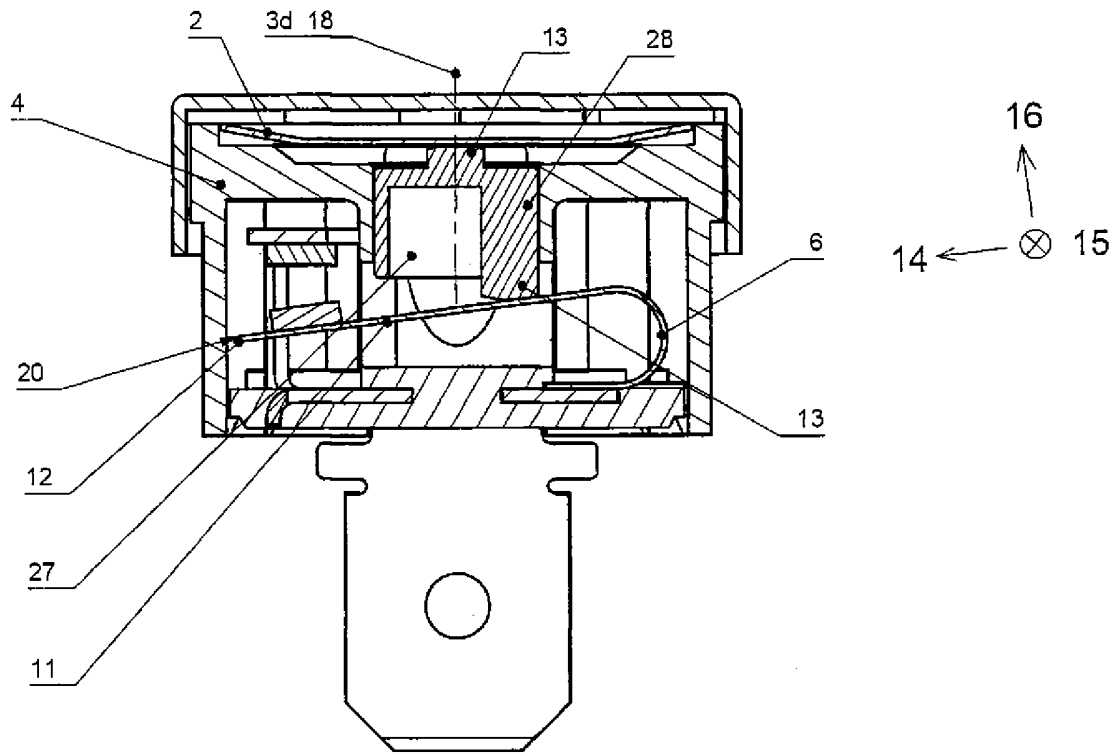


Fig. 20

003997

14/14

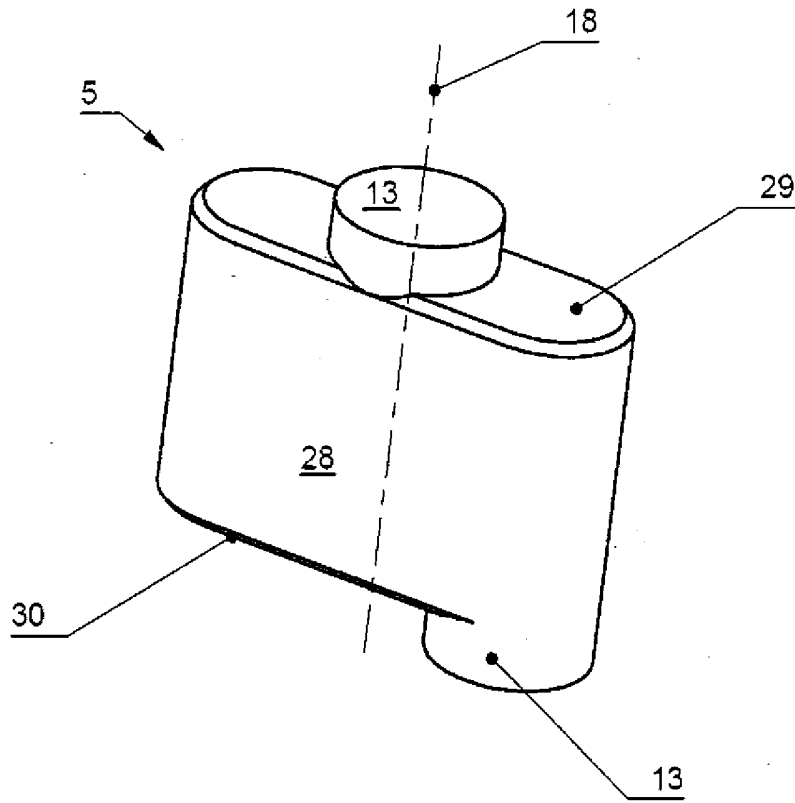


Fig. 21

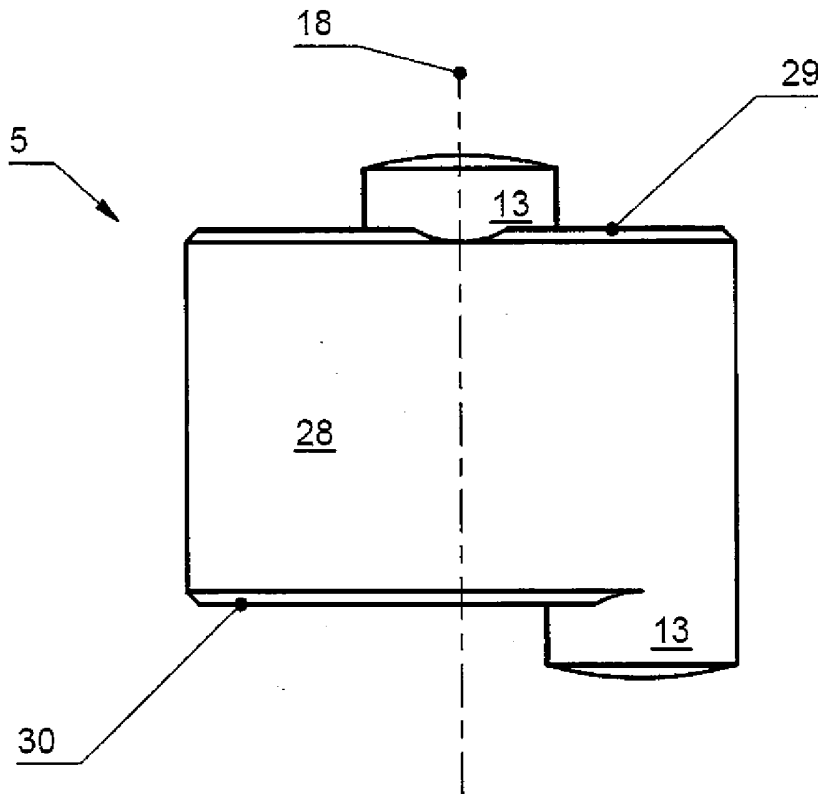


Fig. 22

| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:<br>H01H 37/54 (2006.01)   |  |   |
|---|--|---|
| Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:<br>H01H 37/54  |  |   |
| Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):<br>H01H  |  |   |
| Konsultierte Online-Datenbank:<br>EPODOC, WPI   |  |   |
| Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 17. April 2012 eingereichten Ansprüchen 1 - 17 erstellt.   |  |   |
| Kategorie <sup>*)</sup>   | Bezeichnung der Veröffentlichung:<br>Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum,<br>Textstelle oder Figur soweit erforderlich | Betreffend<br>Anspruch                                |
| A   | US 4672353 A (UBUKATA, S.; et.al. ) 09. Juni 1987<br>(09.06.1987)<br>Zusammenfassung; Fig. 2; Spalte 3, Zeile 26 - Spalte 4,<br>Zeile 6.                               | 1 - 17  |
| A   | DE 4001790 C1 (INTER CONTROL HERMANN KOEHLER ELEKTRIK GMBH &<br>CO KG, 8500 NUERNBERG, DE) 02. Mai 1991 (02.05.1991)<br>Zusammenfassung; Fig. 3.                       | 1 - 17  |
| A   | US 2007096862 A1 (LEE, G.) 03. Mai 2007 (03.05.2007)<br>das ganze Dokument.  | 1 - 17  |
| A   | US 4843363 A (UBUKATA, S.; et.al.) 27. Juni 1989<br>(27.06.1989)<br>Zusammenfassung; Fig. 9.   | 1 - 17  |
| A   | EP 1508909 A1 (UBUKATA INDUSTRIES CO., LTD) 23. Februar 2005<br>(23.02.2005)<br>das ganze Dokument.  | 1 - 17  |
| Datum der Beendigung der Recherche:<br>8. Juli 2013   |  | <input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt |
|   |  | Prüfer(in):<br>SEYRINGER C.                           |
| <p><sup>*)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente:</p> <p><b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b>: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.</p> <p><b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b>: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.</p> <p><b>A</b> Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert.</p> <p><b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem <b>Prioritätstag</b> der Anmeldung <b>veröffentlicht</b> wurde.</p> <p><b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).</p> <p><b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.</p> |  |   |