

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmeldenummer: 87100861.1

⑤ Int. Cl.4: **H01H 13/60**

②② Anmeldetag: 22.01.87

③ Priorität: 14.02.86 DE 3604765
13.12.86 DE 3642677

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.87 Patentblatt 87/34

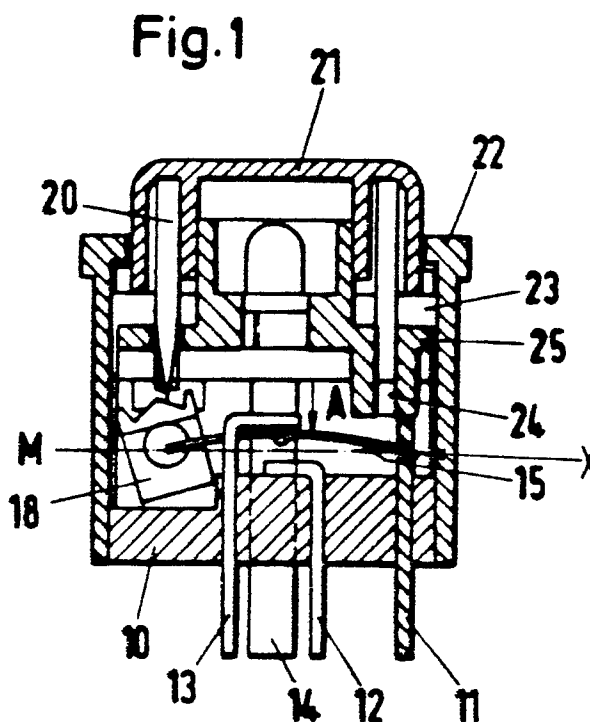
Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT

**71) Anmelder: SWF Auto-Electric GmbH
Stuttgarter Strasse 119 Postfach 135
D-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)**

(72) Erfinder: Bötz, Jakob
Neckarstrasse 8
D-7121 Ingersheim 1(DE)
Erfinder: Hofmann, Georg
Siebenbürgenstrasse 4
D-7100 Heilbronn-Horkheim(DE)
Erfinder: Spazierer, Hubert
Tannenbergrasse 25
D-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)
Erfinder: Weber, Adam
Frimleystasse 12
D-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)

(54) Elektrischer Schalter, insbesondere für Kraftfahrzeuge.

57) Es wird ein Druckastenschalter für Kraftfahrzeuge mit einem Schnappschaltersystem beschrieben, bei dem eine Schnappfeder, die einstückig mit einer beweglichen Kontaktzunge ausgebildet ist, in einer Umschaltwippe eingespannt wird, die über einen Schaltstößel einer Drucktaste zwischen zwei Endlagen umstellbar ist. Bei einer solchen Ausführung sind gleiche Schaltkräfte in beiden Schaltrichtungen meßbar.



Elektrischer Schalter, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter, insbesondere für Kraftfahrzeuge, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

In moderne Kraftfahrzeuge werden in zunehmendem Maße Schalter mit einem Schnappschaltssystem eingebaut, weil diese Schalter hinsichtlich der Schaltleistung und der Lebensdauer Vorteile aufweisen.

Aus der DE-AS 21 22 403 ist ein solcher Schalter mit einem Schnappschaltssystem bekannt, der als Kippschalter ausgebildet ist. Bei dieser bekannten Ausführung ist die Schnappfeder auf der einen Seite in einem ortsfesten Schneidenlager abgestützt. Auf der gegenüberliegenden Seite ist die Schnappfeder in einem schwenkbaren Schaltglied eingespannt, wobei bei dieser Ausführung dieses Schaltglied direkt als Betätigungselement ausgebildet ist. Bei einer solchen Ausführung wird also die Schaltbewegung an einem Ende in die Schnappfeder eingeleitet, wobei aufgrund der festen Einspannung der Schnappfeder in das Schaltglied die Ausbiegung während des Umschaltens der Schnappfeder in gewisser Weise vorgegeben wird. Die Schnappfeder wird sich während des Umschaltvorganges S-förmig biegen, was vorteilhaft ist, weil dann beim Einleiten des Umschaltvorganges zunächst der Kontaktdruck erhöht wird. Dies wirkt sich günstig auf die Lebensdauer und die Schaltleistung des Schalters aus.

Allerdings kann der bekannte Schalter nicht in allen Fällen eingesetzt werden, weil oftmals anstelle eines Kippschalters ein Drucktastenschalter benötigt wird. Ein Drucktastenschalter mit einem Schnappschaltssystem ist beispielsweise aus der DE-PS 30 39 419 bekannt. Bei dieser bekannten Ausführung wird die lineare Bewegung des als Drucktaste ausgebildeten Betätigungselementes über einen Schaltstern mit einem Schaltnocken auf die bewegliche Kontaktzunge übertragen. Die Schaltkraft wird dabei also nicht direkt in das eine Ende der Schnappfeder eingeleitet. Bei einem solchen Druckschalter unterscheiden sich die Schaltkräfte zum Umschalten des Schnappschaltsystems, weil der Nockenkörper gewissermaßen mit unterschiedlich langen Hebelarmen auf die Kontaktzunge einwirkt. Dieses ungleiche Schaltgefühl wird von den Kunden oft beanstandet.

Der vorliegenden Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, auf möglichst kostengünstige Weise einen Drucktastenschalter mit einem Schnappschaltssystem zu schaffen, bei dem in beiden Schalttrichtungen gleiche Schaltkräfte zum Umschalten erforderlich sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Erfindung basiert dabei auf der Überlegung, daß die feste Einspannung der Schnappfeder in einem schwenkbaren Schaltglied wegen der anfänglichen Kontaktdruckerhöhung beim Umschalten beibehalten werden sollte. Dies ist möglich, wenn man das Schaltglied getrennt vom Betätigungselement als Schaltwippe ausbildet, welche von einem am Betätigungselement fixierten Schaltstößel wechselweise von einer in die andere Endlage umstellbar ist. Bei einer solchen Ausführung werden die beiden Endlagen der Schaltwippe durch die Vorspannung der Schnappfeder in den beiden Schaltstellungen bestimmt. Wenn dabei der Drehpunkt der Schaltwippe auf der Mittelebene zwischen diesen beiden Anschlägen liegt, ergibt sich eine symmetrische Anordnung derart, daß die Schaltkraft, die über den Betätigungsstößel ausgeübt werden muß, in beiden Schichtungen gleich groß ist.

Bei einem solchen Schnappschaltssystem müssen enge Toleranzen eingehalten werden, damit die einwandfreie Funktionsfähigkeit gewährleistet ist. Deshalb wird bei einer bevorzugten Ausführung die Schnappfeder beidseitig an dem gleichen Teil, vorzugsweise an einem entsprechend geformten Festkontakt abgestützt.

Bei einer ersten Ausführungsform, bei der die Schaltwippe seitlich nebeneinander zwei Eingriffkerben für den Schaltstößel aufweist, hat dieser Schaltstößel einen starr am Betätigungselement fixierten Abschnitt und einen elastisch auslenkbaren, in diese Eingriffkerben eingreifenden Abschnitt. Der Schaltstößel kann dabei einstückig aus Kunststoff ausgebildet sein, wobei die Abschnitte durch einen verjüngten Bereich nach Art eines Filmscharniergelenks miteinander verbunden sind. Bei einer solchen Ausführung gleitet die Spitze des Schaltstößels an der Eingriffkerbe entlang und die Schaltwippe wird erst dann bewegt, wenn die Spitze des Schaltstößels in der Kerbe anschlägt. Das bedeutet, daß zunächst nur die Kraft der das Betätigungselement rückstellenden Druckfeder überwunden wird und erst nach einem bestimmten Betätigungsweg steigt die Betätigungskraft stark an, weil dann zusätzlich auch durch eine Bewegung der Schaltwippe die Schnappfeder beansprucht wird. Bei einer solchen Ausführung muß man mit einem verhältnismäßig großen Betätigungshub rechnen, was in vielen Fällen unerwünscht ist. Außerdem wird wegen der sprunghaft ansteigenden Betätigungskraft das Schaltgefühl von manchen Kunden beanstandet. Bei einer verbesserten Ausführung wird dieses Problem

dadurch gelöst, daß der Schaltstößel schwenkbar am Betätigungselement gelagert wird, wobei die Schaltstellung der Schaltwippe über ein elastisches Zwischenglied die Ruhestellung des Schaltstößels bestimmt. Bei einer solchen Ausführung ist der Schaltstößel immer genau in den Endbereich der Kerbe ausgerichtet, so daß das Entlanggleiten an der Kerbe entfällt. Folglich ist bei dieser Ausführung der Leerhub kleiner und die Betätigungskraft steigt gewissermaßen linear an.

Als elastisches Zwischenglied kann eine separate Zugfeder dienen. Doch wird eine Ausführung bevorzugt, bei der von der Schaltwippe einstückig ein federelastischer Steg absteht, der jenseits des Drehpunktes am Schaltstößel angreift und diesen in die jeweilige Lage umstellt.

Bei einem solchen Schalter kommt es wesentlich auch darauf an, daß die Schnappfeder möglichst reibungsfrei von einer Endlage in die andere Endlage umgestellt wird. Dies kann mit der an sich bekannten Abstützung des Schnappfederendes in einem Schneidenlager nicht gewährleistet werden. Es wird daher eine Ausführung bevorzugt, bei der die Schnappfeder mit wenigstens einem Ansatz in einen Durchbruch vorzugsweise an einem Festkontakt hineinragt, wobei die Höhe dieses Durchbruches eine freie Beweglichkeit des Schnappfederansatzes zuläßt. Bei einer solchen Ausführung stützt sich nämlich die freie Stirnfläche der Schnappfeder seitlich des Ansatzes in den beiden Schaltstellungen der Schnappfeder linienförmig an dem Festkontakt ab, so daß mit einer erhöhten Reibung beim Umschalten nicht zu rechnen ist.

Prinzipiell könnte man wie bei der erstgenannten bekannten Ausführung die Kontaktzunge getrennt von der Schnappfeder ausbilden, was sicherlich bei Schaltern mit hoher Strombelastung vorteilhaft ist. Sofern der Schalter aber nur geringe Ströme schalten muß, wird aus Kostengründen eine Ausführung bevorzugt, bei der die Kontaktzunge einstückig mit der Schnappfeder ausgebildet ist.

Es wurde eingangs schon erwähnt, daß sich die Schnappfeder während des Umschaltvorganges S-förmig durchbiegt. Es gibt daher Bereiche, die einer verhältnismäßig großen Beanspruchung ausgesetzt sind. Im Interesse einer langen Lebensdauer dieser Schnappfeder wird daher vorgeschlagen, die Schnappfeder so auszubilden, daß sie in diesen Bereichen größerer Belastung einen größeren Querschnitt aufweist als beispielsweise in den Abstützstellen bzw. der Einspannstelle am Schwenkteil. Außerdem kann im Interesse einer langen Lebensdauer und gleichzeitig einer

möglichst großen Prellfreiheit die Kontaktzunge derart ausgebildet werden, daß sie sich von dem in die Schnappfeder übergehenden Abschnitt bis zu dem den Kontakt tragenden Bereich verjüngt.

Schnappschaltersysteme mit einer an zwei gegenüberliegenden Enden abgestützten Blattfeder, die in der einen Ruhestellung zur einen Seite und in der anderen Ruhestellung zur anderen Seite hin durchgebogen ist, setzen sehr geringe Fertigungstoleranzen voraus. Ist die Blattfeder zu lang, so sind die beim Umschalten auftretenden Kräfte zu groß und die Feder kann vor dem Ende der geforderten Lebensdauer abbrechen. Ist die Blattfeder dagegen zu kurz, so büßt ihr Umschnappen an Schnelligkeit ein. Um mit größeren Fertigungstoleranzen und damit kostengünstiger arbeiten zu können, ist es bei einem elektrischen Schalter mit einem Gehäuse, mit einer zwischen zwei Lagerstellen eingespannten Blattfeder als Schnappfeder und mit einem Schaltglied, mit dem die Blattfeder in beide Schaltrichtungen beaufschlagbar ist, von Vorteil, wenn in der Blattfeder ein Bogen gebildet ist, auf den die Blattfeder eine Kraft in ihrer Längsrichtung ausübt. Größere Fertigungstoleranzen werden nun durch ein Einfedern des Bogens aufgefangen, so daß die Gefahr eines Bruchs der Schnappfeder vermindert wird, ohne daß sich die Geschwindigkeit des Schnappvorgangs wesentlich verringert. Der Schnappvorgang wird dann besonders wenig beeinflusst, wenn sich der Bogen nicht in der Mitte der Blattfeder, sondern zwischen der Mitte und einem Ende der Blattfeder befindet.

Die Ausbildungen gemäß den Ansprüchen 15 und 16 beziehen sich auf unterschiedliche Anordnungen des Bogens in der Blattfeder bezüglich des Schaltglieds, von dem die Blattfeder außerhalb ihrer zwischen ihren beiden Enden liegenden Mitte beaufschlagbar ist. Soll ein großer Schwenkwinkel des Schaltglieds notwendig sein, um die Blattfeder umschnappen zu lassen, so ist es günstig, den Bogen gemäß Anspruch 15 in der Nähe des Schaltglieds vorzusehen. Soll dagegen ein kleiner Schwenkwinkel des Schaltglieds genügen, so hat sich eine Anordnung des Bogens zwischen der Mitte der Blattfeder und dem vom Schaltglied weiter entfernten Ende der Blattfeder als zweckmäßig erwiesen.

Für ein annähernd gleiches Schaltverhalten in beide Schaltrichtungen ist es vorteilhaft, wenn die Blattfeder einen zur einen Seite und einen zur anderen Seite hin hochgehenden Bogen aufweist. Eine völlige Symmetrie ergibt sich, wenn sich aufgrund einer Ausbildung gemäß Anspruch 18 die beiden Bögen, in Längsrichtung der Blattfeder betrachtet, an der gleichen Stelle befinden.

Bei einem elektrischen Schalter mit einem Gehäuse, mit einer zwischen zwei Lagerstellen eingespannten Blattfeder als Schnappfeder und mit einem Schaltglied, mit dem die Blattfeder in beide Schallrichtungen beaufschlagbar ist, können größere Fertigungstoleranzen auch dadurch aufgefangen werden, daß die eine Lagerstelle der Blattfeder eine Kombination einer sich an einem in Längsrichtung der Blattfeder federnden Element befindlichen und einer sich an einem in Längsrichtung der Blattfeder fest und seitlich des federnden Elements angeordneten Widerlager befindlichen Lagerstelle ist und daß die Blattfeder gegen die feste Lagerstelle bei einer bestimmten Auslenkung der federnden Lagerstelle stößt. Eine solche Lagerstelle kann man noch als ortsfest im Sinne von Anspruch 1 betrachten, da allenfalls eine Bewegung in Längsrichtung der Blattfeder stattfindet.

Wenn die Bögen gemäß Anspruch 19 nur begrenzt einfedern können oder gemäß Anspruch 20 das eine Ende der Blattfeder bei einer bestimmten Auslenkung der federnden Lagerstelle gegen die feste Lagerstelle stößt, ist gewährleistet, daß beim Umschalten eine Mindestkraft überwunden werden muß.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß Merkmale eines elektrischen Schalters aus den Ansprüchen 13 bis 21 auch unabhängig von den Merkmalen aus den Ansprüchen 1 bis 12 mit Vorteil verwendet werden können.

Die Erfindung und deren vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachstehend anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine Ansicht in Pfeilrichtung A auf den Schnappschaltmechanismus,

Fig. 3 in vergrößerter Darstellung die Einzelheit X,

Fig. 4. eine Ansicht in Pfeilrichtung B in Fig. 3,

Fig. 5 eine Prinzipskizze des Schnappschaltsystems,

Fig. 6. einen Schnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Schalters,

Fig. 7 einen Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel,

Fig. 8. einen Schnitt entlang der Schnittlinie VIII-VIII in Fig. 7 und

Fig. 9 eine Ansicht auf eine Schnappfeder.

Fig.10 eine Prinzipskizze ähnlich Figur 5, jedoch mit einer Schnappfeder mit zwei Bögen in der Nähe der Schaltwippe,

Fig.11 eine Prinzipskizze wie nach Figur 10, jedoch mit den Bögen an einer anderen Stelle der Blattfeder,

Fig.12 eine Draufsicht auf eine Blattfeder, wie sie bei der Ausführung nach Figur 11 verwendet werden kann,

Fig.13 eine Draufsicht auf eine Blattfeder, wie sie bei der Ausführung nach Figur 10 verwendet werden kann,

Fig.14 eine Prinzipskizze einer Ausführung, bei der die eine Lagerstelle der Blattfeder eine Kombination einer federnd nachgiebigen und einer festen Lagerstelle ist, und

Fig. 15 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles P auf das Kontaktblech, an dem die Lagerstelle ausgebildet ist.

In Fig. 1 ist mit 10 die Grundplatte des Schalters bezeichnet, auf der das Schnappschaltssystem aufgebaut ist. Zu diesem Schalter gehören mehrere Kontakte 11,12,13 und 14 sowie eine vorgespannte Schnappfeder 15 mit einer einstückig damit ausgebildeten beweglichen Kontaktzunge 16 mit einer Kontaktperle 17, die wechselweise mit den abgewinkelten Anschlüssen an den Festkontakten 12 und 13 zusammenwirkt. Die Schnappfeder 15 ist einseitig an einer ortsfesten Lagerstelle, nämlich dem Festkontakt 11 abgestützt, was später im einzelnen noch erläutert wird. Auf der gegenüberliegenden Seite ist diese Schnappfeder 15 in ein Schaltglied 18 eingespannt, das schwenkbar an der Grundplatte 10 gelagert ist. Dieses Schaltglied 18 ist als Schaltwippe ausgebildet und hat an seiner Stirnfläche eine W-förmige Kontur mit zwei Eingriffskerben 19, 19a für einen Schaltstößel 20, der an einem als Drucktaste ausgebildeten Betätigungselement 21 fixiert ist. Diese Drucktaste 21 ist in dem mit 22 bezeichneten Gehäuse linear verschiebbar geführt, wobei Führungsstege 23 in entsprechenden Führungsaufnahmen 24 einer Zwischenplatte 25 gleiten.

Man erkennt also aus Fig. 1, daß das Schaltglied 18 getrennt vom Betätigungselement 21 als Schaltwippe ausgebildet ist. Diese Schaltwippe kann wechselweise durch Betätigung der Drucktaste 21 von einer Endlage in die andere umgestellt werden, wobei der Schaltstößel 20 bei der erstmaligen Betätigung in die Eingriffskerbe 19 eingreift und dann nach dem Zurückfedern der Drucktaste, was durch eine nicht näher dargestellte Druckfeder bewerkstelligt wird, in Richtung auf die andere Eingriffskerbe 19a ausgerichtet ist, so daß beim nächsten Schaltvorgang dieser Schaltstößel 20 dann in die Eingriffskerbe 19a eingreift und das Schaltglied 18 wieder in die dargestellte Lage umstellt. Die Endlagen dieser Schaltwippe 18 werden dabei durch die Auslenkung der Schnappfeder 15 bestimmt. Zum Umschalten dieser Schnappfeder über die Drucktaste 21 wird man also dann genau gleiche Schaltkräfte benötigen, wenn man die Dre-

hachse dieser Schaltwippe 18 auf der Mittelebene M zwischen den beiden Anschlägen, gebildet durch die umgebogenen Enden der Festkontakte 12,13, anordnet.

Insbesondere aus Fig. 2 erkennt man, daß die Schnappfeder 15 zwei Ansätze 30,31 aufweist die in entsprechende Durchbrüche 32,33 an dem Festkontakt 11 hineinragen. Die Höhe H dieser Durchbrüche 32,33 ist so gewählt, daß die freie Beweglichkeit dieser Ansätze 30,31 in diesen Durchbrüchen 32,33 gewährleistet ist. Die Schnappfeder 15 soll also in der Übergangszone zu diesen Ansätzen 30,31 nicht gebogen werden, was dann der Fall wäre, wenn die Höhe H dieser Durchbrüche 32,33 etwa der Dicke der Schnappfeder 15 entsprechen würde. Aufgrund dieser besonderen Ausführung der Abstützung der Schnappfeder 15 an der ortsfesten Lagerstelle erreicht man eine reibungsfreie Beweglichkeit der Schnappfeder 15, die im Bereich zwischen den Ansätzen 30,31 jeweils nur linienförmig an diesem Festkontakt 11 anliegt, wie dies in Fig. 3 bei L angedeutet ist.

Insbesondere aus den Fig. 2 und 4 geht hervor, daß der Kontaktsteg 11 zwei parallel zueinander ausgerichtete abgewinkelte Arme 35,35' aufweist, die auf gegenüberliegenden Seiten der Schnappfeder angeordnet sind. Diese Arme 35,35' haben Lageraufnahmen für die Schaltwippe 18. Auf diese Weise wird also der genaue Abstand D zwischen den beiden Abstützstellen der Schnappfeder 15 gewährleistet, was für ein einwandfreies Schaltverhalten sehr wichtig ist. Die Schnappfeder 15 ist lagegenau in der Schaltwippe 18 fixiert, denn vorzugsweise wird diese Schnappfeder 15 in ein Spritzwerkzeug eingelegt und dann die Schaltwippe 18 angespritzt.

In Fig. 5 ist das Prinzip dieses Schnappschalters in vergrößertem Maßstab dargestellt. Man erkennt, daß die Schnappfeder 15 vorgespannt zwischen ihren Abstützstellen liegt und daher leicht gekrümmt ist. Die Kontaktperle 17 an der Kontaktzunge 16 liegt in der einen Schaltstellung an dem Festkontakt 13 an. Wird nun durch den Schaltstößel 20 die Schaltwippe 18 im Uhrzeigersinn verschwenkt, krümmt sich die Schnappfeder entsprechend der Biegelinie BL. Die Schnappfeder 15 nimmt eine im wesentlichen S-förmige Lage ein. Wichtig ist dabei, daß der am Festkontakt 11 abgestützte Endbereich der Schnappfeder bei der Einleitung des Umschaltvorganges eine stärkere Krümmung aufweist, wie das gestrichelt angedeutet ist. Da die Kontaktzunge 16 an diesem Endbereich der Schnappfeder 15 angeformt ist, wird die Kontaktperle 17 bei der Einleitung des Umschaltvorganges zunächst mit einer größeren Kraft

gegen den zugeordneten Festkontakt 13 gedrückt. Beim Umschaltvorgang tritt also zunächst eine Kontaktdruckerhöhung ein, was für das Schaltverhalten sehr wichtig ist.

In Fig. 5 ist auch eine weitere wesentliche Einzelheit erkennbar. Der Schaltstößel 20 hat nämlich zwei Abschnitte 20a und 20b, die durch einen verjüngten Bereich 20c nach Art eines Filmscharniers voneinander abgegrenzt sind. Der Abschnitt 20a ist in der Drucktaste 21 starr fixiert, während der Abschnitt 20b elastisch auslenkbar ist, damit er in den Eingriffskerben 19 bzw. 19a entlanggleiten kann, bis er an den Anschlägen 41,41a anliegt. Aus der Darstellung in Fig. 5 entnimmt man also, daß bei Betätigung der Drucktaste und damit des Schaltstößels 20 zunächst ein Leerhub ohne wesentliche Schaltkraft durchlaufen wird. Dann schlägt die Spitze des Schaltstößels 20 an der Eingriffskerbe 19 an. Bei einer weiteren Betätigung des Schaltstößels läuft die Spitze des Schaltstößels 20 an der Stirnfläche dieser Kerbe entlang, wobei der Abschnitt 20b ausgelenkt wird. Dazu ist eine geringfügig höhere Schaltkraft notwendig. Erst wenn die Spitze des Schaltstößels 20 im Endbereich der Kerbe an dem Anschlag 41 anliegt, wird die Schaltwippe umgestellt und es muß nun die hohe Schaltkraft aufgewendet werden. Insgesamt ist also festzustellen, daß bei dieser Ausführung kein konstanter Anstieg der Betätigungskraft meßbar ist, sondern vielmehr Sprünge auftreten, die von manchen Kunden beanstandet werden.

Dieser Nachteil wird bei der Ausführung nach Fig. 6 weitgehend vermieden. Bei dieser Ausführung ist der Schaltstößel 20 nämlich schwenkbar an der Drucktaste 21 gelagert. Ein elastisches Zwischenglied 50 in Form einer Zugfeder ist einerseits an diesem Schaltstößel 20 und andererseits an der Schaltwippe 18 eingehängt. Man erkennt aus Fig. 6, daß die Stellung der Schaltwippe 18 über dieses elastische Zwischenglied 50 die Ruhestellung dieses Schaltstößels 20 bestimmt, der folglich im wesentlichen so ausgerichtet ist, daß er direkt in den Endbereich der Eingriffskerbe 19 ausgerichtet ist. Wird also bei diesem Ausführungsbeispiel die Drucktaste 21 betätigt, ist zwar zunächst ebenfalls nur eine kleine Betätigungskraft zur Überwindung des Leerhubes erforderlich, die Spitze des Schaltstößels gleitet dann aber nicht entlang der Schaltschräge der Eingriffskerbe 19, sondern wird direkt in deren Endbereich eingeführt. Nach Überwindung des Leerhubes steigt damit die Betätigungskraft ohne merkbaren Sprung rasch an. Durch diese Maßnahme wird also das Schaltgefühl erheblich verbessert.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 ist dieses elastische Zwischenglied als zusätzliches Teil in Form einer Zugfeder ausgebildet. In den Fig. 7 und 8 ist ein Schalter dargestellt, bei der als elastisches Zwischenglied ein einstückig an die Schaltwippe 18 angeformter federelastischer Steg 60 dient, der jenseits des Drehpunktes DP am Schaltstößel 20 angreift. Das Ende dieses Steges 60 ragt dazu zwischen zwei Mitnehmer 61, 62 am Ende des Schaltstößels 20 hinein und bestimmt damit die Ruhestellung des Schaltstößels in Abhängigkeit von der Schaltstellung der Schaltwippe 18.

Aus Fig. 8 geht hervor, daß der Schaltstößel 20 in einer schlüssellochartigen Rastaufnahme 63 an der Drucktaste 21 schwenkbar gelagert ist.

Im übrigen entspricht der Aufbau des Schnappschaltersystems bei den Ausführungen nach den Fig. 6, 7 und 8 im wesentlichen dem Prinzip nach Fig. 5, so daß sich hierzu weitere Erläuterungen erübrigen. Bei allen Fällen wird -wie dies Fig. 5 besonders deutlich zeigt - die Schnappfeder sehr stark beansprucht, wobei bestimmte Bereiche größeren Belastungen ausgesetzt sind. Die Form der Schnappfeder wird also vorzugsweise so gewählt, daß sie diesen unterschiedlichen Belastungen auch nach einer Vielzahl von Schaltvorgängen standhält ohne daß dadurch die Masse der Schnappfeder unzulässig erhöht wird. Aus Fig. 9 erkennt man, daß die Schnappfeder 15 einstückig mit der Kontaktzunge 16 derart aus einer Platine ausgestanzt ist, daß zwei längere Schenkel 70, 71 mit den Enden jeweils über Stege 72, 73 miteinander verbunden sind. Der Steg 72 liegt an der ortsfesten Lagerstelle, also an dem Festkontakt 11 an, während der gegenüberliegende Steg 73 in die Schaltwippe 18 eingespannt ist. Die Kontaktzunge 16 geht von dem Steg 72 nahe der ortsfesten Lagerstelle aus und erstreckt sich parallel zu den längeren Schenkeln 70, 71. Wesentlich ist nun, daß die längeren Schenkel 70, 71 in ihrem mittleren Bereich eine größere Breite aufweisen als in der Übergangszone zu den Verbindungsstegen 72 und 73, weil in diesem mittleren Bereich während der S-förmigen Durchbiegung größere Belastungen auftreten. Die Kontaktfederzunge 16 hat eine im wesentlichen dreieckige Kontur mit der Basis am Verbindungssteg 72 und der Spitze im Bereich der Kontaktpерle 17. Auf diese Weise wird also die Masse dieser Kontaktzunge bei ausreichender Belastbarkeit so klein gewählt, daß ein Prellen des Schalters nicht zu befürchten ist.

Bei den beiden Ausführungen nach den Figuren 10 und 11 ist das eine Ende der Blattfeder 15 wiederum in eine Schaltwippe 18 eingespannt. Diese ist in einem Schaltergehäuse schwenkbar gelagert und kann, wie weiter oben schon be-

schrieben, mit Hilfe eines Stößels umgestellt werden. Das andere Ende 101 der Blattfeder 15 stützt sich in einer Kerbe 102 des Festkontakts 11 ab. Es ist somit ebenfalls schwenkbar gelagert.

5 Zwischen den beiden Enden 100 und 101 ist die Blattfeder 15 in einem bestimmten Abschnitt zu zwei Bögen 103 und 104 geformt, die in entgegengesetzte Richtungen aus der Ebene der Blattfeder 15 hochstehen. Beide Bögen 103 und 104 befinden sich, in Längsrichtung der Blattfeder 15 betrachtet, an derselben Stelle, sind jedoch, wie deutlich aus den Figuren 12 und 13 hervorgeht, nebeneinander angeordnet. Um den einen Bogen zur einen Seite und den anderen zur anderen Seite hin ausbilden zu können, ist die Blattfeder 15 in einem bestimmten Abschnitt durch einen in ihrer Längsrichtung verlaufenden, mittigen Schlitz 105 geteilt. Aufgrund dieses Schlitzes 105 kann nun der Bogen 103 zur einen Seite hin und der Bogen 104 zur anderen Seite der Blattfeder hin hochstehen. Dadurch, daß sich die beiden Bögen 103 und 104, in Längsrichtung der Blattfeder 15 betrachtet, auf gleicher Höhe befinden, ergibt sich bezüglich des Umschaltverhaltens in die eine und in die andere Richtung eine völlige Symmetrie, die die zum Umschalten in die eine oder in die andere Richtung notwendigen Schaltkräfte gleich groß sein läßt.

In jeder Flanke der Bögen 103 und 104 ist eine Sicke 106 eingebracht, die in das Innere des jeweiligen Bogens zeigt und der Sicke auf der anderen Flanke des selben Bogens gegenübersteht. Auf diese Weise wird der Weg, um den die Bögen 103 und 104 in Längsrichtung der Blattfeder 15 einfedern können, begrenzt.

Bei einer Ausführung nach Figur 11 ist, wie aus Figur 12 deutlich ersichtlich, an die Blattfeder 15 seitlich eine Kontaktzunge 16 angeformt. Diese Kontaktzunge erstreckt sich von dem Bereich der Verbindung mit der Blattfeder 15 nahe deren Ende 101 in Richtung auf die Schaltwippe 18. Auch bei der Ausführung gemäß Figur 10 kann grundsätzlich eine Blattfeder 15 mit einer Kontaktzunge 16 gemäß Figur 12 verwendet werden. Die Kontaktpерle 17 kann sich jedoch, wie aus Figur 13 ersichtlich, auch direkt auf der Blattfeder befinden.

Bei der Ausführung nach Figur 10 befinden sich die beiden Bögen 103 und 104 zwischen dem Schaltglied 18 und der Mitte der Blattfeder 15, bei der Ausführung nach Figur 11 dagegen, zwischen dem Ende 101 und der Mitte der Blattfeder. Da die seitliche Anordnung der Bögen 103 und 104 zur Folge hat, daß sich in den Ruhestellungen der tiefste bzw. der höchste Punkt der Blattfeder 15 nicht genau in deren Mitte befindet, sondern seitlich in Richtung auf die Bögen 103 und 104 zu versetzt ist, folgen aus der unterschiedlichen Anordnung der Bögen 103 und 104 bei den Ausführungen nach den Figuren 10 und 11 bei

gleichen Anschlüssen für die Blattfeder 15 unterschiedliche Schaltwinkel der Schaltwippe 18. Und zwar ist der Schaltwinkel bei der Ausführung nach Figur 10 größer als bei der Ausführung nach Figur 11. Will man also einen besonders kurzhubigen Drucktastenschalter haben, so ist eine Ausführung nach Figur 11 besonders vorteilhaft.

Bei der Ausführung nach den Figuren 14 und 15 ist wiederum eine Blattfeder 15 mit ihrem einen Ende 100 in eine Schaltwippe 18 eingespannt, während sie sich mit ihrem anderen Ende 101 in einer Kerbe 102 eines Kontaktblechs 11 abstützt. Die Kerbe 102 setzt sich aus einem mittleren Abschnitt 107 und zwei seitlichen Abschnitten 108 zusammen. Der mittlere Abschnitt 107 befindet sich an einem aus dem Kontaktblech 11 herausgeschnittenen, federnden Lappen 109, der in Richtung auf die Schaltwippe 18 über das Kontaktblech 11 vorragt. Die beiden seitlichen Abschnitte 108 der Kerbe 102 sind in -in Längsrichtung der Blattfeder 15 -ortsfeste Bereiche des Kontaktblechs 11 eingebracht.

Die Lagerstelle 102 für das Ende 101 der Blattfeder 15 ist so eine Kombination einer in Längsrichtung der Feder 15 federnden und in Längsrichtung der Feder 15 festen Lagerstelle. Dabei liegt die Feder 15 normalerweise nur im Abschnitt 107 der Kerbe 102. Durch unterschiedliches Einfedern des Lappens 109 können größere Fertigungstoleranzen in der Länge der Blattfeder 15 ausgeglichen werden. Der Abstand zwischen den Abschnitten 108 der Kerbe 102 und dem Drehpunkt der Schaltwippe 18 ist kleiner als die Länge der Blattfeder 15, so daß bei aus irgendwelchen Gründen zu weichem Federlappen 109 das Ende 101 der Blattfeder 15 gegen die festen Abschnitte 108 der Kerbe 102 stößt und somit eine Mindestumschaltkraft gewährleistet ist.

Wie aus den Figuren 14 und 15 ersichtlich, kann der Abschnitt 107 der Kerbe 102 weniger tief als die Abschnitte 108 sein. Dadurch ist eine Ausfederung des Lappens 109 bis jenseits der Mittelebene des Kontaktblechs 11 möglich. Auch durch einen auf der Breite des Abschnitts 107 der Kerbe 102 vorspringende Abschnitt am Ende 101 der Blattfeder 15 ist eine Ausfederung des Lappens 109 bis jenseits der Ebene des Kontaktblechs 11 möglich.

Insgesamt ist damit ein Schalter geschaffen, der sich durch einen besonders einfachen Aufbau aus wenigen Einzelteilen auszeichnet, aber dennoch allen Anforderungen hinsichtlich Schaltleistung und Lebensdauer genügt.

Ansprüche

1. Elektrischer Schalter, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einem Schnappschaltssystem mit einer vorgespannten Schnappfeder, die einseitig an einer ortsfesten Lagerstelle abgestützt und auf der gegenüberliegenden Seite in einem Schaltglied eingespannt ist, das über ein Betätigungselement manuell zwischen zwei Endlagen hin- und herschwenkbar ist, wobei mit der Schnappfeder eine bewegliche Kontaktzunge gekoppelt ist, die mit Festkontakten zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltglied (18) getrennt vom Betätigungselement (21) als Schaltwippe ausgebildet ist, welche von einem am Betätigungselement - (21) fixierten Schaltstößel (20) wechselweise von einer Endlage in die andere umstellbar ist.

2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehpunkt der Schaltwippe (18) auf der Mittelebene zwischen zwei die Schaltstellungen der Schnappfeder (15) bestimmenden Anschlüssen (12,13) angeordnet ist.

3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnappfeder (15) unmittelbar an einem Festkontakt (11) einseitig abgestützt ist und daß an diesem Festkontakt (11) auch die Schaltwippe (18) schwenkbar gelagert ist.

4. Elektrischer Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltstößel (20) einen starr am Betätigungselement (21) fixierten Abschnitt (20a) und einen elastisch auslenkbaren, in Eingriffskerben (19,19a) der Schaltwippe (18) eingreifenden Abschnitt (20b) aufweist.

5. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltstößel (20) schwenkbar am Betätigungselement (21) gelagert ist und daß die Schaltstellung der Schaltwippe (18) über ein elastisches Zwischenglied (50,60) die Ruhestellung des Schaltstößels (20) bestimmt.

6. Elektrischer Schalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als elastisches Zwischenglied eine Zugfeder (50) dient, die am Schaltstößel (20) und an der Schaltwippe (18) eingehängt ist.

7. Elektrischer Schalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als elastisches Zwischenglied ein von der Schaltwippe (18) abstehender federelastischer Steg (60) dient, der jenseits des Drehpunktes (DP) am Schaltstößel (20) angreift.

8. Elektrischer Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktzunge (16) einstückig mit der Schnappfeder (15) ausgebildet ist, insbesondere aus einer Platine ausgestanzt ist, wobei die Ko-

ntaktzuge (16) am vom Schaltglied (18) abgelegenen Ende mit der Schnappfeder (15) verbunden ist und zum Schaltglied (18) weist.

9. Elektrischer Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnappfeder (15) mit wenigstens einem Ansatz (30,31) in einen Durchbruch (32,33) am Festkontakt (11) hineinragt, wobei die Höhe (H) dieses Durchbruchs (32,33) eine freie Beweglichkeit des Schnappfederansatzes (30,31) zuläßt.

10. Elektrischer Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schnappfeder (15) zwei längere Schenkel - (70,71) und zwei diese Schenkel miteinander verbindende Stege (72,73) aufweist, wobei der eine Steg (72) Ansätze (30,31) zur Abstützung an dem Festkontakt (11) aufweist und wobei der andere Steg (73) in die Schaltwippe (18) eingespannt ist, und daß sich die Kontaktzunge (16) ausgehend von dem Steg (72) mit den Ansätzen (30,31) längs der längeren Schenkel (70,71) erstreckt.

11. Elektrischer Schalter nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die längeren Schenkel (70,71) in ihrem mittleren Bereich eine größere Breite aufweisen als in der Übergangszone zu den Stegen (72,73).

12. Elektrischer Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltglied (18) um eine fest im Gehäuse (22) angeordnete Achse schwenkbar ist.

13. Elektrischer Schalter, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem Gehäuse (22), mit einer zwischen zwei Lagerstellen eingespannten Blattfeder (15) als Schnappfeder und mit einem Schaltglied (18), mit dem die Blattfeder (15) in beide Schaltrichtungen beaufschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Federelement vorhanden ist, auf das die Blattfeder (15) eine Kraft in ihrer Längsrichtung ausübt, und daß das Federelement durch mindestens einen Bogen (103,104) in der Blattfeder (15) gebildet ist.

14. Elektrischer Schalter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Bogen - (103,104) zwischen der Mitte und einem Ende - (100,101) der Blattfeder (15) befindet.

15. Elektrischer Schalter nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (15) von dem Schaltglied (18) außerhalb ihrer zwischen ihren beiden Enden (100,101) liegenden Mitte beaufschlagbar ist und daß sich der Bogen - (103,104) in der Blattfeder (15) zwischen der Mitte und dem Schaltglied (18) befindet.

16. Elektrischer Schalter nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (15) von dem Schaltglied (18) außerhalb ihrer zwischen ihren beiden Enden (100,101) liegenden Mitte beaufschlagbar ist und daß sich der Bogen -

(103,104) in der Blattfeder (15) zwischen der Mitte und dem vom Schaltglied (18) weiter entfernten Ende (101) der Blattfeder (15) befindet.

17. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (15) einen zur einen Seite und einen zur anderen Seite hin hochgehenden Bogen - (103,104) aufweist.

18. Elektrischer Schalter nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (15) über eine bestimmte Strecke in Längsrichtung geteilt ist, daß sie innerhalb dieser Strecke auf der einen Seite zu einem in die eine Richtung hochgehenden und auf der anderen Seite zu einem in die andere Richtung hochgehenden Bogen (103,104) geformt ist und daß sich die beiden Bögen (103,104), in Längsrichtung der Blattfeder (15) betrachtet, an der gleichen Stelle befinden.

19. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der zwischen den Lagerstellen eingespannte Abschnitt der Blattfeder (15) so lang ist, daß er auch bei aneinanderstoßenden Flanken der Bögen - (103,104) länger ist als der Abstand (D) der Lagerstellen.

20. Elektrischer Schalter, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit einem Gehäuse (22), mit einer zwischen zwei Lagerstellen eingespannten Blattfeder (15) als Schnappfeder und mit einem Schaltglied (18), mit dem die Blattfeder (15) in beide Schaltrichtungen beaufschlagbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Lagerstelle der Blattfeder (15) eine Kombination einer mit einem in Längsrichtung der Blattfeder (15) federnden Element (109) befindlichen und einer sich an einem in Längsrichtung der Blattfeder (15) fest und seitlich des federnden Elements (109) angeordneten Anschlag (108) befindlichen Lagerstelle ist und daß die Blattfeder (15) gegen die feste Lagerstelle bei einer bestimmten Auslenkung des federnden Elements (109) stößt.

21. Elektrischer Schalter nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das federnde Element durch einen aus einem Kontaktblech (11) herausgeschnittenen, federnden Lappen (109) und das feste Widerlager durch mindestens einen anderen Abschnitt des Kontaktblechs (11) gebildet wird.

Fig.1

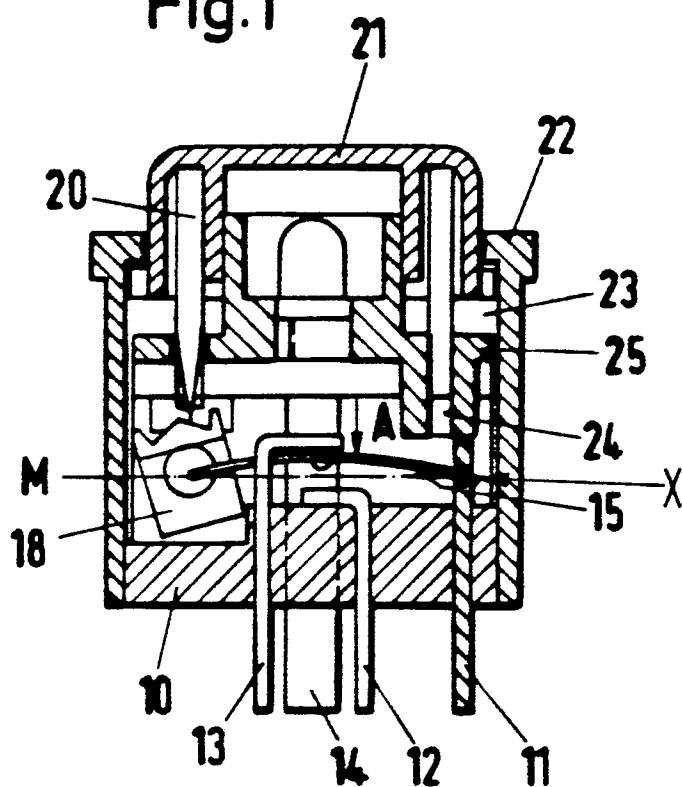


Fig. 4

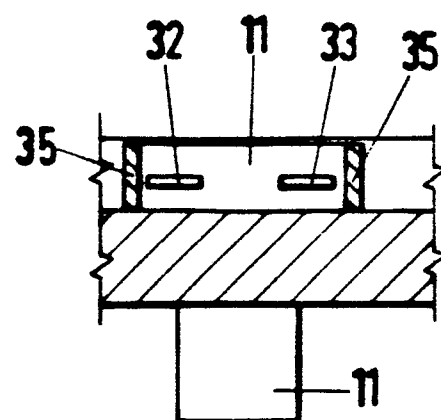


Fig.2

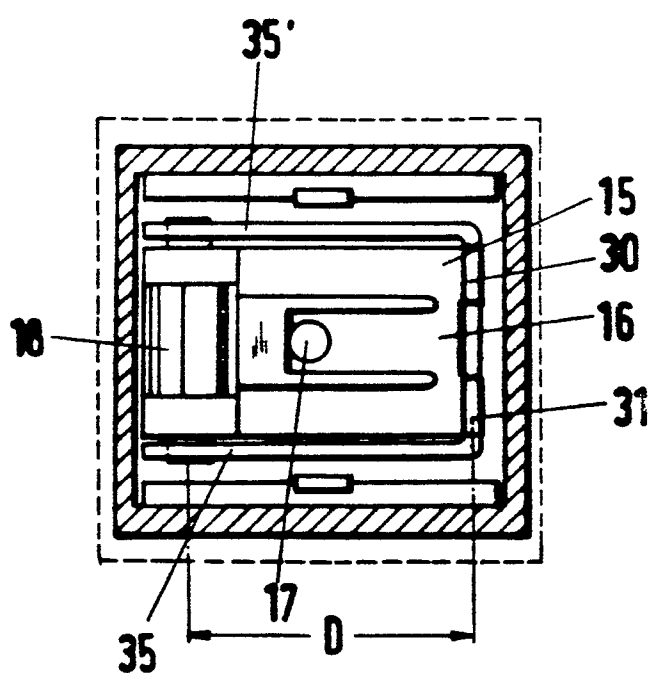
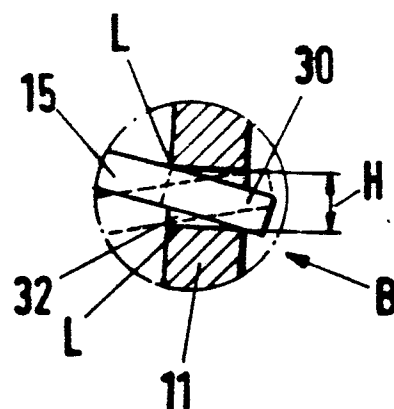


Fig. 3



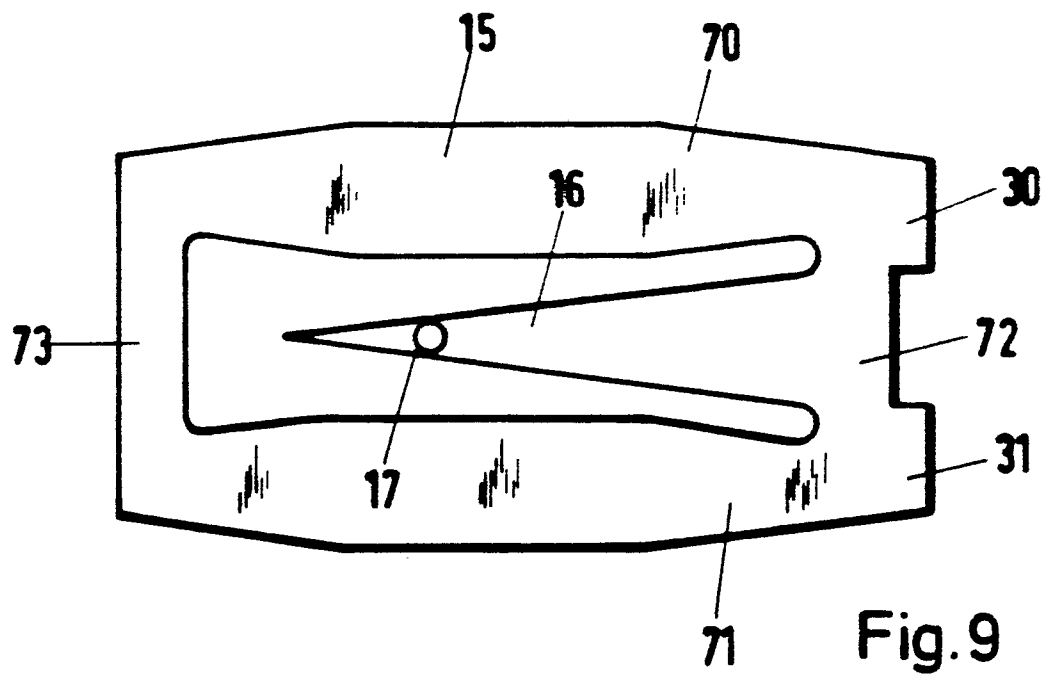
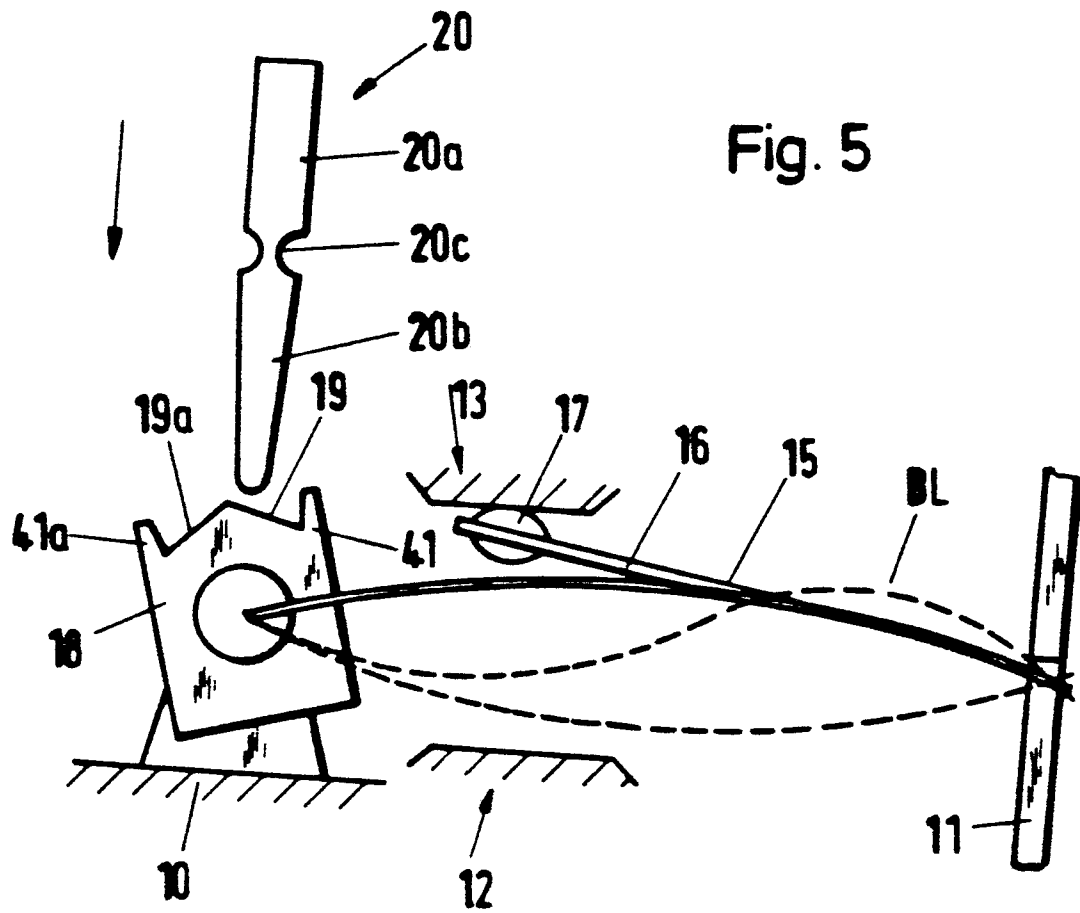


Fig.6

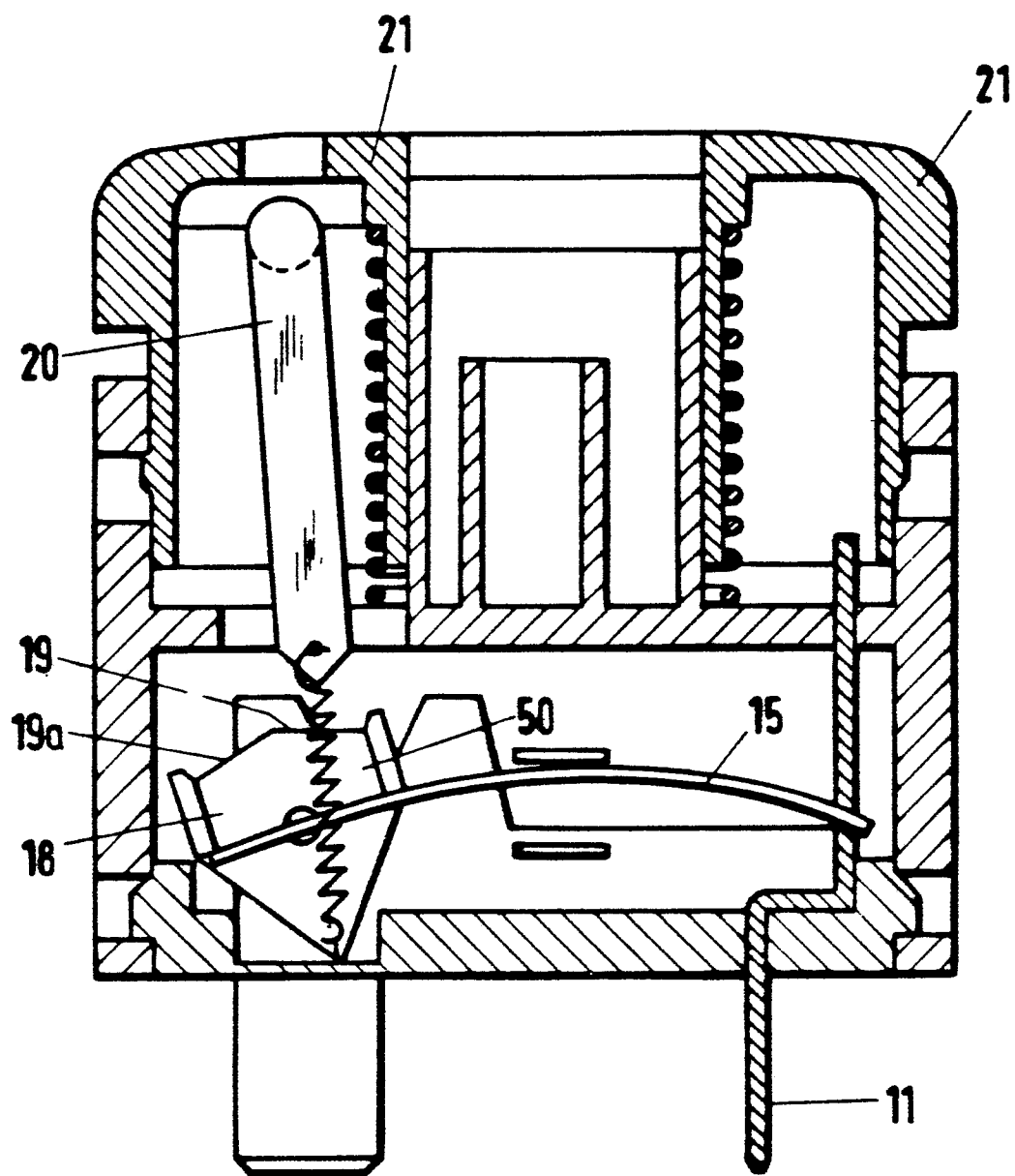


Fig. 7

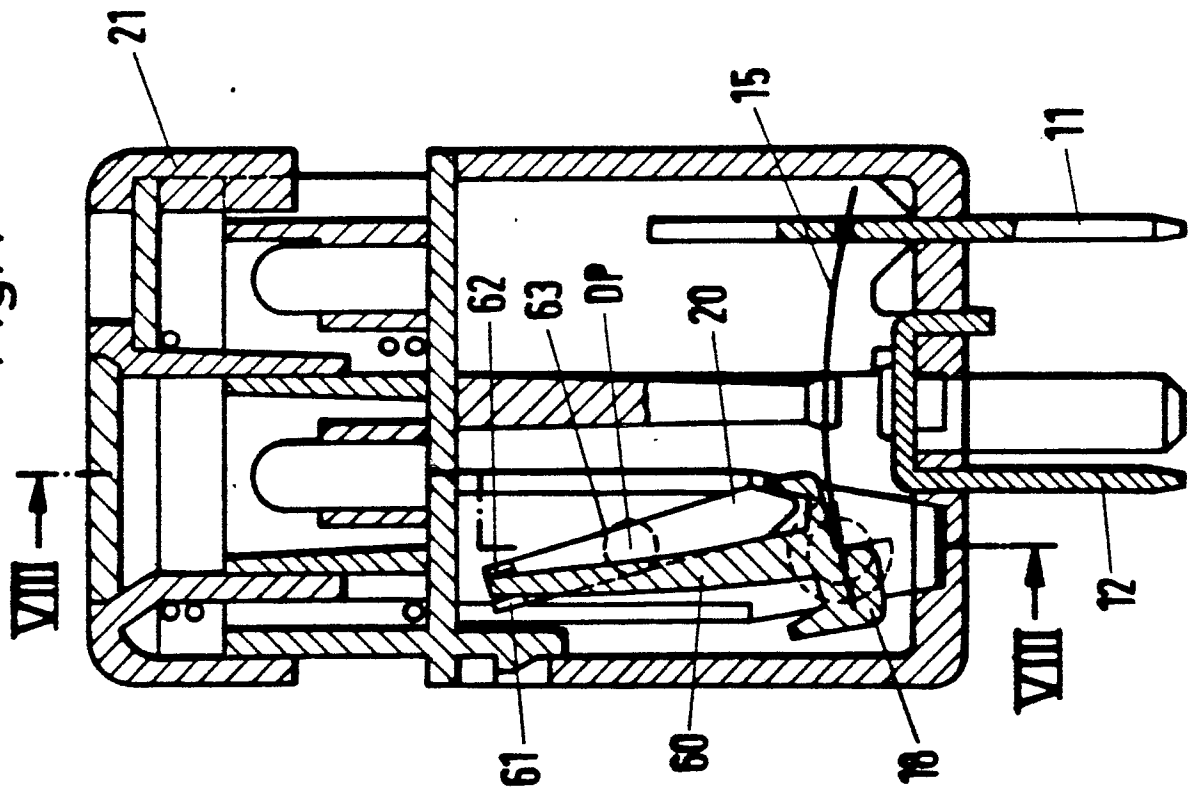
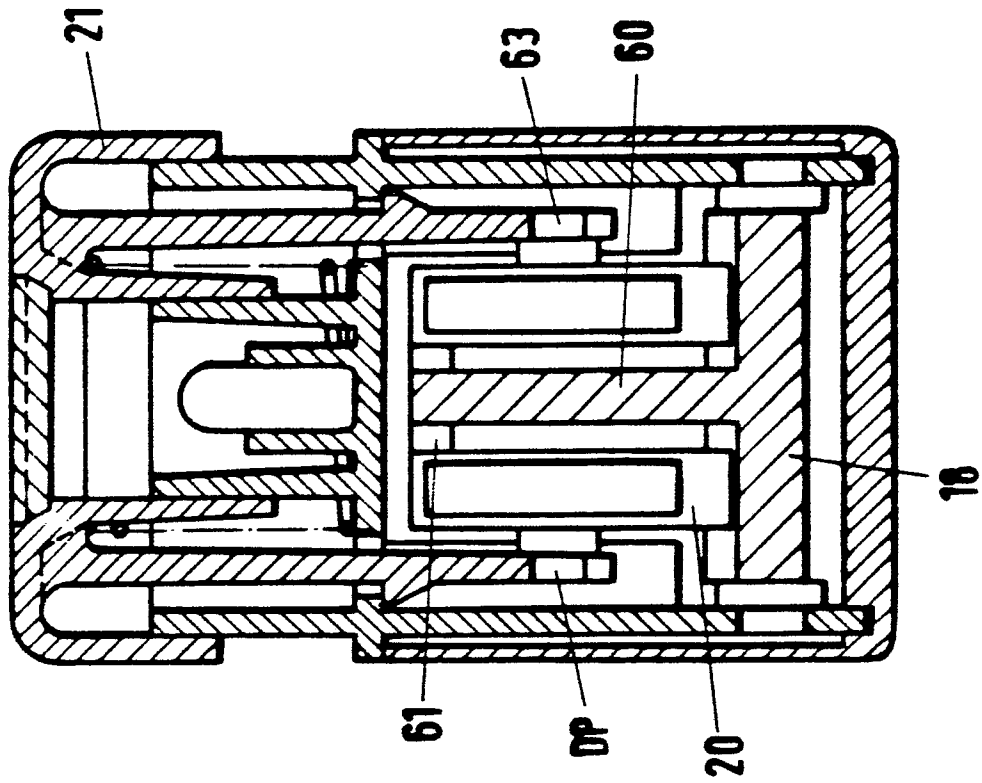


Fig. 8



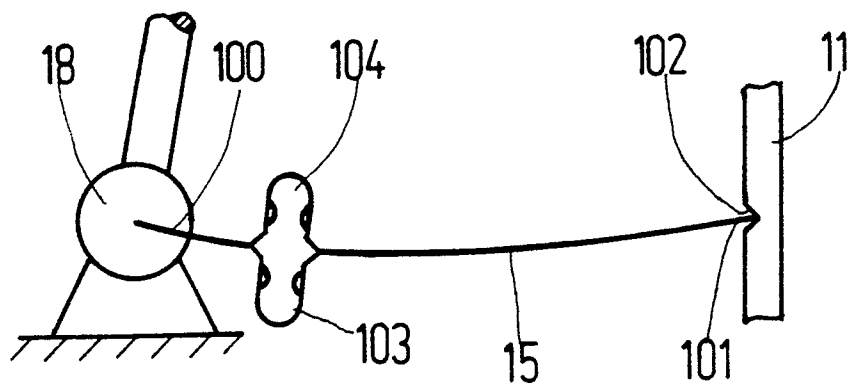


Fig.10

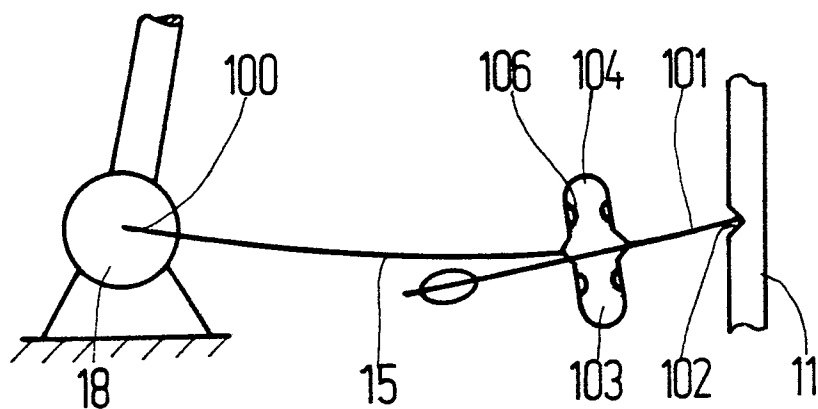


Fig.11

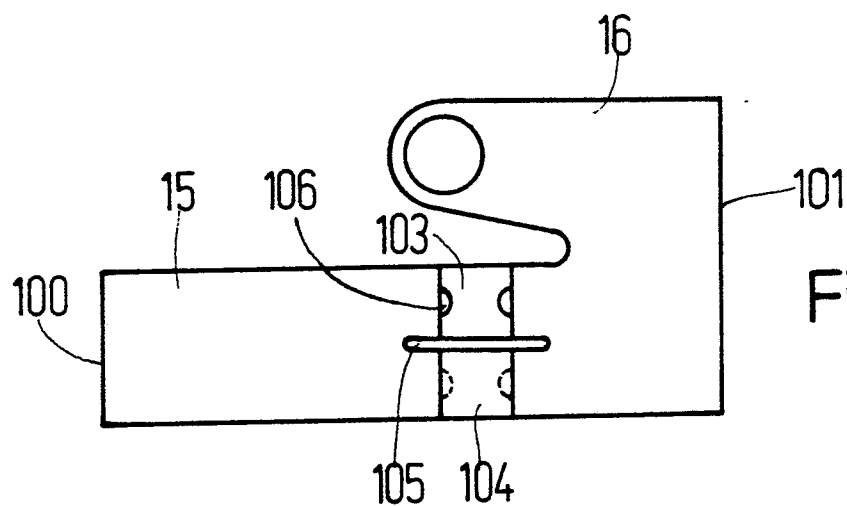


Fig.12

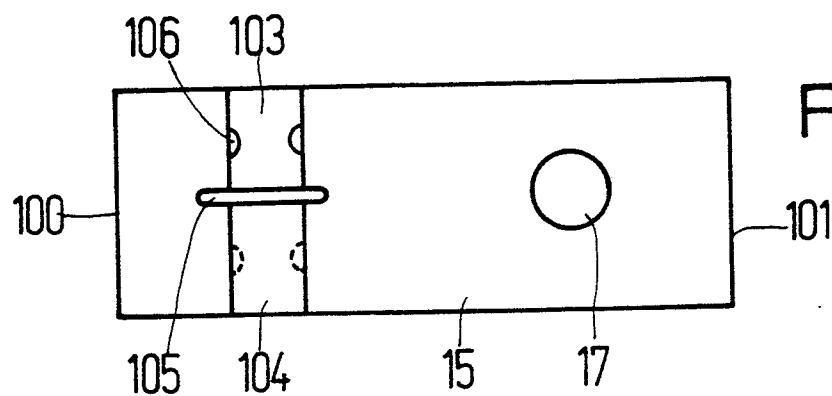


Fig.13

Fig. 14

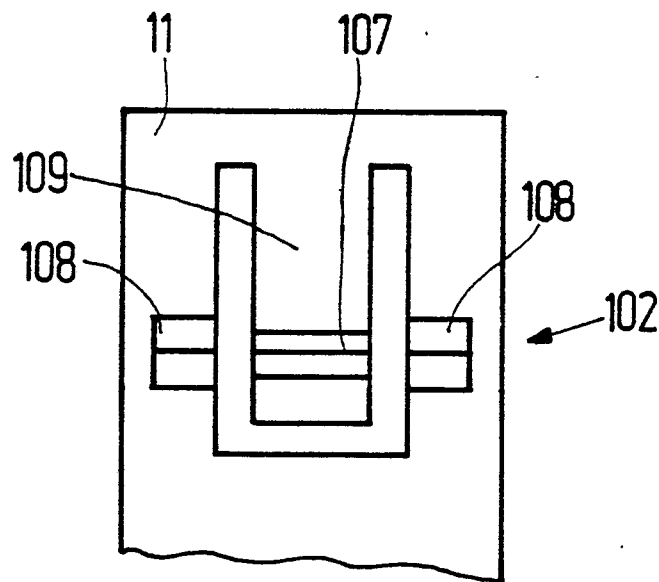
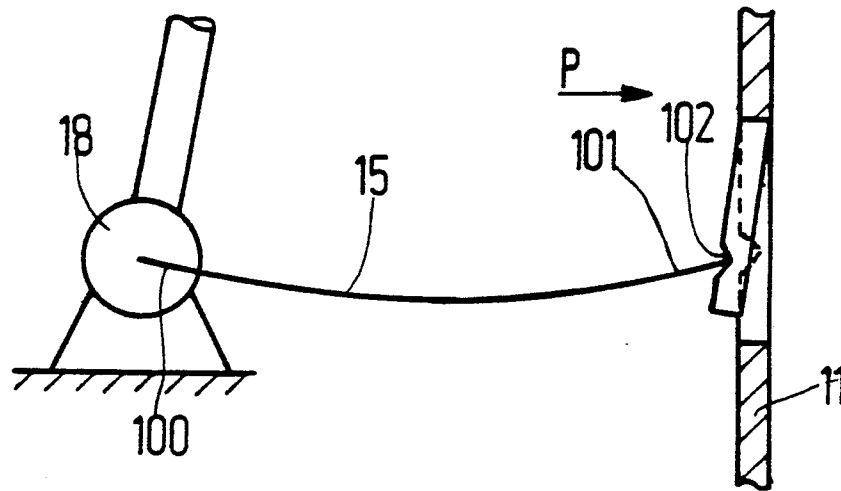


Fig. 15