

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86109678.2

51 Int. Cl.⁴: **H 01 H 73/30**
H 01 H 71/74

22 Anmeldetag: 15.07.86

30 Priorität: 26.07.85 DE 3526785

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.01.87 Patentblatt 87/5

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

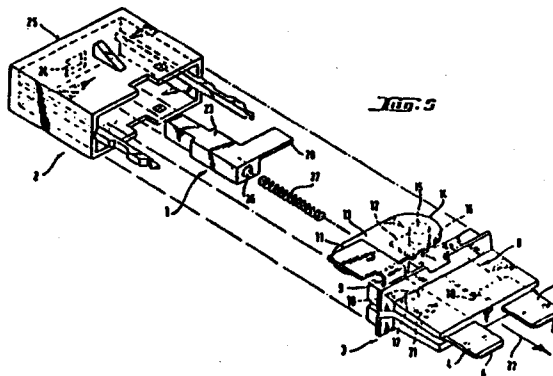
71 Anmelder: **Ellenberger & Poensgen GmbH**
Industriestrasse 2-8
D-8503 Altdorf(DE)

72 Erfinder:
Der Erfinder hat auf seine Nennung verzichtet

74 Vertreter: **Tergau, Enno et al,**
Patentanwälte Tergau & Pohl Postfach 11 93 47
Hefnersplatz 3
D-8500 Nürnberg 11(DE)

64 **Druckknopfbetätigter Überstromschutzschalter.**

57 Die Erfindung betrifft einen druckknopfbetätigten Überstromschutzschalter mit Bimetallauslösung zum Einstecken in Flachsicherungssockel. Der Schutzschalter enthält einen Bimetallkontaktarm (4) und einen Festkontaktarm (5), die als nebeneinanderliegende, jeweils langgestreckte, etwa flachquaderförmige Stanzteile ausgebildet sind. Ihre Haupterstreckungsebenen liegen im Bereich ihrer aus einem Gehäuse herausgeführten Einsteckenden (6,7) gleichartig und im Bereich ihrer gehäuseinneren Freientenden (11, 12) parallel beabstandet. Am Freientende (11) des Bimetallkontaktarmes (4) ist eine Bimetallschnappscheibe (13) einseitig befestigt, die sich quer zur Einsteckrichtung (22) der Kontaktarme (4,5) erstreckt. Mit ihrem dem Befestigungsende gegenüberliegenden Schwenkende (14) überlappt sie das Freientende (12) des Festkontaktarmes (5) und liegt am Festkontakt (16) in nicht erhitzter Ruhestellung unter Vorspannung an. Bimetall- (4) und Festkontaktarm (5) sind mit ihrem Mittenbereich (8) formschlüssig in einem aus formbeständigen, spritz- oder gießbaren Kunststoffisoliermaterial gefertigten Sockel (3) eingebettet, der einen Wandteil des Schaltergehäuses bildet. Der Bimetallkontaktarm (4) weist an seiner gehäuseinneren Austrittsstelle (17) aus dem Sockel (3) eine Schwachstelle (Stanzloch 18) als Justier-Sollbiegestelle auf.



Ellenberger & Poensgen GmbH

Druckknopfbetätigter Überstromschutzschalter

Die Erfindung betrifft einen Überstromschutzschalter mit Bimetallauslösung zum Einstecken in Flachsicherungssockel mit den im Oberbegriff des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen.

Derartige Schalter sind aus DE-A 33 42 144 (= US-A-4 573 031) bekannt. Sie weisen sehr kleine Abmessungen auf und können daher als Ersatz von Flach-Schmelzsicherungen verwendet werden. Sie bestehen im wesentlichen aus einem Gehäuse, zwischen dessen Seitenwänden zwei Kontaktelemente gehalten sind. Bei diesen beiden Kontaktelementen handelt es sich um einen Bimetallkontakarm und einen Festkontaktarm, die als nebeneinanderliegende, jeweils langgestreckte, etwa flachquaderförmige Stanzteile ausgebildet sind. Die aus dem Gehäuse herausstehenden Enden der beiden Kontaktarme sind mit ihren Haupterstreckungsebenen gleichartig angeordnet. Im Bereich ihrer gehäuseinneren Freieinden sind diese Haupterstreckungsebenen parallel beabstandet. Durch diesen seitlichen Versatz ist es möglich, daß die dazwischen angeordnete Bimetallschnappscheibe etwa in der Haupterstreckungsebene des Bimetallkontaktarmes liegt und gleichzeitig den Festkontaktarm überlappt. Die Schnappbewegung kann also zu beiden Seiten der Haupterstreckungsebene des Bimetallkontaktarmes stattfinden.

Am Freieinde des Bimetallkontaktarmes ist die Bimetallschnappscheibe einseitig befestigt. Sie erstreckt sich

quer zur Einsteckrichtung der Kontaktarme und überlappt mit ihrem Befestigungsende das gegenüberliegende Schwenkende des Freiendes des Festkontaktarmes. Mit ihrem am Schwenkende angebrachten Bimetallkontakt liegt die Bimetallschnappscheibe am Festkontakt in nicht erhitzter Ruhestellung und Vorspannung an.

Nachteilig an den bekannten derartigen Überstromschutzschaltern ist, daß die beiden Kontaktarme etwa gleich-
ebig durch die Teilfuge zwischen den beiden Gehäuse-Halbschalen hindurchgeführt sind, aus denen das Schaltergehäuse gebildet ist. Die Kontaktarme liegen dabei in speziellen Formausnehmungen der Gehäuse-Halbschalen ein und werden beispielsweise durch eine Stift-Loch-Verbindung fixiert. Die Starrheit diese Fixierung ist jedoch nicht sehr groß und stabilisiert nicht ausreichend die relative Lage der beiden Kontaktarme zueinander. Durch die relativ hohen Fertigungstoleranzen und die zweiteilige Ausbildung des Gehäuses ist eine gegenseitige Verschiebung der Kontaktarme leicht möglich. Dadurch wird die Auslösecharakteristik eines derartigen Überstromschutzschalters stark beeinflusst. In der Praxis bedeutet dies eine hohe Ausschußrate und eine relativ breite Streuung des Auslösezeitpunktes.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Auslösecharakteristik derartiger Schalter in engeren Toleranzbereichen zu halten und den Schalter nach dem Zusammenbau in seinen wesentlichen Funktionselementen einfach justierbar zu machen.

Diese Aufgabe wird gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 dadurch gelöst, daß Bimetall- und Festkontaktarm mit ihrem Mittenbereich formschlüssig in einem aus formbeständigen, spritz- oder gießbaren

Kunststoffisoliermaterial gefertigten Sockel eingebettet sind und daß der Bimetallkontaktarm an seiner gehäuseinneren Austrittsstelle aus dem Sockel eine Schwachstelle als Justier-Sollbiegestelle aufweist. Mit dieser Konstruktion ist einerseits gewährleistet, daß Bimetall- und Festkontaktarm unverrückbar gegeneinander fixiert sind. Dies ist ein wichtiges Kriterium dafür, daß eine spezielle Auslösecharakteristik auch während der gesamten Betriebszeit des Schalters eingehalten wird. Andererseits kann der Bimetallkontaktarm im Bereich der Schwachstelle durch eine entsprechende Justier-Vorrichtung einfach gebogen werden. Dadurch ändern sich der Abstand zwischen Bimetallkontakt und Festkontakt und somit die Vorspannung, mit der die Bimetallschnappscheibe am Festkontakt anliegt. Es ist also beim erfindungsgemäßen Schalter mit einfachen Mitteln möglich, den Soll-Toleranzbereich seiner Auslösecharakteristik nachträglich zu justieren und über die gesamte Betriebsdauer sicher beizubehalten. Da die Schwachstelle des Bimetallkontaktarmes an dessen Austrittsstelle aus dem Sockel liegt, ist ein größtmöglicher Hebelarm für eine Justierschiebung des Kontaktarmfreies gegeben. Diese kann somit besonders fein dosiert durchgeführt werden. Nicht zuletzt ist der erfindungsgemäße Schutzschalter mechanisch besonders stabil.

Diese Stabilität wird durch das kennzeichnende Merkmal des Anspruches 2 weiter verbessert. Die einmal justierte und dadurch eingestellte Auslösecharakteristik kann durch die normalen Beanspruchungen bei der Anwendung des Schalters quasi nicht verändert werden. Durch das Kennzeichnungsmerkmal des Anspruches 3 ist es zudem unmöglich, daß der Festkontaktarm gegenüber dem Sockel längsaxial verschoben wird. Dem gleichen Zweck dient

die Weiterbildung gemäß Anspruch 4. Auch der Bimetallkontaktarm ist durch seine Verschmälerung in Axialrichtung unverrückbar im Sockelmaterial festgehalten.

Gemäß Anspruch 5 handelt es sich bei der Schwachstelle am Bimetallkontaktarm um ein etwa senkrecht zu dessen Haupterstreckungsebene verlaufendes Stanzloch. Damit kann die Justier-Sollbiegestelle im gleichen Arbeitsgang wie die Fertigung des Stanzteiles selbst eingebracht und eine Torsion des Freieendes des Bimetallkontaktarmes um seine Längsachse beim Justiervorgang vermieden werden.

Durch eine Anordnung des Stanzloches gemäß Anspruch 6 wird die Justier-Sollbiegestelle noch genauer festgelegt und der Justiervorgang noch besser reproduzierbar. Die bereits grundsätzlich durch die Schwachstelle vorhandene Neigung des Bimetallkontaktarmes, sich an der Schwachstelle selbst zu biegen, wird noch dadurch verstärkt, daß genau an der Schwachstelle quasi der Drehpunkt des als einarmiger Hebel wirkenden Freieendes des Bimetallkontaktarmes liegt.

Durch das Kennzeichnungsmerkmal des Anspruches 7 wird die Einbettung des Bimetallkontaktarmes in das Sockelmaterial und damit dessen Stabilität weiter verbessert. Das Stanzloch ist nämlich teilweise von Sockelmaterial durchsetzt, wodurch eine längsaxiale Verschiebung des Bimetallkontaktarmes gegenüber dem Sockel wirkungsvoll unterbunden ist.

Durch die Ausführungsform der Schwachstelle nach dem Kennzeichnungsmerkmal des Anspruches 8 ist es in einfacher Weise möglich, den Bimetallkontaktarm nicht nur senkrecht zu seiner Haupterstreckungsebene einfach zu

biegen, sondern noch zusätzlich zu tordieren, falls dies für die zutreffende Justierung notwendig ist. Durch das Kennzeichnungsmerkmal des Anspruches 9 läßt sich der Schalter nach der Erfindung besonders raumsparend herstellen. Er eignet sich dadurch auch als Ersatz für einfache Flach-Schmelzsicherungen. Der Sockel übernimmt die zusätzliche Funktion eines Wandteiles des Schaltergehäuses.

Die Erfindung wird in einem Ausführungsbeispiel anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Innenansicht des Schalters in Einschaltstellung,
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Sockels mit den Anschlußarmen und dem Bimetall in Einschaltstellung.
- Fig. 3 eine Innenansicht des Schalters in Ausschaltstellung,
- Fig. 4 einen Querschnitt des Schalters entlang der Linie IV-IV gemäß Fig. 3,
- Fig. 5 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Überstromschutzschalters,
- Fig. 6 eine Draufsicht auf eine modifizierte Ausbildung der Schwachstelle des Bimetallkontaktarmes.

Der durch den Druckknopf 1 betätigbare Überstromschutzschalter weist ein aus Kappe 2 und Sockel 3 zusammengesetztes Gehäuse auf. Beide Teile sind aus einem spritz- oder gießbaren, elektrisch isolierenden Material gefertigt. Eingebettet in den etwa quaderförmigen Sockel 3 sind der Bimetallkontaktarm 4 und der Festkontaktarm 5. Beide Arme 4,5 bestehen aus einem langgestreckten, flachquaderförmigen metallischen Stanzteil.

Die Haupterstreckungsebenen der aus dem Gehäuse herausgeführten Einsteckenden 6,7 der Kontaktarme 4,5 sind gleichebig. Letztere liegen parallel nebeneinander und sind als flache Steckzungen ausgebildet. In ihrem Mittembereich 8 weisen die beiden Kontaktarme 4,5 jeweils eine entgegengesetzt nach außen gerichtete Abbiegung 9,10 auf (Fig. 5). Die Haupterstreckungsebenen der gehäuseinneren Freienden 11,12 der Kontaktarme 4,5 liegen somit parallel in einem Abstand 19 zueinander. Die Abbiegung 9 des Bimetallkontaktarmes 4 liegt dabei im Gehäuseinnenraum, während die Abbiegung 10 des Festkontaktarmes 5 im vom Sockelmaterial umspritzten Bereich angeordnet ist.

Am gehäuseinneren Freiende 11 des Bimetallkontaktarmes 4 ist eine oval geformte Bimetallschnappscheibe 13 einseitig befestigt. Sie erstreckt sich quer zur Richtung der Kontaktarme 4,5 in Richtung zum Festkontaktarm 5. Ihr Schwenkende 14 weist den Bimetallkontakt 15 auf, der damit beweglich ist. Diesem gegenüber liegt der am Freiende 12 des Festkontaktarmes 5 angebrachte Festkontakt 16 des Überstromschutzschalters. Das Schwenkende 14 überlappt das Freiende 12 des Festkontaktarmes 5 und liegt in Ruhestellung des Schalters mit seinem Bimetallkontakt 15 am Festkontakt 16 unter Vorspannung an.

An seiner gehäuseinneren Austrittsstelle 17 aus dem Sockel 3 weist der Bimetallkontaktarm 4 das Stanzloch 18 auf, das ihn senkrecht zu seiner Haupterstreckungsrichtung durchsetzt. Dadurch ist eine Schwachstelle geschaffen, die als Justier-Sollbiegestelle fungiert, falls sich eine Nachjustierung als erforderlich erweist. Bei der modifizierten Form der Schwachstelle gemäß Fig. 6 ist diese durch zwei seitliche Einkerbungen 29 in Form je eines Halbloches gebildet.

In seinem vom Sockelmaterial umgebenen Bereich weist der Bimetallkontaktarm 4 die stufenförmige Verschmälerung 21 auf (Fig. 5), die genau wirkend wie die Abbiegung des Festkontaktarmes 5 ein Verschieben des Kontaktarmes innerhalb der Einbettung verhindert.

Wie aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich, befindet sich das kreisrunde Stanzloch 18 genau an der Austrittsstelle 17 des Bimetallkontaktarmes 4 aus dem Sockel 3. Dadurch ist das Stanzloch 18 teilweise von Sockelmaterial durchsetzt. Es ergibt sich ein zusätzlicher Fixierungseffekt für den Bimetallkontaktarm 4 sowie einen sauberen Drehpunkt für dessen Freiende 11 beim Justiervorgang.

Räumlich zwischen den beiden Freienden 11,12 von Bimetall-4 und Festkontaktarm 5 ist der in Einsteckrichtung 22 verschiebbare Druckknopf 1 zur Einschaltung des Schalters angeordnet. Dieser ist im wesentlichen L-förmig ausgebildet, wobei das Freiende seines L-Vertikalschenkels 23 eine Ausnehmung 24 in der Decke 25 der Kappe 2 durchgreift. Im Basisbereich dieses Schenkels 23 ist eine ebenfalls in Einsteckrichtung 22 verlaufende Sackbohrung 26 zur Aufnahme der Druckfeder 27 vorgesehen. Diese stützt sich an der Oberseite des Sockels 3 ab und beaufschlagt den Druckknopf 1 entgegen der Einsteckrichtung 22. Der L-Horizontalschenkel 28 des Druckknopfes 1 ist gegen den Druck der Druckfeder 27 aus dem Zwischenraum zwischen den Kontakten 15,16 ausschiebbar und bewirkt dabei eine Kontaktschließung von Hand.

Bezugszeichen

- 1 Druckknopf
- 2 Kappe
- 3 Sockel
- 4 Bimetallkontaktarm
- 5 Festkontaktarm
- 6 Einsteckende
- 7 Einsteckende
- 8 Mittenbereich
- 9 Abbiegung
- 10 Abbiegung
- 11 Freiende
- 12 Freiende
- 13 Bimetallschnappscheibe
- 14 Kontaktende
- 15 Bimetallkontakt
- 16 Festkontakt
- 17 Austrittsstelle
- 18 Stanzloch
- 19 Abstand
- 20 Kontaktschließrichtung
- 21 Verschmälerung
- 22 Einsteckrichtung
- 23 L-Vertikalschenkel
- 24 Ausnehmung
- 25 Decke
- 26 Sackbohrung
- 27 Druckfeder
- 28 L-Horizontalschenkel
- 29 Einkerbung

Ellenberger & Poensgen GmbH
8503 Altdorf b. Nbg.

Ansprüche

1. Überstromschutzschalter mit Bimetallauslösung mit im Gehäuseinnenraum des Schalters liegend
 - einem Festkontaktarm (5) und einem Bimetallkontaktarm (4),
 - die als nebeneinanderliegende, jeweils langgestreckte, etwa flachquaderförmige Stanzteile ausgebildet und in einer Gehäusewand fixiert sind,
 - wobei am Freieinde (11) des Bimetallkontaktarmes (4) eine Bimetallschnappscheibe (13) befestigt ist, die
 - sich quer zur Längsachse (22) der Kontaktarme (4,5) zwischen deren Freieinden (11,12) erstreckt,
 - mit ihrem Kontaktende (14) den am Freieinde (12) des Festkontaktarmes (5) angeordneten Festkontakt (16) überlappt und
 - in nicht erhitzter Ruhestellung mit ihrem Kontaktende (14) am Festkontakt (16) unter Vorspannung anliegt
- gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
- Bimetall- (4) und Festkontaktarm (5) sind mit Ihrem Mittenbereich (8) formschlüssig in einem aus formbeständigen, spritz- oder gießbaren Kunststoffisoliermaterial gefertigten Sockel (3) eingebettet, und
 - der Bimetallkontaktarm (4) weist an seiner gehäuseinneren Austrittsstelle (17) aus dem Sockel (3) eine Schwachstelle als Justier-Sollbiegestelle auf.

2. Überstromschutzschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktarme (4,5) in ihrem Mittenbereich (8) mindestens auf einer Länge im Sockelmaterial eingebettet sind, die einem Drittel ihrer Gesamtlänge entspricht.
3. Überstromschutzschalter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Gehäuseinnenraum die Haupterstreckungsebenen von Bimetallkontaktarm (4) und Festkontaktarm (5) mit Abstand (19) zueinander parallellaufen und daß bei außerhalb des Gehäuses in einer Ebene liegendem Bimetallkontaktarm (4) und Festkontaktarm (5) eine stufenförmige, quer zur Einsteckrichtung (22) verlaufende Abbiegung (10) des Festkontaktarmes (5) im Sockelmaterial eingebettet ist.
4. Überstromschutzschalter nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bimetallkontaktarm (4) in seinem im Sockelmaterial eingebetteten Mittenbereich (8) nach innen eine stufenförmige Verschmälerung (21) aufweist.
5. Überstromschutzschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schwachstelle am Bimetallkontaktarm (4) ein etwa senkrecht zu dessen Haupterstreckungsebene verlaufendes Stanzloch (18) ist.
6. Überstromschutzschalter nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stanzloch (18) direkt am kontaktseitigen Rand des Sockels (3) angeordnet ist.

7. Überstromschutzschalter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Stanzloch (18) teilweise von Sockelmateriale durchsetzt ist.
8. Überstromschutzschalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schwachstelle am Bimetallkontaktarm (4) durch eine mindestens einseitige Einkerbung (29), insbesondere durch die beidseitige Einstanzung eines Halbloches gebildet ist.
9. Überstromschutzschalter nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Sockel (3) beim fertigen Schalter mindestens den Teil einer Wand des Schaltergehäuses, insbesondere das Verschlußteil einer einstückigen Gehäusekappe (2) bildet.

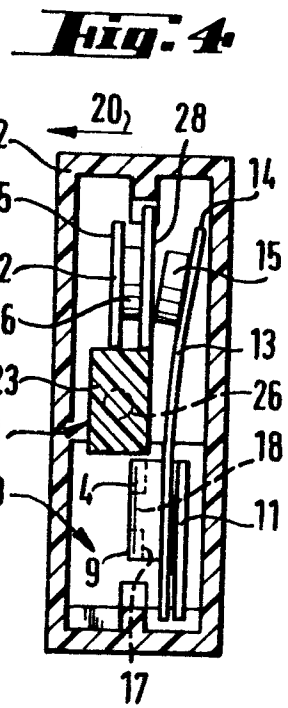
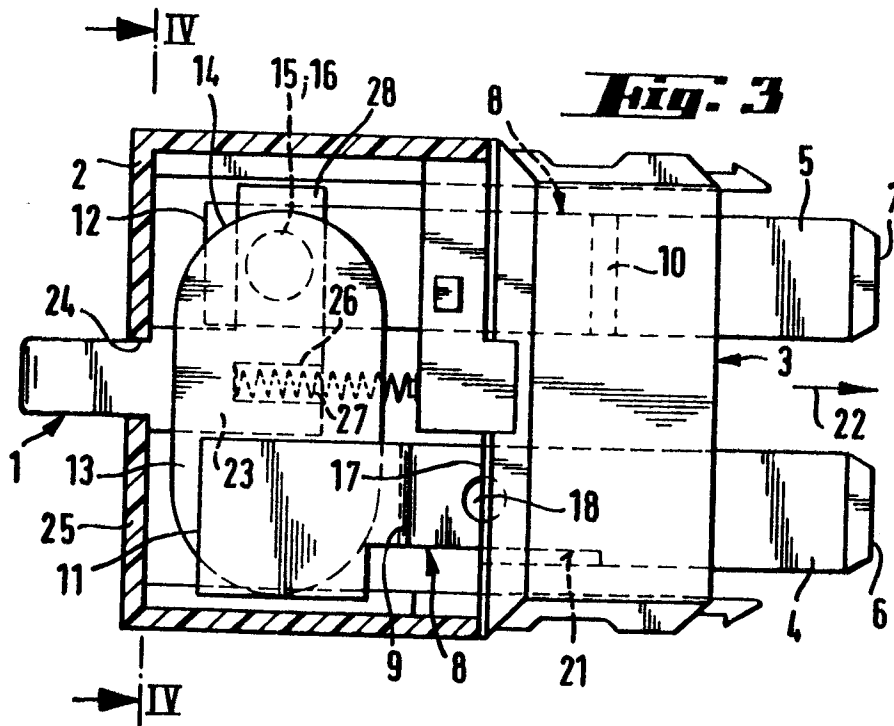
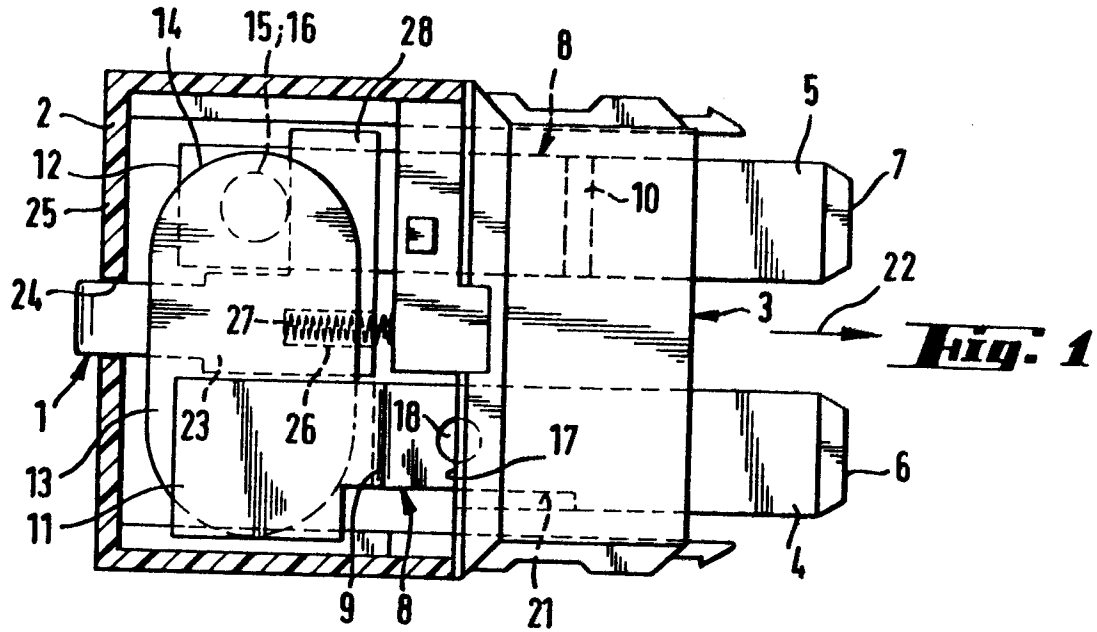
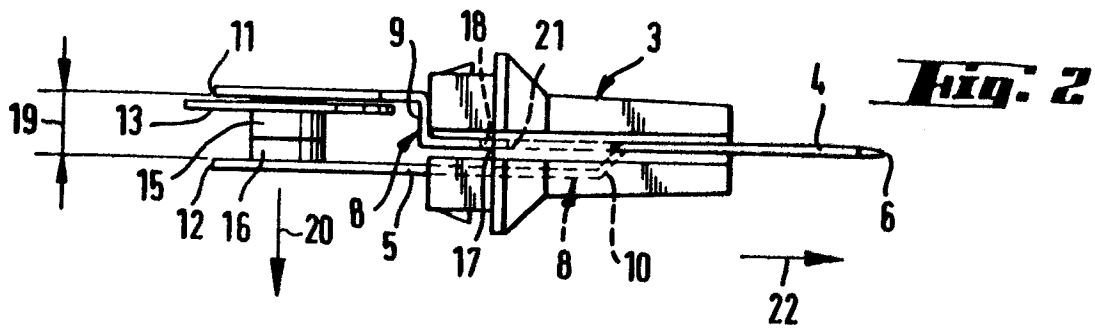
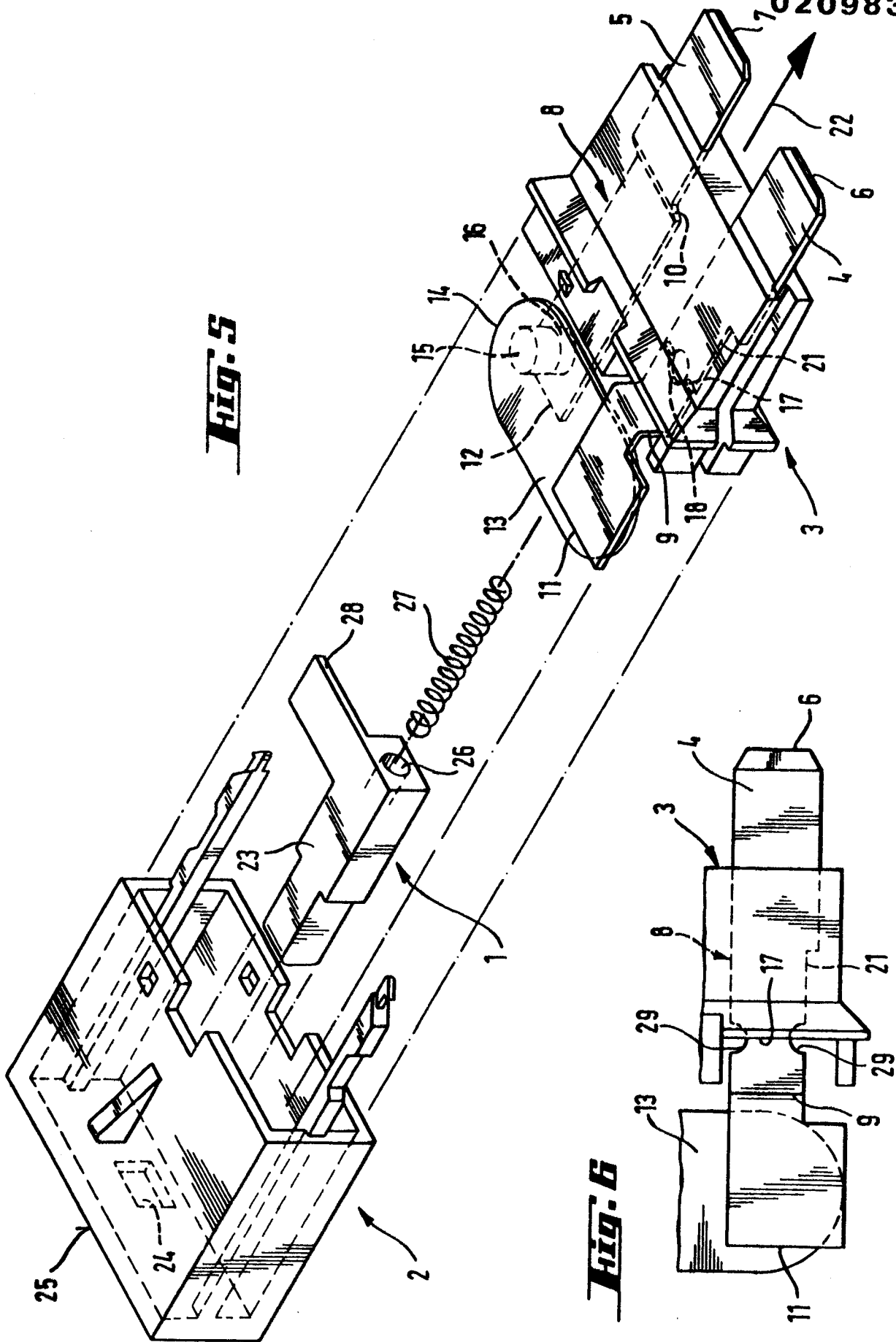


Fig. 5**Fig. 6**