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

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 354 558 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **08.11.95 Patentblatt 95/45**

(51) Int. Cl.^{6} : **H01H 13/36**

(21) Anmeldenummer : **89114742.3**

(22) Anmeldetag : **09.08.89**

(54) **Elektrischer Schalter.**

(30) Priorität : **12.08.88 DE 3827481**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **14.02.90 Patentblatt 90/07**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **08.11.95 Patentblatt 95/45**

(84) Benannte Vertragsstaaten : **AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :
FR-A- 2 597 658
US-A- 3 548 132
US-A- 3 571 540
US-A- 3 809 834

(73) Patentinhaber : **Hans-Georg Hartmann KG**
Vogtswiesen 69
D-73614 Schorndorf (DE)

(72) Erfinder : **Hartmann, Georg**
Römerstrasse 25
D-7060 Schorndorf (DE)

(74) Vertreter : **Schmidt-Evers, Jürgen, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Mitscherlich & Partner
Postfach 33 06 09
D-80066 München (DE)

EP 0 354 558 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schalter gemäß Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein bekannter elektrischer Schalter der Anmelderin ist in der DE-U- 81 13 206 beschrieben und dargestellt. Dieser besteht aus einem isolierenden Gehäuse, in dem zwei feststehende Kontakte angeordnet sind. Die beiden feststehenden Kontakte sind mit elektrischen Stromzuführungselementen verbunden, die aus dem Gehäuse hervortreten. Zwischen den beiden feststehenden Kontakten ist ein beweglicher Kontakt angeordnet, der an einem Ende eines ebenen blattförmigen Trägers sitzt. Das andere Ende des Trägers ist in einer Kerbe eines abgewinkelten Stromzuführungselementes beweglich gelagert. Der blattförmige Träger ist zwischen seinen beiden Enden mit einem Loch versehen, in das das hakenförmige Ende einer unter Zugspannung stehenden Wendelfeder eingreift, die mit ihrem anderen Ende ortsfest eingespannt ist. Auf der Wendelfeder liegt das gabelförmige Ende eines Schaltstiftes auf, der über eine Rückstellfeder mit einem Stößel verbunden ist.

US-A-3 548 132 offenbart einen Schalter mit einer Blattfeder, deren eines Ende zwei Kontakte trägt und an deren anderen haarnadelförmig gebogenen Endabschnitt ein Stößel zur Betätiguung des Schalters angreift. Das Ende des gebogenen Endabschnitts ist ortsfest in einem Lagerbügel gelagert. Ausgehend von den Kontakten besitzt die Blattfeder zwei gebogene in Längsrichtung verlaufende Zungen, die ebenfalls ortsfest im Lagerbügel gelagert sind. Mittels der Vorspannung der Zungen wird eine Kontaktkraft zwischen festem und bewegbarem Kontaktelement hergestellt. Durch Drücken des Stößels gegen den Endabschnitt der Blattfeder springt das bewegbare Kontaktelement von der einen in die andere Schaltposition, wobei die Zungen auch in dieser Position für die notwendige Kontaktkraft sorgen. Die Rückstellung des Stößels bzw. der auf den Stößel wirkende Betätigungsgegendruck wird alleine von dem Endabschnitt der Blattfeder erzeugt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Konstruktion des bekannten Schalters zu vereinfachen und darüber hinaus die Rückstellwirkung der Blattfeder zu verbessern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die erfindungsgemäße Lösung wird erreicht, daß der Stößel ständig mit einer bestimmbaren Gegenkraft beaufschlagt wird, die für einen stetigen Betätigungsgegendruck für den Stößel sorgt.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung wird durch die Merkmale des Anspruches 2 gekennzeichnet. Die so gestaltete Blattfeder bewirkt nicht nur die Rückstellung des beweglichen Kontaktes und des Stößels, sondern sie dient gleichzeitig als Stromzuführungselement.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 3 und 4 angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 den geöffneten Schalter, bei dem sich der Schaltstößel in Endposition und der bewegliche Kontakt in einer Schaltstellung befindet;

Figur 2 den geöffneten Schalter, bei dem der Schaltstößel nach vorn bewegt ist und sich der bewegliche Kontakt in der anderen Schaltstellung befindet;

Figur 3 die Blattfeder in Draufsicht;

Figur 4 die Blattfeder in Seitenansicht.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Der geöffnete Schalter weist ein Gehäuse 1, einen Schaltstößel 2, zwei mit Kontakten 6a, 6b versehene Anschlußstifte 3, 4, ein als Lagerbügel 5 ausgeführtes Stromzuführungselement und eine an diesem gehaltene, als Blattfeder 10 ausgebildete Schaltfeder mit den Abschnitten 12, 14, 11 und 13. Am Ende des Abschnittes 13 der Blattfeder 10 ist ein beweglicher Kontakt 15a, 15b, welcher hier als zweiseitiger Kontakt ausgeführt ist, angeordnet. Dieser Kontakt 15a, 15b ist vorteilhafterweise als Kontaktniet ausgeführt, der je nach Verwendungszweck, d. h. in einem Ein- bzw. Ausschalter nur eine Kontaktfläche aufweist, während bei einem hier dargestellten Umschalter zwei Kontaktflächen 15a und 15b vorhanden sind.

Die Blattfeder 10 ist im mittleren Abschnitt 11 H-förmig geschlitzt, so daß bei Anbringen der Blattfeder an dem Lagerbügel 5 zwei unter Druckspannung stehende Zungen 16a und 16b aus der durch die Blattfeder gebildeten Ebene hervorstehen. Die Blattfeder 10 ist außer an den Querschlitzkanten 17a und 17b der beiden durch die H-förmige Aufschlitzung entstandenen Zungen 16a und 16b auch mit dem, dem Kontaktniet 15a, 15b entgegengesetzten Ende des Abschnitts 12 an dem Lagerbügel 5 in Kerben oder Vertiefungen 20, 21, 22 gehalten. Der Abschnitt 14 ist haarnadelförmig gebogen, auf der dem Kontaktniet entgegengesetzten Seite der H-Aufschlitzung angeordnet und so in dem Gehäuse 1 angeordnet, daß der Stößel 2 in seiner Endlage mit ihm in Berührung tritt.

Die Blattfeder 10 ist aus einem federnden, 0,15 mm dicken Metallstreifen gebildet, der in einem Arbeitsgang gebogen und bei ca. 200°C ca. zwei Stunden gelagert wird, so daß seine federnden Eigenschaften, speziell in den Zungenbereichen 16a, 16b und im Abschnitt 14 über die Lebensdauer des Schalters erhalten bleiben, bei gleichzeitig ökonomischer Fertigung der Blattfeder 10.

Wie Fig. 2 zeigt, führt ein Abwärtsbewegen des Stößels 2, zu einem Umschalten der Blattfeder 10 und des zugehörigen Kontaktniets 15a, 15b von dem Anschlußstift 3 mit Kontakt 6a zu dem Anschlußstift 4 mit Kontakt 6b. Hierbei wird der Abschnitt 14 der Blattfeder 10 abwärts bewegt, so daß sich der Abschnitt 11 über die durchgebogene Zunge 16b nach unten verschiebt. Die Zunge 16b klappt dabei nach oben um, wodurch eine nach unten wirkende Druckspannung auf den Abschnitt 13 ausgeübt wird, mit der Folge, daß der Kontaktniet 15a, 15b sich nun aus seiner oberen Ruhelage in seine untere Arbeitslage bewegt.

Mittels der elastischen, aus einem Teil gefertigten Blattfeder 10 und seinen in dem Lagerbügel 5 gelagerten Kanten 17a, 17b und der ebenfalls gelagerten Abschlußkante des Abschnittes 12 der Blattfeder 10 sind mit der Wahl der Lage der Kerben 20, 21, 22 die Schaltparameter, wie Kontaktdruck, Betätigungsgegendruck, Umschaltkraft und Hysterese des Schaltverhaltens einstellbar. Die Tiefe der Kerben 21 und 22 bestimmt wesentlich die Vorspannung der gebogenen Zungen 16a und 16b und damit den Kontaktdruck, mit dem die Kontakte 15a und 15b gegen den jeweiligen Kontakt 6a oder 6b gedrückt werden und das Umschaltverhalten bei Druckeinwirkung auf den Stößel 2. Mittels des haarnadelförmig gebogenen Abschnittes 14 und der relativen Lage der Kerbe 20 zu den Kerben 21 und 22 ist der Betätigungsgegendruck für den Stößel 2 und der Ansprechpunkt, bei dem der Kontakt 15a, 15b seine Schaltstellung wechselt, einstellbar. Die Schaltparameter sind jedoch nicht vollständig entkoppelt voneinander einstellbar.

Zur Stabilisierung des Umschaltverhaltens des Schalters und zur Sicherstellung der Wiederholgenauigkeit ist es vorteilhaft, den Lagerbügel 5 zweiseitig zu fixieren. Dieses ist durch Abwinkeln des Lagerbügels 5 innerhalb des Gehäuses 1 und durch Vorsehen einer Aussparung 7 im Gehäuse 1 erreicht, in welche das obere Ende des Lagerbügels 5 bei der Montage des Schalters eingreift.

Bei der Wahl der relativen Lage der Kerben 21, 22 und 20 muß darauf geachtet werden, daß die unter Spannung stehende Zunge 16b bei einem Umschaltvorgang der Kontakte 15a und 15b auf die jeweils andere Seite des Blattfederabschnitts 11 umspringt, während die Zunge 16a immer auf der gleichen Seite des Blattfederabschnittes 11 verbleibt. Auf diese Weise wird stets ein Betätigungsgegendruck für den Stößel 2 erzeugt.

Fig. 3 zeigt eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Blattfeder 10 mit den Abschnitten 11, 13 und 14. Die H-förmige Stanzung weist in den längs zur Blattfeder 10 liegenden Abschnitten Aussparungen 18 auf, womit verhindert wird, daß sich die durch Stanzung gebildeten Zungen 16a und 16b bei ihren betriebsmäßigen, relativen Lageänderungen und der Abschnitt 11 der Blattfeder 10 nicht in ihren gegenseitigen Bewegungen stören. Der Querschlitz 17, durch den die beiden Zungenkanten 17a und 17b der beiden Zungen 16a und 16b gebildet sind, braucht keine Aussparung entsprechend der Längsschlitze 18 aufzuweisen.

Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Blattfeder nach Fig. 3, in der deutlich der haarnadelförmig abgebogene Abschnitt 14 erkennbar ist. Da die erfindungsgemäße Blattfeder 10 neben dem Aufbringen von Kontaktdruck, Betätigungsdruck und Umschaltkraft auch den zu schaltenden elektrischen Strom führt, ist es vorteilhaft, sie so breit wie möglich, d. h. entsprechend der Gehäusetiefe, auszuführen. Eine Erhöhung der Dicke der Blattfeder 10 ist wegen der erwünschten federnden Eigenschaften nicht sinnvoll.

Abschließend soll erwähnt werden, daß der erfindungsgemäße Schalter vorzugsweise als Mikroschalter Verwendung findet.

Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter mit

mindestens einem feststehenden Kontakt (6a, 6b),

einem an einem kippbaren, blattförmigen, elektrisch leitenden Träger (10) angeordneten, beweglichen Kontakt (15a, 15b), der in einer von zwei möglichen Schaltstellungen des blattförmigen Trägers (10) mit dem feststehenden Kontakt (6a, 6b) elektrisch verbunden ist,

einem aus einer Endposition heraus verschiebbaren Stößel (2) und

einer Rückstellfeder, die den blattförmigen Träger (10) in eine bestimmte der beiden möglichen Schaltstellungen zu zwingen sucht, wobei der blattförmige Träger (10) als eine die Rückstellfeder bildende Blattfeder ausgebildet ist,

wobei der Stößel (2) bei durch Druckbeaufschlagung bewirkter Verschiebung so auf die Rückstellfeder einwirkt, daß diese eine Kippbewegung des blattförmigen Trägers (10) und damit eine Bewegung des beweglichen Kontakts (15a, 15b) von der einen in die andere Schaltstellung verursacht,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Blattfeder im mittleren Bereich (11) eine etwa H-förmige Einschlitzung (18) aufweist, wobei sich der Querschlitz (17) quer zur Längsrichtung der Blattfeder (10) erstreckt, und

daß die beiden Querschlitzkanten (17a, 17b) der etwa H-förmigen Einschlitzung (18) in längsrichtung der Blattfeder (10) mit einem bestimmten Mindestabstand ortsfest gelagert sind, derart, daß sie die

Enden von zwei unter Biegespannung stehenden federnden Zungen (16a, 16b) bilden.

2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Blattfeder (10) aus einem etwa geraden (11,13) und einem etwa haarnadelförmig abgebogenen (14,12)
Abschnitt besteht, wobei die beiden Abschnitte in Längsrichtung der Blattfeder aneinander anschließen,
daß am Ende (13) des etwa geraden Abschnittes (11) der bewegliche Kontakt (15a,15b) angeordnet ist,
daß das Ende (12) des etwa haarnadelförmig abgebogenen Abschnittes (12,14) der Blattfeder (10) ortsfest gelagert ist, und
daß der Stößel (2) am Bogen (14) des etwa haarnadelförmig abgebogenen Abschnittes
(14,12) der Blattfeder (10) anliegt.

3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Ende (12) des etwa haarnadelförmig abgebogenen Abschnittes (12,14) der Blattfeder (10) sowie die beiden Querschlitzkanten (17a,17b) der etwa H-förmigen Einschlitzung (18) an einem gemeinsamen elektrisch leitenden Stromzuführungselement (5) ortsfest gelagert sind.

4. Elektrischer Schalter nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stromzuführungselement (5) zur ortsfesten Lagerung des Endes (12) des etwa haarnadelförmig abgebogenen Abschnittes (14,12) der Blattfeder (10) sowie der beiden Querschlitzkanten (17a,17b) der etwa H-förmigen Einschlitzung (18) Kerben (21,22,20) aufweist.

Claims

1. Electrical switch having
at least one fixed contact (6a, 6b),
a moveable contact (15a, 15b), arranged on a tiltable, leaf-like electrically conducting carrier (10), which moveable contact is electrically connected with the fixed contact (6a, 6b) in one of two possible switching positions of the leaf-like carrier (10),
a plunger (2) which is displaceable out of an end position, and
a return spring which seeks to force the leaf-like carrier (10) into a particular one of the two possible switching positions, the leaf-like carrier (10) being formed as a leaf spring providing the return spring,
whereby upon displacement effected by action of pressure, the plunger (2) acts upon the return spring so that this spring causes a tilting movement of the leaf-like carrier (10) and thus a movement of the moveable contact (15a, 15b) from the one to the other switching position,
characterized in that,
the leaf spring has in the middle region (11) an approximately H-like slitting (18), the transverse slit (17) extending transversely of the longitudinal direction of the leaf spring (10),
and in that,
the two transverse slit edges (17a, 17b) of the approximately H-like slitting (18) in the longitudinal direction of the leaf spring (10) are fixedly mounted with a selected minimum spacing in such a manner that they form the ends of two spring tongues (16a, 16b) under bending tension.

2. Electrical switch according to claim 1,
characterized in that,
the leaf spring (10) is of an approximately straight (11, 13) section and a section bent (14, 12) in approximately hair-pin shape, the two sections adjoining one another in the longitudinal direction of the leaf spring,
in that,
the moveable contact (15a, 15b) is arranged at the end (13) of the approximately straight section (11),
in that,
the end (12) of the section (12, 14) of the leaf spring (10) bent to approximately hair-pin shape is fixedly mounted,

and in that the plunger (2) bears against the bend (14) of the section (14, 12) of the leaf spring (10) bent to approximately hair-pin shape.

3. Electrical switch according to claim 2,
characterized in that,
the end (12) of the section (12, 14) of the leaf spring (10) bent to approximately hair-pin shape and the two transverse slit edges (17a, 17b) of the approximately H-like slitting (18) are fixedly mounted on a common electrically conducting current feed element (5).

4. Electrical switch according to claim 3,
characterized in that,
for fixedly mounting the end (12) of the section (14, 12) of the leaf spring (10) bent to approximately hair-pin shape, and the two transverse slit edges (17a, 17b) of the approximately H-like slitting (18), the current feed element (5) has notches (21, 22, 20).

Revendications

1. Interrupteur électrique comprenant:
au moins un contact fixe (6a, 6b),
un contact mobile (15a, 15b) disposé sur un support (10) en forme de lame, électriquement conducteur, susceptible de basculer, ce contact étant électriquement relié à un contact fixe (6a, 6b) dans une parmi deux positions de commutation possibles du support (10) en forme de lame,
un poussoir (2) déplaçable en translation à partir d'une position terminale, et
un ressort de rappel qui cherche à amener le support (10) en forme de lame dans une parmi deux positions de commutation possibles, le support (10) en forme de lame étant réalisé sous la forme d'une lame de ressort constituant le ressort de rappel,
le poussoir (2) agissant, en cas de déplacement déclenché par une sollicitation de pression, sur le ressort de rappel de telle manière que ce dernier provoque un mouvement de basculement du support (10) en forme de lame et donc un mouvement du contact mobile (15a, 15b) de l'une à l'autre position de commutation,
caractérisé par le fait,
que la lame de ressort présente, dans la zone médiane (11), une fente (18) à peu près en H, la branche transversale (17) s'étendant transversalement à la longueur de la lame de ressort (10), et
que les deux arêtes (17a, 17b) de la branche transversale de la fente (18) à peu près en H étant montées de façon stationnaire avec une distance minimale déterminée dans la direction longitudinale de la lame de ressort (10) de telle manière qu'elles forment les extrémités de deux languettes élastiques (16a, 16b) se trouvant sous contrainte de flexion.

2. Interrupteur électrique suivant la revendication 1,
caractérisé par le fait que
la lame de ressort (10) comprend une section (11, 13) à peu près rectiligne et une section (14, 12) pliée à peu près en épingle à cheveux, les deux sections se raccordant l'une à l'autre dans la direction longitudinale de la lame de ressort,
que le contact mobile (15a, 15b) est disposé à l'extrémité (13) de la section (11) à peu près rectiligne,
que l'extrémité (12) de la section (12, 14), pliée à peu près en épingle à cheveux, de la lame de ressort (10) est montée de façon stationnaire, et
que le poussoir (2) s'appuie sur l'arc (14) de la section (14, 12) à peu près en épingle à cheveux de la lame de ressort (10).

3. Interrupteur électrique suivant la revendication 2, caractérisé par le fait que l'extrémité (12) de la section (12, 14), pliée à peu près en épingle à cheveux, de la lame de ressort (10) ainsi que les deux arêtes (17a, 17b) de la branche transversale de la fente (18) à peu prés en H sont montées de façon stationnaire sur un élément d'amenée de courant (5) commun, électriquement conducteur.

4. Interrupteur électrique suivant la revendication 3, caractérisé par le fait que l'élément d'amenée de courant (5) comporte des encoches (21, 22, 20) pour le montage stationnaire de l'extrémité (12) de la section (14, 12), pliée à peu près en épingle à cheveux, de la lame de ressort (10) ainsi que des deux arêtes (17a, 17b) de la branche transversale de la fente (18) à peu près en H.

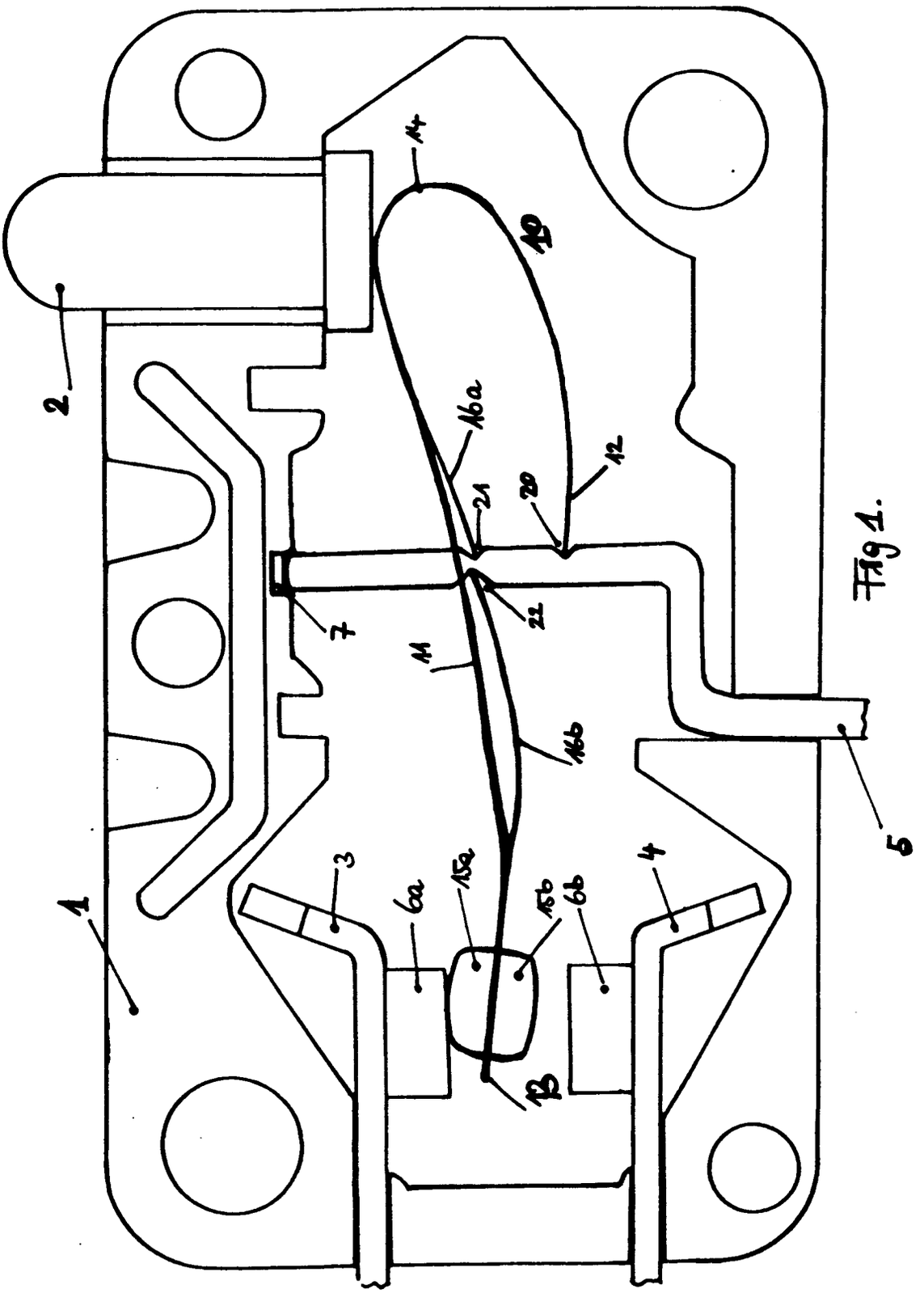


Fig 1.

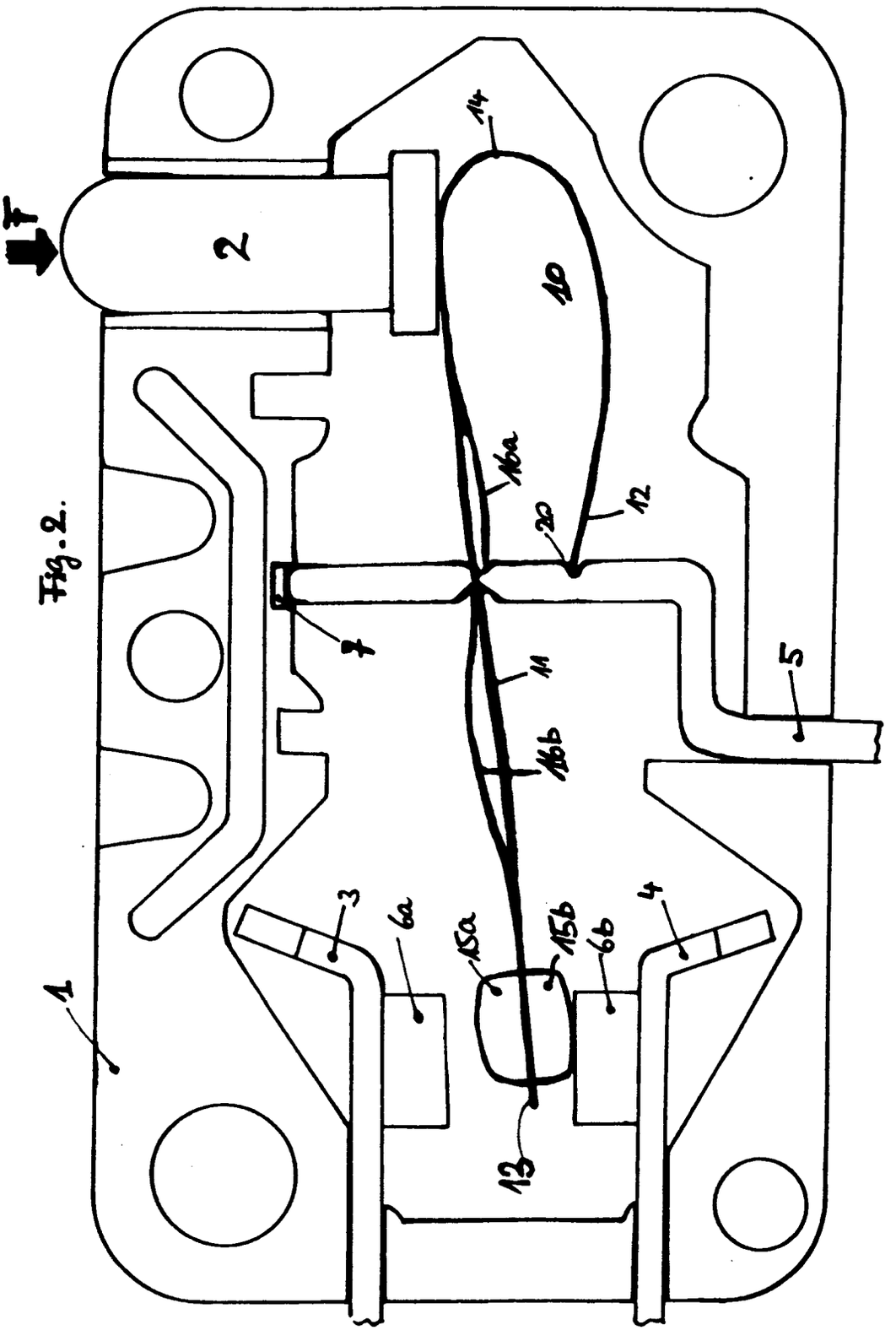


Fig. 2.

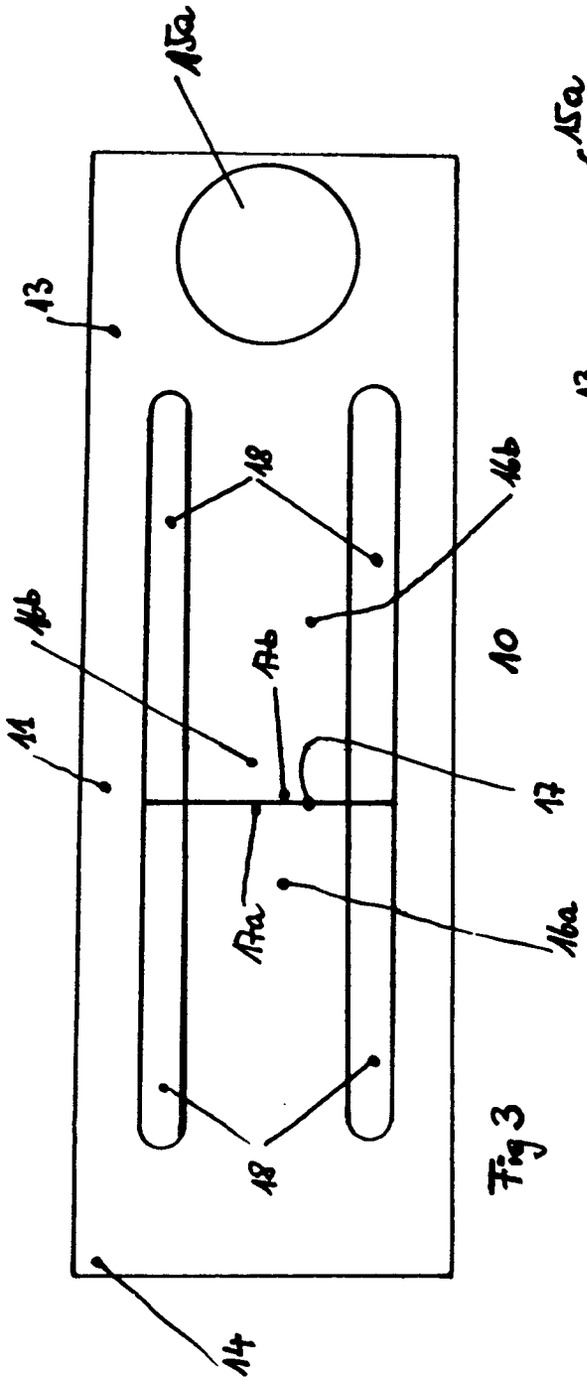


Fig 3

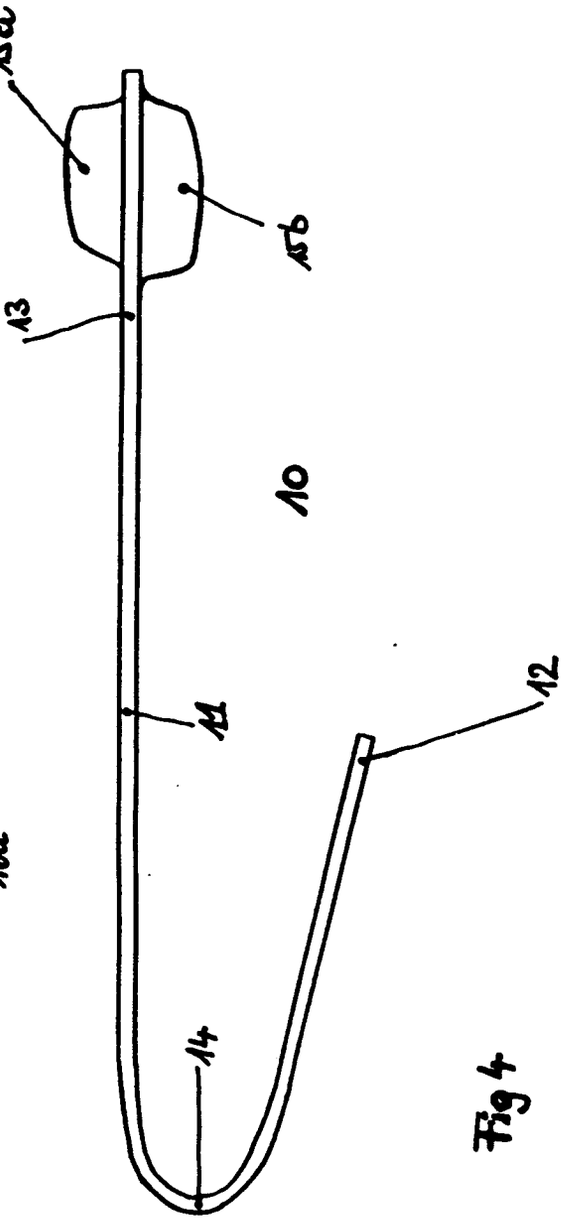


Fig 4