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

(11) EP 1 239 497 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.11.2003 Patentblatt 2003/45

(51) Int Cl.[7]: **H01H 3/60**, H01H 21/22

(21) Anmeldenummer: **02002923.7**

(22) Anmeldetag: **09.02.2002**

(54) **Schalter, insbesondere Schalter für Kraftfahrzeuge**

Switch, particularly utilized in motor vehicle

Interrupteur électrique, en particulier commutateur monté sur des véhicules

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **06.03.2001 DE 10110646**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.09.2002 Patentblatt 2002/37

(73) Patentinhaber: **Valeo Schalter und Sensoren GmbH**
74321 Bietigheim-Bissingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Mahler, Reinhard**
  74372 Sersheim (DE)
- **Bosch, Jürgen**
  86609 Donauwörth (DE)
- **Bötz, Jakob**
  74379 Ingersheim (DE)

(74) Vertreter: **Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker Patentanwälte,**
Postfach 10 37 62
70032 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 138 182
US-A- 5 834 716
US-B1- 6 171 003

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).

EP 1 239 497 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schalter, insbesondere einen Schalter für Kraftfahrzeuge, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Das Schaltelement kann hierbei Bestandteil einer Schaltmechanik sein, wobei das Betätigungselement das Schaltelement mittel- oder unmittelbar beaufschlagt. Ebenso werden die Kontaktstellen über das Schaltelement mittel- oder unmittelbar geschlossen und geöffnet. Die Kontaktstellen können auch Teil eines Mikroschalters sein, der mittel- oder unmittelbar über das Schaltelement betätigt wird.

[0003] Die Erfindung betrifft außerdem ein Schaltelement für insbesondere einen derartigen Schalter.

[0004] Derartige Schalter sind in vielfältiger Art und Weise bekannt. Um Klappergeräusche und Klirrgeräusche des Schalters bzw. der den Schalter ausmachenden Bauteile zu vermeiden, ist es bekannt, das Schaltelement in Schaltrichtung mit einer Vorspannung zu beaufschlagen. Hierzu finden insbesondere federelastische Bauteile wie Spiralfedern oder dergl., die in Schaltrichtung der jeweiligen Bauteile wirken, Anwendung.

[0005] Es hat sich allerdings gezeigt, dass selbst bei Schaltern, die Mittel vorsehen, die das Schaltelement auf bekannte Weise mit einer Vorspannung beaufschlagen, Klappergeräusche auftreten können. Die Klappergeräusche treten hauptsächlich bei Erschütterungen, insbesondere bei Fahrzeugerschütterungen, auf. Zudem treten bei dem jeweiligen Schaltvorgang mehr oder weniger laute und störende Schaltgeräusche auf.

[0006] Aus der US-B-6,171,003 ist ein leise schaltender Schalter, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt, für eine Computertastatur bekannt. Dieser Schalter besitzt eine Taste, die mit ihrem Tastenfuß in eine rechteckförmige Aufnahme eingerastet ist. Der Tastenfuß besitzt Nuten in die Finger der Aufnahme eingreifen. Der Grund der Nuten verläuft schräg, so dass die Finger sich allmählich am Nutgrund anlegen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schalter der beschriebenen Art derart weiterzubilden, dass Klapper- oder Klirrgeräusche des Schalters unterbunden werden.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem Schalter gelöst, der die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0009] Hierdurch wird vorteilhafterweise erreicht, dass das Schaltelement spielfrei und dennoch leichtgängig in dem Schalter angeordnet ist. Aufgrund der Vorspannung wird eine Relativbewegung zwischen dem Schaltelement und der das Schaltelement verschiebbar bzw. verschwenkbar lagernden Aufnahme ausgeschlossen. Klapper- oder Klirrgeräusche können deshalb nicht auftreten.

[0010] Durch die erfindungsgemäße Teilung des Schaltelements in zwei Abschnitte wird zum einen eine axiale Führung des Schaltelements über den einen L-Schenkel gewährleistet und zum anderen eine optimale Wirkverbindung des anderen L-Schenkels mit dem Betätigungselement bzw. der Kontaktstelle. Dies hat den Vorteil, dass bei einer nicht geradlinigen Einleitung einer Betätigungskraft auf das Schaltelement die nicht erwünschten Kraftkomponenten von der Führung aufgenommen werden, wobei die die Schaltkraft darstellenden Kraftkomponenten über den anderen Schenkel in vorgesehener Weise auf das Schaltelement wirken und ein Schließen bzw. Öffnen der Kontaktstelle bewirken.

[0011] Vorteilhafterweise umfassen die Mittel ein an dem Schaltelement angeordnetes Federelement, das sich unter Vorspannung gegen eine das Schaltelement in Schaltrichtung führende Aufnahme abstützt. Ein derartiges Federelement hat den Vorteil, das es an das Schaltelement angeformt sein kann und die Relativbewegung des Schaltelements gegenüber der Aufnahme mit durchführt. Hierdurch kann in jeder Position des Schaltelements gewährleistet werden, dass das Schaltelement funktionssicher unter Vorspannung gehalten wird. Klapper- oder Klirrgeräusche können demnach in keiner Position des Schaltelements auftreten.

[0012] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Mittel ein an einer das Schaltelement in Schaltrichtung führenden Aufnahme angeordnetes Federelement umfassen, das sich unter Vorspannung gegen das Schaltelement abstützt. Hierbei ist das Federelement nicht an dem Schaltelement, sondern an der Aufnahme angeordnet. Eine derartige Anordnung hat den Vorteil, dass das Schaltelement keinen zusätzlichen Bauraum zur Anbindung des Federelements benötigt. Das Schaltelement kann deswegen relativ kleine Abmessungen aufweisen.

[0013] Vorzugsweise ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Federelement eine Federzunge ist. Eine derartige Federzunge kann einstückig mit beispielsweise dem Schaltelement oder auch der das Schaltelement führenden Aufnahme ausgebildet sein. Eine Federzunge kann ohne großen Aufwand vorgesehen werden und benötigt relativ wenig Bauraum.

[0014] Erfindungsgemäß ist ebenfalls denkbar, dass die Aufnahme an das Gehäuse angeformt ist. Dies hat den Vorteil, dass die Führung des Schaltelements bezüglich des Gehäuses des Schalters exakt vorgegeben ist.

[0015] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das Schaltelement bzw. die Aufnahme aus Kunststoff, wobei die Mittel, die das Schaltelement senkrecht zur Schaltrichtung mit einer Vorspannung beaufschlagen, an das Schaltelement bzw. die Aufnahme angeformt sind. Derartige Schaltelemente bzw. Aufnahmen lassen sich mit entsprechenden Formwerkzeugen, insbesondere in Großserie, sehr kostengünstig herstellen.

[0016] Bei einer Weiterbildung der Erfindung sind die Mittel an dem axial geführten Schenkel angeordnet. Hierdurch wird auf optimale Weise gewährleistet, dass Klappergeräusche des Schaltelements und insbesondere des axial geführten Schenkels, nicht stattfinden

können.

[0017] Vorzugsweise sind die Mittel entlang der Mittelachse in einer Schenkelaussparung als Federzunge angeordnet. Die Vorspannung wirkt vorteilhafterweise hierdurch symmetrisch auf das Schaltelement. Ein Verkanten des Schaltelements bzw. des axial geführten Schenkels wird zudem ausgeschlossen.

[0018] Um ein zusätzliches, sicheres Führen des in Schaltrichtung geführten Schenkels zu gewährleisten, weist der in Schaltrichtung geführte Schenkel wenigstens einen mit einer in der Aufnahme angeordneten und in axialer Richtung verlaufenden Führungsnut zusammenwirkende Führungszapfen auf. Außerdem wird hierdurch ein Verkanten und damit ein Blockieren des Schaltelements auf wirksame Art und Weise unterbunden.

[0019] Erfindungsgemäß ist bei einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Oberseite des mit dem Betätigungselement und/oder der Kontaktstelle in Wirkverbindung stehenden Schenkels des Schaltelements entsprechend der Wirkverbindung ausgebildet ist. Dies hat den Vorteil, dass die auf das Schaltelement wirkende Betätigungskraft optimal in die die tatsächliche Schaltung vornehmende Schaltkraft, die ein Öffnen bzw. Schließen der Kontaktstellen bewirkt, umgeleitet wird. Eine beispielsweise unter einem bestimmten Winkel auf das Schaltelement wirkende Betätigungskraft kann über einen entsprechenden Anstellwinkel an der Wirkverbindung des Betätigungselements mit dem Schaltelement in eine in Schaltrichtung wirkende Schaltkraft umgelenkt werden.

[0020] Die eingangs genannte Aufgabe wird außerdem durch ein im Vorhergehenden beschriebenes Schaltelement gelöst, das inbesondere zur Verwendung in einem im Vorhergehenden beschriebenen Schalter vorgesehen ist.

[0021] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist.

[0022] Es zeigen:

Fig. 1: eine Übersicht über verschiedene Schaltstufen 1 - 4 und zugehörigem Zustand von zwei Kontaktstellen;

Fig. 2: den Kraftverlauf innerhalb eines erfindungsgemäßen Schalters bei Niederdrücken des Betätigungselements;

Fig. 3: den entsprechenden Kraftverlauf bei Anheben des Betägigungselements;

Fig. 4: eine neutrale Schaltstufe des Betätigungselements;

Fig. 4.1: einen vergrößerten Teilausschnitt aus Fig. 4;

Fig. 5: die Freiheitsgrade der Schaltwippe der Schaltmechanik;

Fig. 6 und 7: verschiedene Schaltstufen bei Anheben des Betätigungselements;

Fig. 8 und 9: verschiedene Schaltstufen bei Niederdrücken des Betätigungselements;

Fig. 10: die Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Schalter;

Fig. 11: einen Schnitt durch den Schalter gemäß Fig. 10 entlang der Linie XI;

Fig. 12: einen Schnitt entlang der Linie XII in Fig. 11;

Fig. 13: einen Schnitt entlang der Linie XIII in Fig. 11; und

Figur 14 - 20: verschiedene Ansichten und Schnitte eines erfindungsgemäßen Schaltelements.

[0023] Fig. 1 zeigt eine Übersicht, in der angegeben ist, in welcher zeitlichen Abfolge zwei Kontaktstellen KS1 und KS2 eines erfindungsgemäßen Schalters geschlossen bzw. geöffnet werden, um eine von vier Schaltstufe 1- 4 des Schalters zu realisieren.

[0024] Bei Schaltstufe 1 ist zum Zeitpunkt t_1 die Kontaktstelle KS1 geschlossen und die Kontaktstelle KS2 geöffnet. Bei Schaltstufe 2 wird bei einem auf t_1 folgenden Zeitpunkt t_2 zusätzlich die Kontaktstelle KS2 geschlossen. Die zeitliche Abfolge des Schließens der Kontaktstellen KS1 und KS2 zur Erreichung der Schaltrstufe 2 ist damit folgendermaßen: Schließen von Kontaktstelle KS1, daraufhin Schließen von Kontaktstelle KS2.

[0025] Zur Realisierung von Schaltstufe 3 wird die Kontaktstelle KS2 zu einem Zeitpunkt t_1 geschlossen, wobei die Kontaktstelle KS1 geöffnet ist. Um von Schaltstufe 3 in Schaltstufe 4 zu gelangen, wird zusätzlich zu einem Schaltzeitpunkt t_2 die Kontaktstelle KS2 geschlossen. Die Reihenfolge des Schließens der Kontaktstellen zur Erreichung der Schaltstufe 4 ist damit die folgende: Schließen von Kontaktstelle KS2, daraufhin Schließen von Kontaktstelle KS1.

[0026] Aus Fig. 1 wird deutlich, dass aufgrund der verschiedenen zeitlichen Abfolgen des Schließens der beiden Kontaktstellen KS1 und KS2 unter Berücksichtigung von zwei Schaltzeitpunkten vier Schaltstufen realisiert werden können. Wird ein weiterer Schaltzeitpunkt t_3 berücksichtigt, so können weitere Schaltstufen realisiert werden. Auch durch weitere Kontaktstellen kann eine größere Anzahl von Schaltstufen erreicht werden

kann.

[0027] In den nachfolgenden Figuren 2 - 9 wird eine Schaltmechanik beschrieben, mit der eine bestimmte zeitliche Abfolge des Schließens von zwei Kontaktstellen KS1 und KS2 unter Berücksichtigung von zwei Schaltzeitpunkten realisiert werden kann. Die Schaltmechanik umfasst den Druckarm 19 bzw. den Zugarm 51, eine Schaltwippe sowie zwei Schaltelemente 33.

[0028] Fig. 2 zeigt ein Betätigungselement 11, das einen Betätigungsabschnitt 13 aufweist. Das Betätigungselement 11 ist entlang einer Achse 15 bedingt drehbar gelagert. Wird das Betätigungselement 11 am Betätigungsabschnitt 13 gemäß Fig. 2 mit einer Kraft Fs_1 beaufschlagt, so dreht sich das Betätigungselement 11 entlang des Pfeiles 17 um die Achse 15. Hierdurch wird ein Druckarm 19 über einen an der Unterseite des Betätigungselements 11 angeformten Druckzapfen 21 in Richtung des Pfeiles 23 mit einer Kraft beaufschlagt. Der Druckarm 19 weist einen vertikal verschiebbar gelagerten Kreiszylinderabschnitt 25 auf, an dessen dem Druckzapfen 21 abgewandten Seite ein flach ausgebildeter Vorsprung 27 angeordnet ist. Der Vorsprung 27 weist eine Drucknase 29 auf, über welche die Kraft Fs_1 auf eine Schaltwippe 31 geleitet wird. Auf der der Drucknase 29 abgewandten Seite der Schaltwippe sind zwei hintereinander angeordnete, vertikal verschiebbar gelagerte Schaltelemente 33 angeordnet. Die Schaltelemente 33 liegen je auf einem elastisch verformbaren Schaltdom 35, 36 einer abschnittsweise angedeuteten Schaltmatte 37 auf.

[0029] Wird das Betätigungselement mit einer Kraft Fs_1 beaufschlagt, so wird der Schaltdom 35 über den Druckarm 19, dessen Drucknase 29, die Schaltwippe 31 und das Schaltelement 33 auf eine Leiterplatine 39 niedergedrückt. Unterhalb des Schaltdoms 35 ist auf der Leiterplatine 39 eine Kontaktstelle KS1 angeordnet, die aufgrund des Kontakts mit der der Kontaktstelle KS1 zugewandten Seite 43 des Schaltdoms 35 geschlossen wird. Anstelle des Schaltdoms 35 und der Kontaktstelle KS1 ist ebenfalls denkbar, einen eine Kontaktstelle umfassenden Mikroschalter vorzuzsehen.

[0030] Wird das Betätigungselement 11 gemäß Fig. 3 am Betätigungsabschnitt 13 in eine andere Richtung mit einer Kraft Fs_2 beaufschlagt, so wird das Betätigungselement 11 um die Achse 15 in Richtung des Pfeiles 45 gedreht. Eine an das Betätigungselement 11 angeformte Nase 47 leitet die Kraft Fs_2 in einen um eine Achse 49 bedingt drehbar gelagerten Zugarm 51. Der Zugarm 51 dreht sich aufgrund der Krafteinwirkung in Richtung des Pfeiles 53. Auf der der Schaltwippe 31 zugewandten Seite weist der Zugarm 51 eine Nase 55 auf. Bei Betätigen des Betägigungselements 11 mit der Kraft Fs_2 wird demnach die Schaltwippe 31 samt Schaltelement 33 und Schaltdom 36 auf eine Kontaktstelle KS2 der Leiterplatine 39 niedergedrückt.

[0031] Die Fig. 4 - 9 zeigen den Druckarm 19, den Zugarm 51, die Schaltwippe 31, die beiden Schaltelemente 33 und die beiden Kontaktstellen KS1 und KS2 in Vorderansicht.

[0032] In der Fig. 4 ist die neutrale Ausgangsstellung dargestellt, in welcher das Betätigungselement 11 mit keiner Betätigungskraft beaufschlagt ist. Deutlich zu erkennen ist, dass die um eine Achse 59 drehbar gelagerte Schaltwippe 31 eine waagrechte Position einnimmt. Die Schaltwippe 31 liegt hierbei auf den beiden Schaltelementen 33 auf. Die Schaltelemente 33 ihrerseits liegen auf den beiden Schaltdomen 35, 36 auf.

[0033] Fig. 5 zeigt die Art der Lagerung der Schaltwippe 31. Die Schaltwippe 31 weist im Bereich der Achse 59 Lagerzapfen auf. Die Lagerzapfen sind in einem nach unten offenen, vertikal verlaufenden Langloch 61 geführt. Damit wird neben der Schwenkbewegung der Schaltwippe 31 eine horizontale Bewegung ermöglicht.

[0034] Die Fig. 6 und 7 zeigen die Abfolge des Schließens der Kontaktstellen KS1 und KS2 bei einem Anheben des Betätigungselements 11 mit einer Kraft Fs_1.

[0035] Wird gemäß Fig. 3 eine Kraft Fs_1 auf das Betätigungselement 11 ausgeübt, so wird der Druckarm 19 um die Achse 49 bedingt verschwenkt. Die Nase 29 des Druckarms 19 drückt die Schaltwippe 31 in die in Fig. 6 dargestellte Schräglage. Die Kraft Fs_1 wird über die Nase 29 nahe der Schwenkachse 59 auf die Schaltwippe 31 aufgebracht. Weiterhin wird die Kraft Fs_1 über die Schaltwippe 31 auf den sich aufgrund der Kraft Fs_1 elastisch verformten Schaltdom 35 übertragen, dessen Kontaktseite 43 die Kontaktstelle KS1 schließt. Fig. 6 gibt damit die erste Schaltstufe wieder.

[0036] Bei Erhöhen der Kraft Fs_2 stützt sich das freie Ende 65 der Schaltwippe auf dem Schaltelement 33 bzw. auf dem neidergedrückten Schaltdom 36 ab. Hierdurch wird der Kraftfluss in das freie Ende 63 der Schaltwippe 31 geleitet. Schließlich verformt sich, wie in Fig. 7 dargestellt, ebenfalls der zweite Schaltdom 36 elastisch und die Schaltwippe nimmt eine waagrechte Stellung ein. Dies hat zur Folge, dass die Kontaktstelle KS2 ebenfalls geschlossen wird. In der Fig. 7 ist demnach die Schaltstufe 2 dargestellt.

[0037] Eine auf der Leiterplatine 39 vorhandene, in Fig. 11 angedeutete Elektronik 69 erfasst die Schließabfolge der Kontaktstellen KS1 und KS2. Aufgrund der erfassten Abfolge wird ein nicht dargestellter Motor entsprechend angesteuert.

[0038] Ausgehend von Fig. 4 wird gemäß Fig. 8 der Zugarm 51 mit der Kraft Fs_2 beaufschlagt. Die Nase 55 des Zugarms 51 drückt hierbei die Schaltwippe 31 in die in Fig. 8 dargestellte Schräglage. Das freie Ende 63 der Schaltwippe 31 drückt auf den Schaltdom 36, wodurch die Kontaktstelle KS2 geschlossen wird. Fig. 8 zeigt die Schaltstufe 3.

[0039] Wird die Kraft Fs_2 gemäß Fig. 9 weiter erhöht, so stützt sich die Schaltwippe 31 auf den bereits niedergedrückten Schaltdom 36 mit dem freien Ende 63 ab. Dadurch wird die Kraft Fs_2 in das freie Ende 65 der Schaltwippe 31 geleitet. Das freie Ende 65 der Schaltwippe 31 drückt schließlich den Schaltdom 36 bzw. dessen Kontaktseite 43 gegen die Kontaktsstelle KS1. Da-

mit sind beide Kontaktstellen KS2 und KS1 geschlossen. Fig. 9 zeigt folglich die Schaltstufe 4.

[0040] Bei Wegnahme der Kraft Fs_1 bzw. Fs_2 wird die Schaltwippe 31 über die elastische Rückverformung der Schaltdome 35, 36 in die in Fig. 4 gezeigte Ausgangslage zurückgestellt.

[0041] Bei der Schaltstufe 1 gemäß Fig. 6 wird ein über die nicht dargestellte Elektronik 69 angesteuerter Elektromotor so gesteuert, dass ein manueller Vorlauf beispielsweise eines Fensterhebers erfolgt. Bei Wegnahme der Kraft Fs_2 stoppt der Vorlauf aufgrund der elastischen Rückstellung des Schaltdomes 35, die die Kontaktstelle KS1 öffnet. Wird allerdings gemäß Fig. 7 die Kraft Fs_2 erhöht, so wird zusätzlich die Kontaktstelle KS2 geschlossen. In dieser Schaltstufe 2 wird über die Elektronik 69 der entsprechende Elektromotor auf automatischen Vorlauf geschaltet, d.h. das über den Fensterheber geöffnete Fenster wird bis an einen Anschlag automatisch geöffnet. Bei Wegnahme der Kraft Fs_1 wird die Schaltwippe 31 aufgrund der Rückstellkraft der beiden Schaltdome 35, 36 in ihre in Fig. 4 gezeigte Ausgangslage gebracht.

[0042] Wird nun eine Kraft Fs_1 aufgebracht, so wird die Schaltstufe 3 gemäß Fig. 8 erreicht. Über die Elektronik 69 wird in dieser Schaltstufe ein manueller Rücklauf, d.h. ein manuelles Schließen der zuvor geöffneten Fensterscheibe, erreicht. Bei Wegnahme der Kraft Fs_1 wird die Kontaktstelle KS2 geöffnet und der Schließvorgang unterbrochen. Wird allerdings, wie in Fig. 9 dargestellt, die Kraft Fs_2 erhöht und damit zusätzlich zu der Kontaktstelle KS2 die Kontaktstelle KS1 geschlossen, so wird die Schaltstufe 4 erreicht. In dieser Schaltstufe 4 wird der Elektromotor über die Elektronik 69 auf automatischen Rücklauf geschaltet, d.h. das entsprechende Fenster wird automatisch vollständig geschlossen. Bei Wegnahme der Kraft Fs_2 wird aufgrund der elastischen Rückverformung der beiden Schaltdome 35, 36 die Schaltwippe 31 in die in Fig. 4 gezeigte waagrechte Stellung zurückgeführt.

[0043] Aus Fig. 4, bzw. dem in Fig. 4.1 vergrößerten Ausschnitt der Fig. 4, wird deutlich, dass die Schaltstükke 33, die zwischen den Schaltdomen 35, 36 und der Schaltwippe 31 angeordnet sind, an ihrer Unterseite plan auf den Schaltdomen 35, 36 aufliegen. Die der Schaltwippe 31 zugewandten Oberseiten der beiden Schaltelemente 33 weisen jeweils zwei abgeschrägte, aufeinander zulaufende, sich unter einem stumpfen Winkel schneidenden Teilflächen 85 und 87 auf.

[0044] Durch die schräg verlaufenden Teilflächen 85, 87 kann eine optimale Wirkverbindung bzw. Einleitung der Kraft Fs_1 und Fs_2 über die Schaltwippe 31 auf das Schaltelement 33 bzw. die Schaltdome 35, 36 erreicht werden. Bei den in Fig. 6 und Fig. 8 gezeigten Schaltstufen befindet sich die Schaltwippe 31 in einer verschwenkten Lage. Aufgrund der abgeschrägten Teilflächen 85 und 87 liegen die freien Enden 63 und 65 der Schaltwippe 31 dennoch auf der Oberseite des Schaltelements 33 bzw. auf den entsprechenden Teilflächen 85 und 87 satt auf.

[0045] In der Fig. 10 ist die eine elliptische Kontur aufweisende Oberseite eines Schalters 71 dargestellt. Das Betätigungselement 11 wird zur Betätigung im Bereich des Betätigungsabschnitts 13 niedergedrückt oder hochgezogen.

[0046] Aus den in den Fig. 11 und 13 gezeigten Schnitten ist ersichtlich, dass der Druckarm 19 entlang seines Kreiszylinderabschnitts 25 von einem den Druckarm 19 axial führenden Gehäuseabschnitt 73 umgeben ist.

[0047] Sowohl aus Fig. 11 als auch Fig. 13 wird deutlich, dass die Schaltelemente 13 L-förmig ausgebildet sind. Die waagrecht verlaufenden Schenkel 75 des jeweiligen Schaltelements 33 sind zwischen der Unterseite der Schaltwippe 31 und der Oberseite des jeweiligen Schaltdomes 35, 36 angeordnet. Die vertikal verlaufenden Schenkel 77 sind jeweils in einer von einem Gehäuseabschnitt als Aufnahme 79 gebildeten Führung axial verschiebbar angeordnet. Hierdurch wird gewährleistet, dass die über die Schaltwippe 31 auf die Schenkel 75 aufgebrachte Kraft Fs_1 bzw. Fs_2 die Schaltdome 35, 36 an der vorgesehenen Stelle in optimaler Richtung niederdrücken, so dass ein zu den Kontaktstellen KS1 und KS2 senkrechtes und damit funktionssicheres Schließen des entsprechenden Kontaktes KS1 bzw. KS2 erfolgen kann.

[0048] Der in den Figuren dargestellte Zugarm 51 weist, wie insbesondere aus Fig. 13 deutlich hervorgeht, zwei Armabschnitte 81 und 83 auf. Bei der in den Figuren dargestellten Ausführungsform findet lediglich der Armabschnitt 81 mit der daran angeordneten Drucknase 29 Verwendung. Der Armabschnitt 81 kommt dann zum Einsatz, wenn die Schaltmechanik spiegelverkehrt aufgebaut wird. Der Zugarm 51 ist demnach für verschiedene Ausführungsformen des Schalters verwendbar.

[0049] Die Figuren 14 - 20 zeigen das erfindungsgemäße Schaltelement in Einzelteildarstellung. Aus Figur 14 und dem Schnitt gemäß Figur 17 wird die L-förmige Ausbildung des Schaltelements 33 deutlich. Das Schaltelement 33 weist Mittel in Form einer Federzunge 89 auf, die das Schaltelement 33 senkrecht zur Schaltrichtung 101 mit einer Vorspannung beaufschlagen, die in Fig. 17 durch einen mit dem Bezugszeichen 103 versehenen Pfeil angedeutet ist. In eingebautem Zustand stützt sich die als Federelement ausgebildete Federzunge 89 mit ihrem freien Ende, an dem ein Federzungenkopf 91 angeordnet ist, unter Vorspannung gegen die das Schaltelement 33 in Schaltrichtung führende Aufnahme 79, die in Figur 13 gut zu erkennen ist, ab. Andererseits ist denkbar, dass anstelle des Federelements, das an das Schaltelement 33 angeformt ist, ein Federelement auf der dem Schaltelement 33 zugewandten Seite der Aufnahme 79 vorgesehen wird. Ein derartiges Federelement stützt sich unter Vorspannung gegen das Schaltelement ab.

[0050] Das Schaltelement 33 ist vorzugsweise aus

Kunststoff, wobei die Federzunge 89 einstückig mit dem Schaltelement 33 ausgebildet und an das Schaltelement 33 angeformt ist.

[0051] Die Federzunge 89 ist entlang der Mittelachse in einer Schenkelaussparung 93 angeordnet.

[0052] Aus den Figuren 14 bis 20 wird weiterhin deutlich, dass das Schaltelement 33 an dem in Schaltrichtung 101 geführten Schenkel 77 zwei Führungszapfen 95 aufweist. Wie insbesondere in Figur 13 gut zu erkennen ist, sind in montiertem Zustand des Schaltelements die Führungszapfen 95 in zwei in axialer Richtung verlaufenden Führungsnuten 97 angeordnet. Hierdurch wird insbesondere gewährleistet, dass ein Verkanten des vertikal geführten Schenkels 77 des Schaltelements 33 in der Aufnahme 79 nicht erfolgen kann.

[0053] Aus der Vorderansicht des Schaltelements 33 gemäß Figur 19 kann entnommen werden, dass die die Oberseite des Schenkels 75 bildenden Teilflächen 85 und 86 unter einem Winkel α von ca. 150° zueinander angeordnet sind. Die Art Wirkverbindung der Teilfächen 85 und 86 mit der Schaltwippe ist der Beschreibung von Fig. 4.1 entnehmbar.

[0054] Die der Oberseite des Schaltdoms 35, 36 zugewandte Unterseite des Schenkels 75 weist einen in Figur 18 deutlich dargestellten kreiszylinderförmigen Ansatz 99 auf. Die lichte Fläche des Ansatzes 99 entspricht hierbei der Oberflächenkontur des entsprechenden Schaltdomes 35, 36. Damit ist die Wirkverbindung zwischen dem Schaltelement 23 bzw. der Unterseite des Schenkels 75 und dem entsprechenden Schaltdom 35, 36 bei Beaufschlagung des Schaltelements 33 mit einer Schaltkraft, die in Richtung des Pfeiles 101 gemäß Fig. 14 wirkt, optimal ausgestaltet.

[0055] Um ein leichtgängiges Bewegen des Schaltelements 33 in der Aufnahme 79 zu gewährleisten, werden die die Karo-Schraffur aufweisenden Flächen in den Figuren 14, 15, 16 und 19 glatt und riefenfrei ausgebildet.

[0056] Die die Schaltmechanik bildenden Bauteile, nämlich der Druckarm 19, der Zugarm 51, die Schaltwippe 31 und die beiden Schaltelemente 33 werden in Schaltrichtung 101, bzw. 23 und 53, einer Vorspannung beaufschlagt. Die Vorspannung resultiert aus der Rückstellkraft der Schaltdome 35, 36, die ein Klappern oder Klirren der Schaltmechanik samt Betätigungselement 11 in Schaltrichtung 101 unterbinden.

[0057] Um zusätzlich Klapper- oder Klirrgeräusche des Schalters 71 zu vermeiden, wird das Schaltelement 33 senkrecht zur Schaltrichtung 101, also senkrecht zur Richtung, in der die Schaltdome 35, 36 niedergedrückt werden, mit einer Vorspannung 103 beaufschlagt. Dazu drückt der Federzungenkopf 91 senkrecht zur Schaltrichtung gegen die der Federzunge 89 zugewandte Seite der Aufnahme 79.

[0058] Der beschriebene und dargestellte Schalter 71 hat demnach den Vorteil, dass Klapper- oder Klirrgeräusche und störende Schaltgeräusche in wirkungsvoller Art und Weise unterbunden werden.

Patentansprüche

1. Schalter (71) mit einem Gehäuse, mit einem Betätigungselement (11), mit wenigstens einem über das Betätigungselement (11) mit einer Betätigungskraft beaufschlagten und in Schaltrichtung (101) verschiebbar bzw. verschwenkbar gelagerten Schaltelement (33) und mit über das Schaltelement (33) schließbaren Kontaktstellen (Ks_1, Ks_2), wobei Mittel (89) vorgesehen sind, die das Schaltelement (33) senkrecht zur Schaltrichtung (101) mit einer Vorspannung (103) beaufschlagen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (33) L-förmig ausgebildet ist und zwei L-Schenkel (75, 77) aufweist, wobei der eine Schenkel (77) in Schaltrichtung (101) axial geführt ist und der andere Schenkel (79) in Wirkverbindung mit dem Betätigungselement (11) und/oder der Kontaktstelle (KS1, KS2) steht.

2. Schalter (71) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel ein an dem Schaltelement (33) angeordnetes Federelement (89) umfassen, das sich unter Vorspannung (103) gegen eine das Schaltelement (33) in Schaltrichtung (101) führende Aufnahme (79) abstützt.

3. Schalter (71) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel ein an einer das Schaltelement (33) in Schaltrichtung (101) führenden Aufnahme angeordnetes Federelement umfassen, das sich unter Vorspannung (103) gegen das Schaltelement abstützt.

4. Schalter (71) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement eine Federzunge (89) ist.

5. Schalter (71) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (79) an das Gehäuse angeformt ist.

6. Schalter (71) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltelement (33) bzw. die Aufnahme (79) aus Kunststoff ist und dass die Mittel (89) an das Schaltelement (33) bzw. die Aufnahme (79) angeformt sind.

7. Schalter (71) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel (89) an dem axial geführten Schenkel (79) angeordnet sind.

8. Schalter (71) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel entlang der Mittelachse in einer Schenkelaussparung (93) als Federzunge (89) angeordnet sind.

9. Schalter (71) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der in Schaltrichtung (101) geführte Schenkel (77) wenigstens einen mit einer in der Aufnahme (79) angeordneten und in axialer Richtung verlaufenden Führungsnut (97) zusammenwirkenden Führungszapfen (95) aufweist.

10. Schalter (71) nach Anspruch 7, 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (85, 87) des mit dem Betätigungselement (11) und/oder der Kontaktstelle KS1, KS2) in Wirkverbindung stehenden Schenkels (75) des Schaltelements (33) entsprechend der Wirkverbindung ausgebildet ist.

Claims

1. Switch (71) comprising a housing, with an actuating element (11), with at least one switching element (33) which is loaded with an actuating force by the actuating element (11) and is mounted so as to be displaceable or pivotal in the switching direction (101), and with contact points (KS1, KS2) which can be closed by the switching element (33), means (89) being provided which load the switching element (33) perpendicularly to the switching direction (101) with a bias (103), **characterised in that** the switching element (33) is L-shaped in design and has two L limbs (75, 77), the one limb (77) being guided axially in the switching direction (101) and the other limb (79) being in operative connection with the actuating element (11) and/or the contact point (KS1, KS2).

2. Switch (71) according to claim 1, **characterised in that** the means comprise a spring element (89) arranged on the switching element (33), the spring element (89) being supported with bias (103) against a receiver (79) guiding the switching element (33) in the switching direction (101).

3. Switch (71) according to claim 1 or 2, **characterised in that** the means comprise a spring element arranged on a receiver guiding the switching element (33) in the switching direction (101), the spring element being supported with bias (103) against the switching element.

4. Switch (71) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the spring element is a spring tongue (89).

5. Switch (71) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the receiver (79) is formed on the housing.

6. Switch (71) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the switching element (33) or the receiver (79) is made of plastics material and **in that** the means (89) are formed on the switching element (33) or the receiver (79).

7. Switch (71) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the means (89) are arranged on the axially guided limb (79).

8. Switch (71) according to claim 7, **characterised in that** the means are arranged along the centre line in a limb recess as a spring tongue (89).

9. Switch (71) according to claim 7 or 8, **characterised in that** the limb (77) guided in the switching direction (101) has at least one guide journal (95) cooperating with a guide groove (97) arranged in the receiver (79) and extending in the axial direction.

10. Switch (71) according to claim 7, 8 or 9, **characterised in that** the upper side (85, 87) of the limb (75) of the switching element (33) in operative connection with the actuating element (11) and/or the contact point (KS1, KS2) is designed according to the operative connection.

Revendications

1. Interrupteur (71) avec un boîtier, avec un élément d'actionnement (11), avec au moins un élément de commutation (33) actionné avec une force d'actionnement et pouvant être déplacé ou pivoté dans le sens de la commutation par l'intermédiaire de l'élément d'actionnement (11) et avec des emplacements de contacts (KS1, KS2) pouvant être fermés par l'intermédiaire de l'élément de commutation (33), moyennant quoi des moyens (89) sont prévus pour actionner l'élément de commutation (33) perpendiculairement par rapport au sens de commutation (101) avec une pré-contrainte (103), **caractérisé en ce que** l'élément de commutation (33) a une forme en L et il comporte deux branches en L (75, 77), moyennant quoi une des branches (77) est axiale dans le sens de la commutation (101) et l'autre branche (79) est en liaison effective avec l'élément d'actionnement (11) et/ou les emplacements des contacts (KS1, KS2).

2. Interrupteur (71) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens comprennent un élément de ressort (89), disposé sur l'élément de commutation (33), qui s'appuie, sous l'action de la précontrainte (103) contre un logement (79) guidant l'élément de commutation (33) dans le sens de commutation (101).

3. Interrupteur (71) selon la revendication 1 ou 2, **ca-**

ractérisé en ce que les moyens comprennent un élément de ressort disposé dans un logement guidant l'élément de commutation (33) dans le sens de la commutation (101), qui s'appuie, sous l'action de la pré-contrainte (103) contre l'élément de commutation.

4. Interrupteur (71) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de ressort est une lame élastique (89).

5. Interrupteur (71) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le logement (79) est moulé avec le boîtier.

6. Interrupteur (71) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de commutation (33) resp. le logement (79) est constitué de matière plastique et **en ce que** les moyens (89) sont moulés avec l'élément de commutation (33) resp. le logement (79).

7. Interrupteur (71) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens (89) sont disposés sur la branche axiale (79).

8. Interrupteur (71) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les moyens sont disposés le long de l'axe central dans un évidement (93), comme une lame élastique (89).

9. Interrupteur (71) selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la branche (77) orientée dans le sens de la commutation (101) comporte au moins un axe de guidage (95) qui interagit avec une rainure de guidage (97) axiale située dans le logement (79).

10. Interrupteur (71) selon la revendication 7, 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la partie supérieure (85, 87) de la branche (75) de l'élément de commutation (33) en liaison effective avec l'élément d'actionnement (11) et/ou l'emplacement du contact (KS1, KS2) est conçue en fonction de cette liaison effective.

	t_1		t_2	
	KS 1	KS 2	KS 1	KS 2
Schaltstufe 1	1	0	–	–
Schaltstufe 2	1	0	1	1
Schaltstufe 3	0	1	–	–
Schaltstufe 4	0	1	1	1

Fig. 1

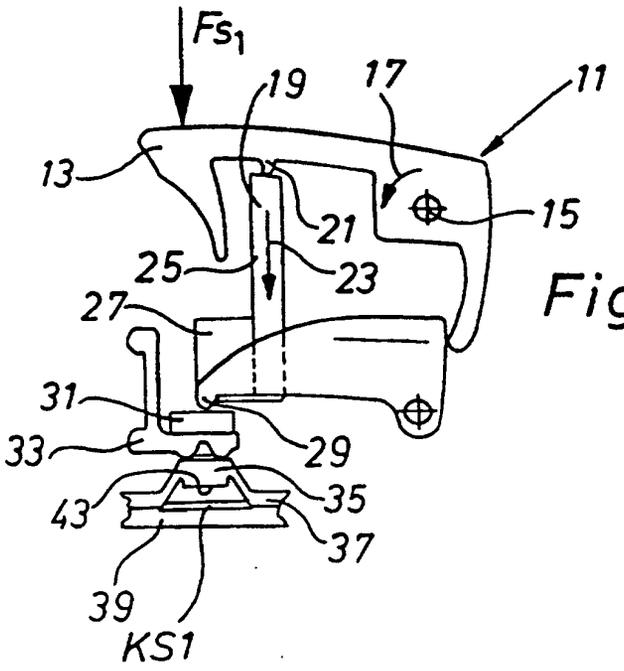

Fig. 2

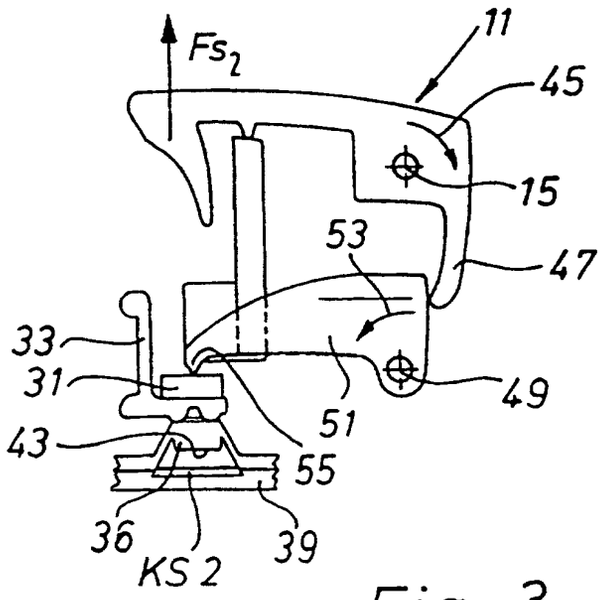

Fig. 3

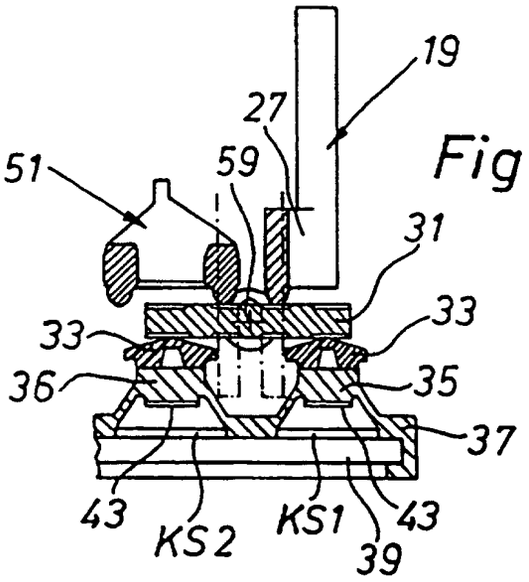

Fig.4

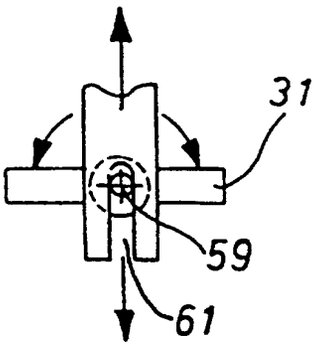

Fig. 5

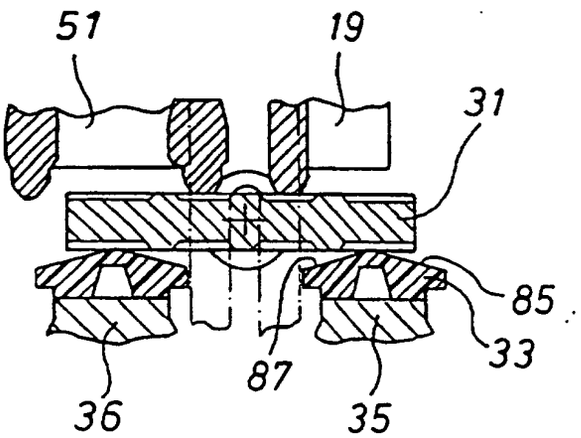

Fig. 4.1

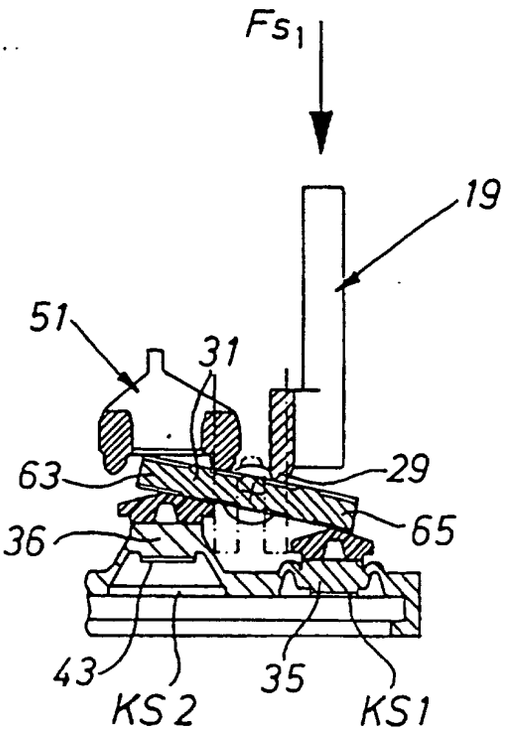

Fig. 6

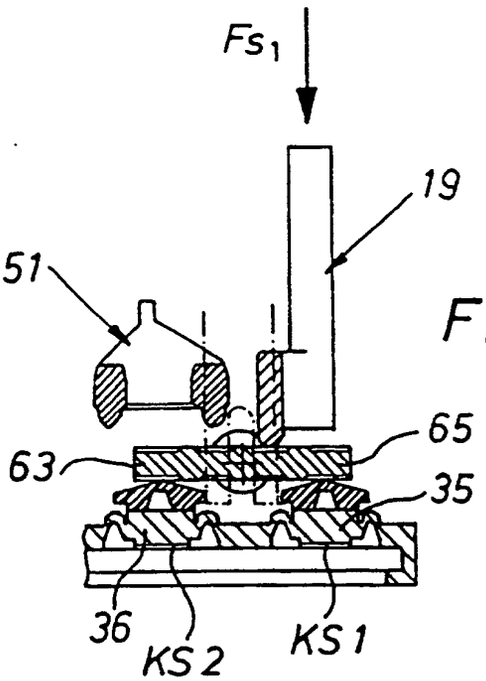

Fig. 7

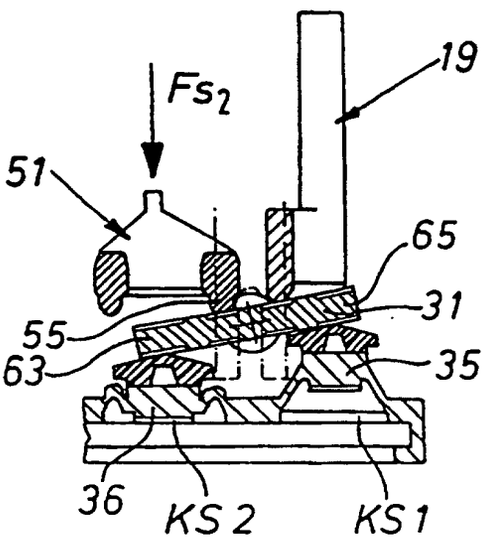

Fig. 8

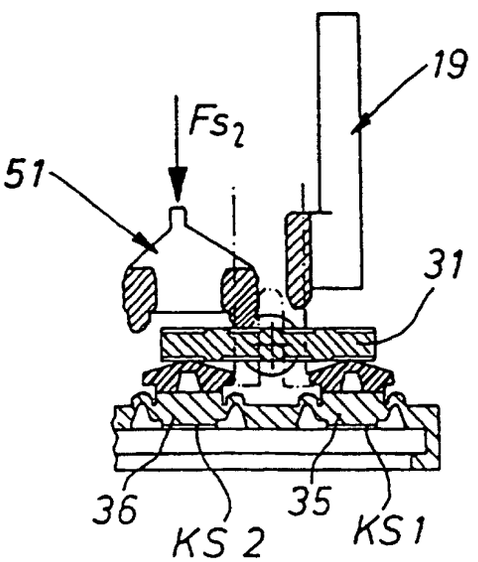

Fig. 9

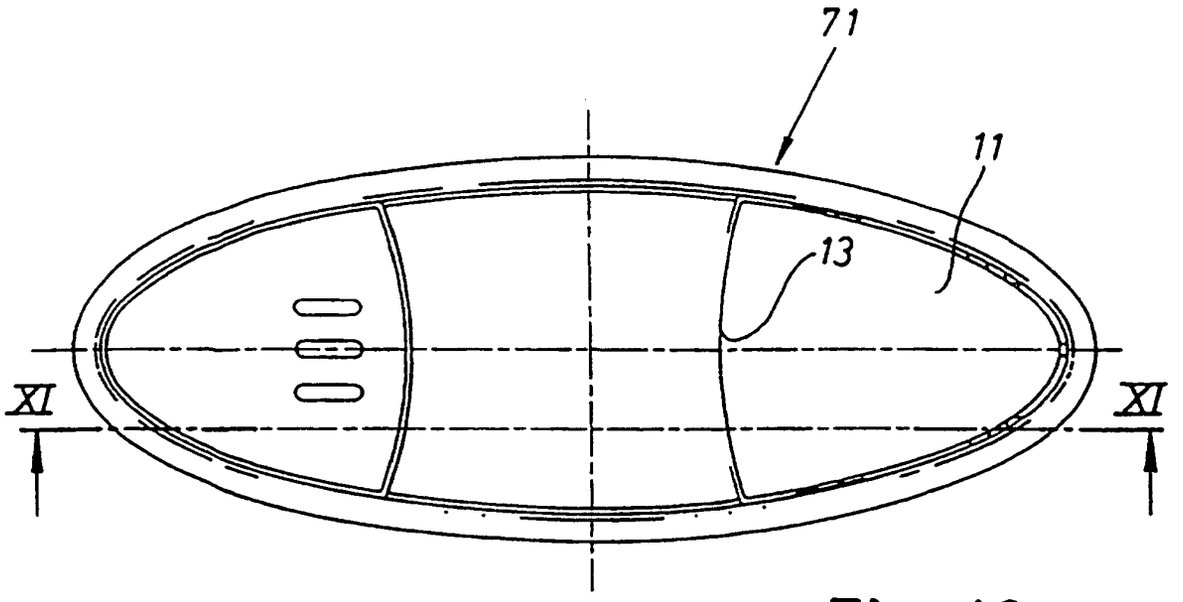

Fig. 10

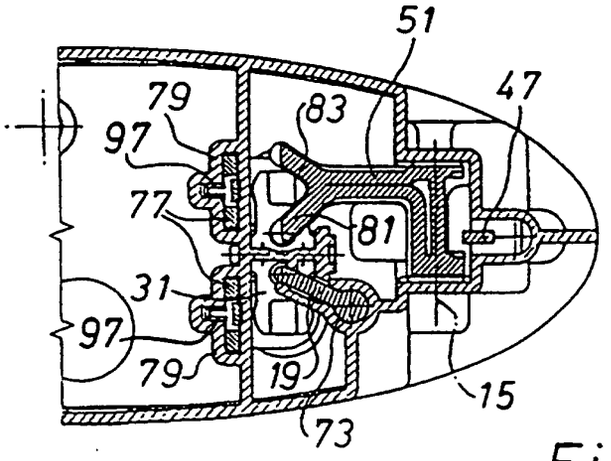

Fig. 13

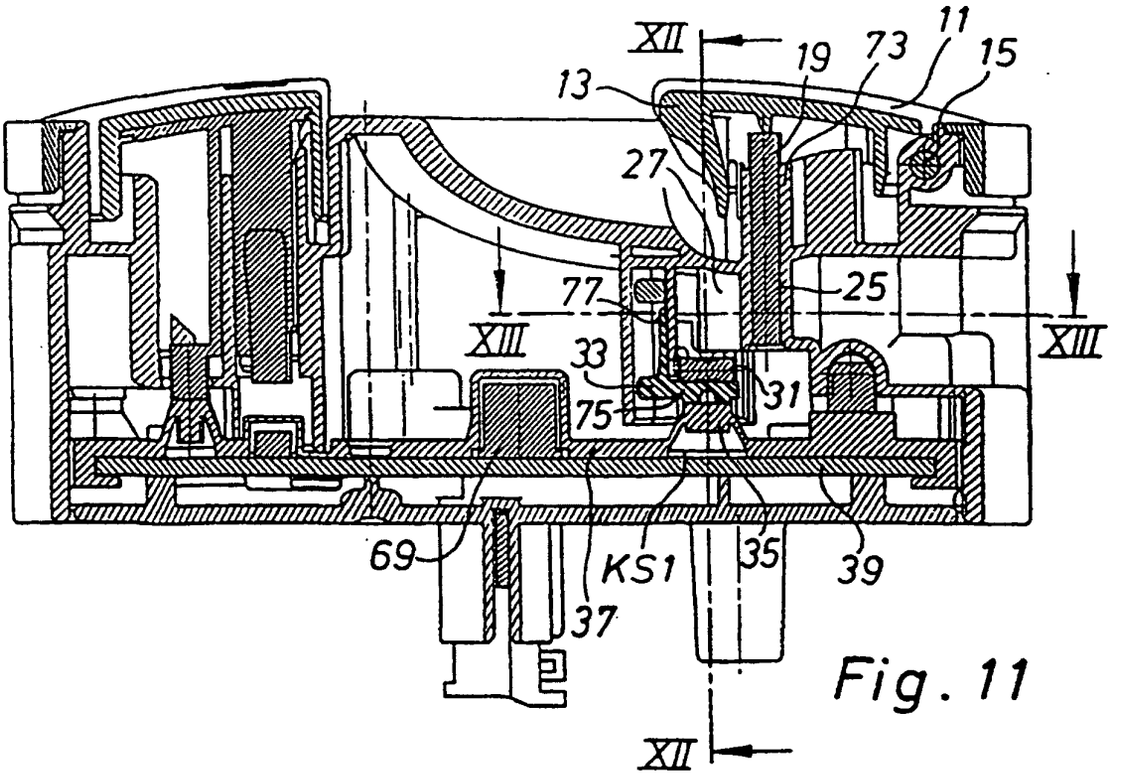
XII
19
73
11
15
13
27
77
25
XIII
XIII
33
31
75
69
KS1
35
39
37
XII

Fig. 11

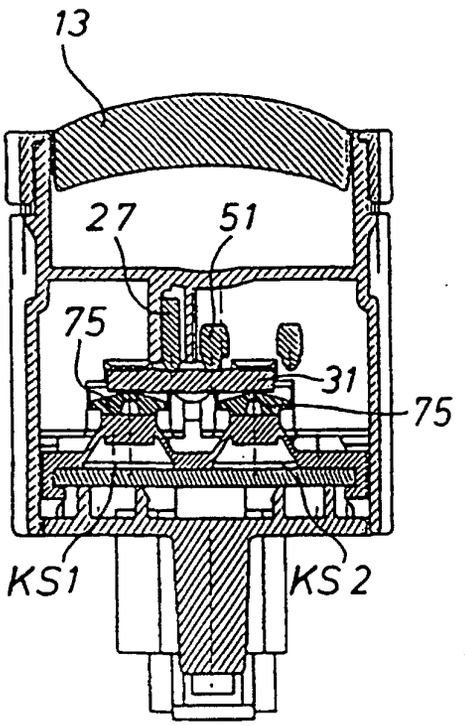
13
27
51
75
31
75
KS1
KS2

Fig. 12

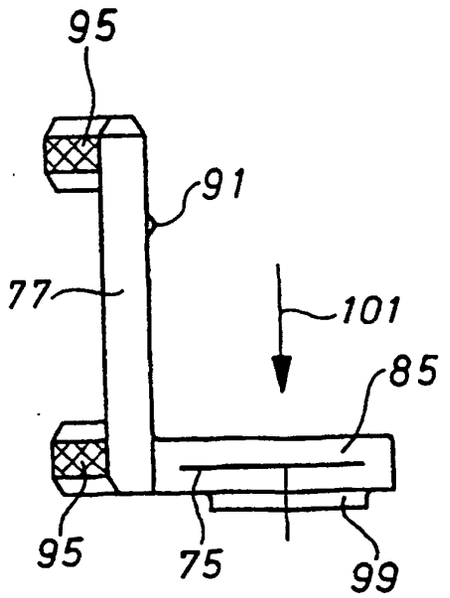

Fig. 14

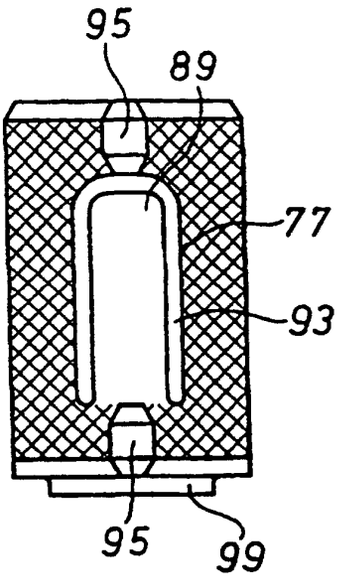

Fig. 15

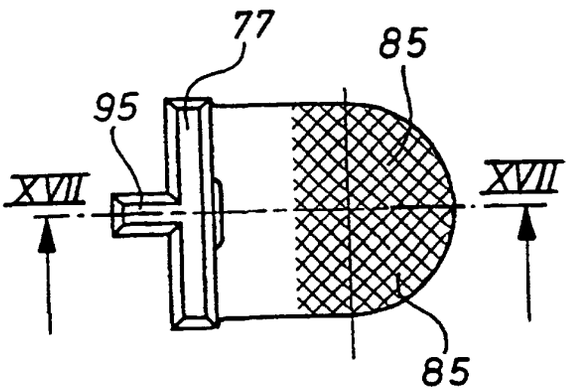

Fig. 16

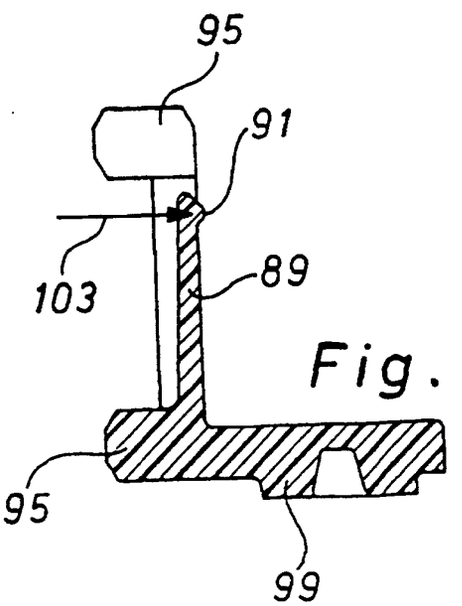

Fig. 17

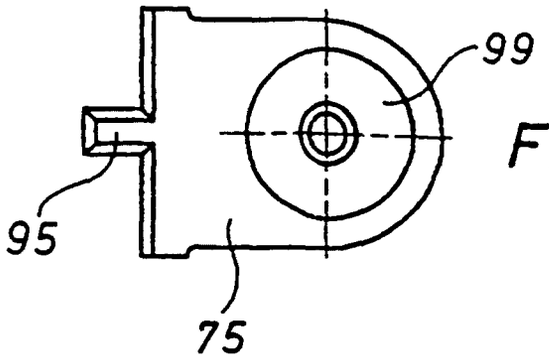

Fig. 18

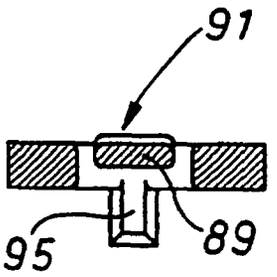

Fig. 20

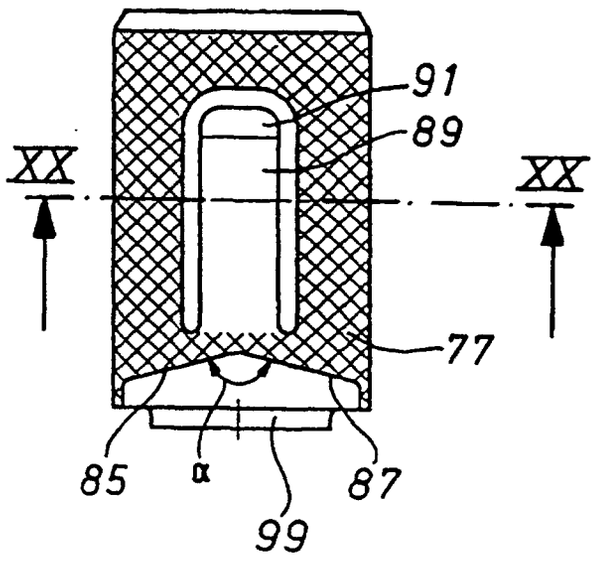

Fig. 19