

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 948 007 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
06.10.1999 Patentblatt 1999/40

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H01H 3/16

(21) Anmeldenummer: 99106035.1

(22) Anmeldetag: 25.03.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

• Zuk, Daniela  
65119 Wiesbaden (DE)  
• Leuschner, Markus  
55559 Bretzenheim (DE)

(30) Priorität: 02.04.1998 DE 19814750

(74) Vertreter:  
Becker, Bernd, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwälte  
BECKER & AUE  
Saarlandstrasse 66  
55411 Bingen (DE)

(71) Anmelder: EATON CORPORATION  
Cleveland, Ohio 44114 (US)

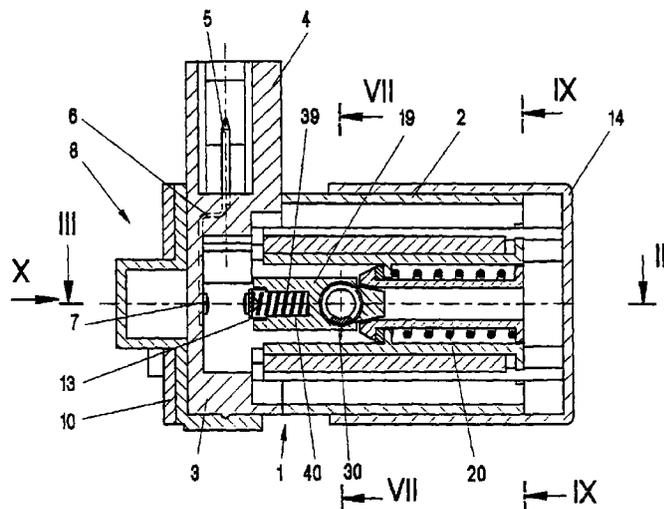
(72) Erfinder:  
• Rudolph, Gerd  
55459 Aspisheim (DE)

#### (54) Elektrischer Schalter

(57) Ein elektrischer Schalter, insbesondere Kick-Down-Schalter für ein Kraftfahrzeug, umfaßt ein innerhalb eines Gehäuses (1) über eine Klinkenverzahnung (25) selbstständig längeneinstellbares, federbelastetes Bedienelement (14), das ein Kontaktelemente aufnehmendes Schaltglied (19) beaufschlagt. Um die Längsjustierung der Klinkenverzahnung (25) zu sichern, weist die Klinkenverzahnung (25) eine Justierwinkelstellung (31), in der einem Teil der Klinkenverzahnung (25) min-

destens ein Freiraum (18) zugeordnet und die Klinkenverzahnung (25) linear ineinander verschiebbar ist, und eine Arbeitsstellung (33) auf, in der die Klinkenverzahnung (25) linear ineinander gehalten ist, wobei das Schaltglied (19) mit einem gehäusefesten, der Justierwinkelstellung (31) zugeordneten Anschlag (21) zusammenwirkt.

Fig. 1



EP 0 948 007 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen elektrischen Schalter, insbesondere Kick-Down-Schalter für ein Kraftfahrzeug, mit einem innerhalb eines Gehäuses über eine Klinkenverzahnung selbstständig längeneinstellbaren, federbelasteten Bedienelement, das ein Kontaktelemente aufnehmendes Schaltglied beaufschlagt.

[0002] Aus der DE 32 30 414 C2 ist ein Stößelschalter mit einem innerhalb eines Gehäuses selbstständig längeneinstellbaren Stößel bekannt. Hierbei ist im Innern des Stößels und auf der Außenseite eines Schlittens eine zusammenwirkende Klinkenverzahnung angeordnet. Diese Klinkenverzahnung kann jedoch nach der Längenjustierung nicht blockiert werden, wodurch eine weitere unbeabsichtigte Längenveränderung durchgeführt werden kann. Weiterhin ist der gesamte Stößel, in dem sich die Klinkenverzahnung befindet, nicht sehr stabil ausgeführt, so daß bei seitlich einwirkenden Kräften der Schalter leicht beschädigt werden kann und somit keine elektrische Funktion mehr erreicht wird. Da die gesamte Klinkenverzahnung innerhalb des Stößels angeordnet ist, besteht nicht die Möglichkeit eine durchgeführte Längenjustierung zu sichern. Der Stößel läßt sich relativ leicht verstellen, wodurch immer wieder eine Längenjustierung erforderlich ist. Auch ist die Haltekraft der Klinkenverzahnung verhältnismäßig schwach, so daß sich vor der Überwindung eines gewünschten Druckpunktes außerhalb der Klinkenverzahnung die Klinkenverzahnung neu in der Länge einstellt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen elektrischen Schalter der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem eine Längenjustierung der Klinkenverzahnung gesichert werden kann, wobei gleichzeitig ein stabiler, robuster und preiswerter Schalteraufbau gewährleistet ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst daß die Klinkenverzahnung eine Justierwinkelstellung, in der einem Teil der Klinkenverzahnung mindestens ein Freiraum zugeordnet und die Klinkenverzahnung linear ineinander verschiebbar ist, und eine Arbeitsstellung aufweist, in der die Klinkenverzahnung linear ineinander gehalten ist, wobei das Schaltglied mit einem gehäusefesten, der Justierwinkelstellung zugeordneten Anschlag zusammenwirkt.

[0005] Bei Verwendung des erfindungsgemäßen Schalters kann in der Justierwinkelstellung die Längenjustierung der Klinkenverzahnung sehr leicht erfolgen. Der einem Teil der Klinkenverzahnung zugeordnete Freiraum ermöglicht das federnde Zurückweichen eines Teiles der Klinkenverzahnung, die sich selbstständig wieder mit dem Gegenstück in Eingriff bringt, um so in der Justierstellung zu verbleiben, die beim Zusammentreffen des Schaltgliedes mit dem Anschlag erreicht ist. Auch die Durchführung einer neuen Längenjustierung ist sehr leicht möglich. Dazu kann das Bedienelement von Hand wieder vom Schaltergehäuse herausgezogen

werden, wodurch sich mittels der Klinkenverzahnung eine neue Stellung von Bedienelement zum Gehäuse des Schalters ergibt. Soll die Längenjustierung gesichert werden, so wird durch das Verdrehen des Bedienelementes ein Teil der Klinkenverzahnung aus dem Bereich des Freiraumes herausbewegt. Der federnde Teil der Klinkenverzahnung ist blockiert und kann nicht mehr aus seinem Gegenstück herausfedern, wodurch ein Formschluß der Klinkenverzahnung sichergestellt ist.

[0006] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht die Klinkenverzahnung aus mindestens einer Federklinke, die mindestens einen Federzahn besitzt, und einer zugehörigen Rastklinke, die mehrere, linear in Reihe hintereinander angeordnete Rastzähne aufweist, wobei der Federzahn und die Rastzähne einander zugewandt im Eingriff sind. Hierdurch ist die Längenjustierung in einem großem Bereich sichergestellt, da dem Federzahn der Federklinke mehrere hintereinanderliegende Rastzähne zur Verfügung stehen. Auch ist eine Anpassung an die einwirkenden Kräfte durch das Anordnen von mehreren Federzähnen möglich, die in der Justierwinkelstellung der Arbeitsstellung den einwirkenden Scherkräften widerstehen.

[0007] Um ein versehentliches Abziehen des Bedienelementes von dem Schaltglied während der Längenjustierung zu vermeiden, weist die Federklinke an ihrem dem Federklinkenfuß zugewandten Ende einen sägezahnförmigen Federzahn auf, dessen senkrechte Zahnflanke den Abschluß der Verzahnung der Federklinke bildet wobei die Rastklinke an ihrem freien Ende mit einer mit der senkrechten Zahnflanke korrespondierenden Anschlagfläche versehen ist. Durch das Zusammenwirken der senkrechten Zahnflanke der Federklinke und der Anschlagfläche der Rastklinke ergibt sich in diesem Bereich ein erhöhter Verschiebewiderstand, der beim Abziehen des Bedienelementes taktil zu erfassen ist und nur relativ schwer überwunden werden kann.

[0008] Eine Verringerung der Teileanzahl und somit eine Kostenreduzierung wird nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung dadurch erzielt, daß die Federklinke am Bedienelement und die Rastklinke am Schaltglied befestigt ist. Weiterhin wird durch die Verringerung der Teileanzahl auch eine Verkleinerung der zu erwartenden Fertigungstoleranzen erzielt, wodurch der elektrische Schalter genauer arbeitet.

[0009] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Federklinke des Bedienelementes in der Justierwinkelstellung in eine gehäusefeste Einsetzöffnung einschließbar, die die Form eines Kreisringabschnittes mit einer geringfügig größeren lichten Weite als die Dicke des Federklinkenfußes und in der Justierwinkelstellung den nach außen ausgerichteten, geringfügig breiteren Freiraum als die Breite der Federklinke aufweist, wobei sich eine der Federklinke zugewandte Abstützwand des Freiraumes über die gesamte Justierlänge erstreckt. Somit sind zum Erreichen der Justier- und Arbeitsstellung keine zusätzlichen Teile erforderlich.

[0010] Eine Verformung der Klinkenverzahnung soll bei der Längenjustierung vermieden werden. Weiterhin soll sowohl die Längenjustierung als auch das Neueinstellen vom Kraftaufwand her leicht bewerkstellbar sein und zwar ohne eine Beschädigung von Formelementen. Zweckmäßigerweise ist daher die radiale Höhe des Freiraumes mindestens so groß wie die Dicke des Federklinkenfußes plus der Höhe der Federzähne.

[0011] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung liegen die Rastzähne der Rastklinke koaxial mit der Federklinke in einem radialen Bereich vor, der mindestens so groß wie die Länge der ringförmigen Einsetzöffnung ist. Sonach ist es möglich, das Bedienelement mit der Federklinke um den ringförmigen Abschnitt zu drehen. Die Federzähne der Federklinke gleiten in den Rastzähnen der Rastklinke entlang, und in dieser Stellung liegt die den Federzähnen gegenüberliegende Wand der Federklinke an der Abstützwand der Einsetzöffnung an, wodurch ein weiteres unerwünschtes Verstellen des Schalters vermieden wird.

[0012] Der elektrische Schalter soll erst nach dem Überwinden einer vorbestimmten Kraft in seiner elektrischen Funktion betätigbar sein. Bevorzugt weist daher das Schaltglied ein federbelastetes, mit einer gehäusefesten Schaltkulissee zusammenwirkendes Druckstück auf. Erst nach der Überwindung des durch das federbelastete Druckstück und der Schaltkulissee bewirkten taktilen Punktes wird die elektrische Funktion geschaltet, wie dies bei einem in ein Kraftfahrzeug eingebauten Kick-Down-Schalter gefordert ist.

[0013] Die Arbeitsstellung des elektrischen Schalters soll nach der Längenjustierung des Bedienelementes durch eine sichere Positionierung gewährleistet sein, und der Schalter soll nach der Betätigung wieder seine justierte Ausgangsstellung einnehmen. Zweckmäßigerweise besitzt daher die Schaltkulissee eine radiale Erstreckung von der Justierwinkelstellung bis zur Arbeitsstellung, wobei zwischen der Justierwinkelstellung und der Arbeitsstellung ein Vorsprung und weiterhin in der Arbeitsstellung eine linear ausgerichtete Druckkulissee vorgesehen ist. Der Vorsprung verhindert das selbsttätige als auch unbewußte Zurückstellen in die Justierwinkelstellung und mit der Druckkulissee wird die Nullstellung des Schalters festgelegt.

[0014] Nach einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Druckkulissee einen Druckpunkt auf, von dem sich eine Kulissenschräge erstreckt, deren Verlauf so ausgebildet ist, daß sie mit der Entfernung vom Bedienelement immer näher zur Schalterachse vorliegt. Der Druckpunkt vermittelt die taktile Rückmeldung beim Überwinden des Schalterpunktes, und die Ausbildung der Kulissenschräge unterstützt unter der Wirkung der federbelasteten Druckstückes das selbsttätige Rückstellen des elektrischen Schalters.

[0015] Zur Gewährleistung der sicheren elektrischen Funktion ist ferner bevorzugt am Schaltglied eine federnde Kontaktbrücke angeordnet, die nach Betäti-

gung des Bedienelementes gehäusefeste Kontaktanschlüsse überbrückt. Die Auffederung kann an die gewünschten Erfordernisse angepaßt werden, wodurch ein sicheres Schalten ohne Beeinflussung des Schaltgefühles ermöglicht wird.

[0016] Die Justierung soll einfach ohne weitere Werkzeuge oder Meßmittel durchführbar sein, wobei durch die Betätigungskräfte die Kontaktelemente nicht beschädigt werden dürfen. Dazu eignet sich beim Kick-Down-Schalter der Gesamtverstellweg des Gaspedales, wobei alle Herstellungstoleranzen am Kraftfahrzeug berücksichtigt werden. Dies wird nach einer weiteren Ausgestaltung dadurch erreicht, daß der Anschlag so angeordnet ist, daß die Kontaktbrücke des durch das Bedienelement betätigten Schaltgliedes mit den gehäusefesten Kontaktanschlüssen noch nicht in Wirkverbindung steht. Sobald die Verstellung bzw. Justierung bis zum Anschlag erreicht ist, erfolgt das Verdrehen des Bedienelementes in die Arbeitsstellung. Dabei überwindet das Druckstück den Vorsprung, und der Schalter ist unter automatischer Berücksichtigung aller Fertigungstoleranzen in der optimalen Stellung justiert. Da die Kontaktelemente sich noch nicht berühren, kann es beim Verdrehen auch nicht zur Beschädigung derselben kommen.

[0017] Zweckmäßigerweise kommt federbelastete Schaltglied beim Drehen des Bedienelementes von der Justierwinkelstellung in die Arbeitsstellung vom Anschlag frei, wodurch die Kontaktbrücke mit den Kontaktanschlüssen in Verbindung kommt. Somit erfolgt gleichzeitig mit dem Verdrehen des Bedienelementes das elektrische Aktivieren des Schalters unter größtmöglichem Schutz vor Beschädigung.

[0018] Bei einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist der Anschlag die Innenseite des Bodens des Gehäuses auf der das Schaltglied durch die Beaufschlagung des Bedienelementes zur Anlage kommt, wobei die Kontaktbrücke mit den Kontaktanschlüssen in Wirkverbindung steht, und das Schaltglied nach dem Verdrehen des Bedienelementes von der Justierwinkelstellung in die Arbeitsstellung unter der Wirkung einer Rückstellfeder vom Gehäuseboden entfernt und die Kontaktverbindung unterbrochen wird. Diese Ausgestaltung erlaubt einen wesentlich stabileren und kräftigeren Aufbau des elektrischen Schalters. Insbesondere ist kein drehbares Schaltglied erforderlich, wodurch der innere Aufbau des Schalters wesentlich robuster und preiswerter ist.

[0019] Durch den Einsatz von Schleifkontakten kann auf einen teuren Einsatz von Edelmetallen, wie er bei Tastkontakten erforderlich ist, verzichtet werden. Daher ist bei der alternativen Ausführung bevorzugt die Kontaktbrücke eine seitlich am Schaltglied befestigte Kontaktfeder, die beim Betätigen des Bedienelementes an einer Gehäusewand entlanggleitet und sich auf die Kontaktanschlüsse aufschiebt. Bei der Betätigung des Schalters kommt es zur Selbstreinigung der Schleifkontakte und somit zu einer erhöhten Lebensdauer des

Schalters.

**[0020]** Um den Schalter robuster zu machen, damit auch Querkräfte besser vertragen werden, besteht nach einer vorteilhaften Weiterbildung der alternativen Ausführung das Bedienelement aus einer das Gehäuse umgreifenden, endseitig mit einem Deckel geschlossenen Hülse mit einem konzentrischen Zapfen, wobei der Zapfen länger als die Hülse ist. Durch die lange Überdeckung der Einzelteile steht eine große Fläche für die Abstützung der Querkräfte zur Verfügung, und der Schalter ist wesentlich stabiler im Aufbau. Um diesen Effekt noch zu verstärken taucht zweckmäßigerweise der Zapfen in eine am Schaltglied angebrachte Aufnahme drehfest ein, wobei die Aufnahme bis an die Innenseite des Deckels reicht.

**[0021]** Jeder Schalter ist in der gleichen Lage einzubauen, damit die Zuleitung einen optimalen Verlauf und eine kurze Länge aufweist. Um dies zu gewährleisten ist bevorzugt am Gehäuse eine Befestigungsvorrichtung angebracht, mit der der Schalter an einer Konsole unverwechselbar eingesetzt und mit einem Riegel gesichert ist.

**[0022]** Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke wird in der nachfolgenden Beschreibung anhand zweier Ausführungsbeispiele, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen, unbetätigten Schalter in der justierten Stellung,
- Fig. 2 einen Schnitt gemäß Fig. 1 vor dem Justieren des Schalters,
- Fig. 3 einen Schnitt durch den Schalter nach Fig. 1, entlang der Linie III-III,
- Fig. 4 einen Schnitt gemäß Fig. 3 im betätigten Zustand des Schalters,
- Fig. 5 einen Teilschnitt gemäß Fig. 7 in Pfeilrichtung V, in justierter nicht gesicherter Position,
- Fig. 6 einen Teilschnitt gemäß Fig. 8 in Pfeilrichtung VI in justierter und gesicherter Position,
- Fig. 7 einen Schnitt durch Fig. 1 entlang der Linie VII-VII in ungesicherter Position,
- Fig. 8 einen Schnitt gemäß Fig. 7 in gesicherter Position,
- Fig. 9 einen Schnitt durch Fig. 1 entlang der Linie IX-IX, in gesicherter Position,
- Fig. 10 eine Ansicht auf den Schalter gemäß Fig. 1

in Pfeilrichtung X in der Einsetzposition in ein Bodenblech,

- Fig. 11 eine Ansicht auf den Schalter gemäß Fig. 10 in der verriegelten Einsetzposition,
- Fig. 12 einen Schnitt durch einen alternativen erfindungsgemäßen Schalter analog zu Fig. 1,
- Fig. 13 einen Schnitt durch den Schalter gemäß Fig. 1 entlang der Linie XIII-XIII,
- Fig. 14 einen Schnitt durch den Schalter gemäß Fig. 12, entlang der Linie XIV-XIV,
- Fig. 15 eine Ansicht auf den Schalter gemäß Fig. 12 in Pfeilrichtung XV,
- Fig. 16 eine Teilansicht auf den Schalter gemäß Fig. 15 in Pfeilrichtung XVI,
- Fig. 17 einen Teilschnitt des Schalters gemäß Fig. 13 im unbetätigten Zustand, und
- Fig. 18 eine vergrößerte Darstellung der Einzelheit XVIII der Fig. 17.

**[0023]** Die Fig. 1 bis 11 stellen eine Ausgestaltungsart des erfindungsgemäßen elektrischen Schalters dar. Das Gehäuse 1 ist zweiteilig ausgeführt und besteht aus einem Gehäuseoberteil 2 und einem Gehäuseunterteil 3, deren Verbindung über nicht dargestellte Klipse erfolgt. Am Gehäuseunterteil 3 ist ein Steckerkragen 4 angeformt, in dem zwei Kontaktanschlüsse 5 geschützt einliegen. Die Kontaktanschlüsse 5 sind im Gehäuseunterteil 3 mit Kunststoff umspritzt eingebettet und weisen innerhalb der Umspritzung eine Abwinklung 6 auf. Jedes Ende der Abwinklung 6 liegt im Innern des Gehäuseunterteiles 3 frei und trägt dort einen Kontaktniet 7. Am Gehäuseunterteil 3 befindet sich weiterhin eine drehbare Befestigungsvorrichtung 8 mit einer Schlüsselweite 9, um den Schalter in einer Konsole 10 zu befestigen. Die Befestigungsvorrichtung 8 ist so ausgelegt, daß der Schalter unverwechselbar in die Konsole 10 eingesetzt und befestigt wird. Hierbei wird die Befestigungsvorrichtung 8 mit einem entsprechenden Gabelschlüssel über die Schlüsselweite 9 um das Gehäuseunterteil 3 gedreht. Am Gehäuseunterteil 3 ist dazu ein umlaufender Wulst 11 angespritzt, der in einer entsprechenden Nut an der Befestigungsvorrichtung 8 einliegt und das Verdrehen zuläßt. Bei dieser Ausgestaltung weist der Steckerkragen 4 immer eine vorbestimmte Lage auf und wird nicht mitgedreht. An der Befestigungsvorrichtung 8 ist ein Riegel 12 vorhanden, mit dem der Schalter in der Konsole 10 gesichert wird.

**[0024]** Die Fig. 1 und 3 stellen den Schalter im justierten, nicht betätigten Zustand dar, bei dem eine Kontakt-

brücke 13 nicht mit den Kontaktnieten 7 der Kontaktanschlüsse 5 in Verbindung steht. Die Fig. 2 zeigt den Schalter um 90° gedreht, wobei ein Bedienelement 14 noch nicht am Gehäuse 1 justiert ist.

**[0025]** Zum Justieren wird das Bedienelement 14 mit seinen vier Federklinken 15 in zwei in einer Deckwand 16 des Gehäuses 1 vorhandene gehäusefeste Einsetzöffnungen 17 eingesteckt, und zwar dort, wo Freiräume 18 vorhanden sind. Diese Anordnung stellt die Justierwinkelstellung 31 dar. Die Freiräume 18 erstrecken sich über die gesamte Länge des Gehäuseoberteiles 2. Zum Justieren ist der Schalter bereits mit seiner Befestigungsvorrichtung 8 an der Konsole 10, welche einem Gaspedal (nicht dargestellt) zugeordnet ist, gehalten. Das Einschieben des Bedienelementes 14 erfolgt mit dem Gaspedal. Dabei wird ein Schaltglied 19 über das Bedienelement 14 in Richtung des Gehäuseunterteiles 3 entgegen der Kraft einer Rückstellfeder 20 bewegt, bis es an einem Anschlag 21 zur Anlage kommt. Bei der weiteren Betätigung des Gaspedales gleiten die Federzähne 22 der Federklinken 15 über die Rastzähne 23 der am Schaltglied 19 vorhandenen Rastklinken 24, wobei die Federklinken 15 in den jeweiligen Freiraum 18 gedrückt werden. Sobald ein Federzahn 22 zwischen zwei Rastzähnen 23 zu liegen kommt, federt die Federklinke 15 in die Rastklinke 24 ein. In dieser Anordnung stellen die Federklinken 15 mit den Federzähnen 23 und die Rastklinken 24 mit den Rastzähnen 23 die Klinkenverzahnung 25 dar. Nach Beendigung des Gaspedalweges stellt sich eine entsprechende Stellung ein, in der eine verrastete Anordnung vorliegt. In dieser Position befindet sich das im Schaltglied 19 gehaltene Druckstück 26 in einer Kugelführung 27 des Gehäuseoberteiles 2. Das Druckstück 26, das in einer Schaltgliedbohrung 30 eingesetzt ist, besteht aus zwei Kugeln 28 und einer zwischengeschalteten Druckfeder 29.

**[0026]** Der Schalter muß nun in die Arbeitsstellung 33 (sh. Fig. 8) überführt werden. Dies erfolgt durch Drehen des Bedienelementes 14 entgegen dem Uhrzeigersinn (sh. Fig. 7). Dabei werden die Kugeln 28 des Druckstückes 26 beim Übergleiten des Vorsprunges 32 entgegen der Kraft der Druckfeder 29 in die Schaltgliedbohrung 30 gedrückt. Sobald die Kugeln 28 am Vorsprung 32 vorbei sind, kommen sie in einer Druckkulissee 34 zu liegen, welche sich in der Arbeitsstellung 33 befinden. Gleichzeitig werden die am Bedienelement 14 befestigten Federklinken 15 mit ihrem Federklingenfuß 35 in den kreisringförmigen Einsetzöffnungen 17 gedreht. Die Einsetzöffnungen 17 besitzen im gedrehten Bereich keinen Freiraum 18 mehr und haben dort nur eine geringere lichtere Weite als die Dicke des Federklingenfußes 35. Von dieser lichten Weite ausgehend pflanzt sich eine Abstützwand 36 fort an der sich die Außenseite der Federklinke 15 abstützt und die verhindert, daß sich die Federzähne 22 aus dem Eingriff der Rastzähne 23 lösen. Über den gesamten Bereich der kreisringförmigen Einsetzöffnungen 17 erstrecken sich die Rastzähne 23 der Rastklinken 24, wodurch ein Gleiten der Feder-

zähne 22 zwischen den Rastzähnen 23 ermöglicht wird. Nach dem Vorliegen dieser Situation ist das Bedienelement 14 nun in dieser Höhenlage justiert und gesichert.

**[0027]** Beim Drehen des Bedienelementes 14 wird das Schaltglied 19 mitgedreht. Dabei kommt es von dem Anschlag 21 frei und kann bei weiterer Betätigung des Bedienelementes 14 in das Innere des Gehäuseunterteiles 3 eintauchen. Der Anschlag 21 befindet sich nur auf einem geringen Bereich des Gehäuseunterteiles 3, und zwar diametral angeordnet. Entsprechende Aussparungen befinden sich im Schaltglied 19 (nicht dargestellt), in die die Anschläge 21 eintauchen.

**[0028]** Die im Schaltglied 19 gehaltenen Druckstücke 26 arbeiten mit einer Schaltkulissee 58 zusammen, die sich aus je einer Kugelführung 27, einem Vorsprung 32, einer Druckkulissee 34 und der Kulissenschräge 38 zusammensetzt.

**[0029]** Der Schalter hat somit seine Nullstellung und ist für die Betätigung bereit. Bei der Betätigung des Gaspedals durchstreift dieses einen großen freien Bereich und kommt erst kurz vor dem Endanschlag am Bedienelement 14 zur Anlage. Soll nun der Schalter betätigt werden, so ist ein vorbestimmter hoher Kraftaufwand erforderlich, durch den die Kugeln 28 des Druckstückes 26 entgegen der Kraft der Druckfeder 29 zurückweichen, und die Kugeln 28 den Druckpunkt 37 der Druckkulissee 34 überwinden und somit auf die Kulissenschräge 38 auflaufen. Dort liegen die Kugeln 28 weiterhin an, und die zum Bedienelement 14 sich öffnende Kulissenschräge 38 bewirkt eine resultierende Rückstellkraft des Bedienelementes 14. Diese Rückstellkraft wird noch durch die zusätzliche Rückstellfeder 20 verstärkt, wodurch der Schalter nach der Beendigung der Betätigung sicher selbsttätig zurückstellt.

**[0030]** Am Schaltglied 19, zu dem alle mit ihm gleich bewegten sonstigen, nicht näher beschriebenen Einzelteile gehören, befindet sich, den Kontaktanschlüssen 5 gegenüberliegend, die durch eine Druckfeder 39 eingespannte Kontaktbrücke 13. In diesem Bereich besitzt das Schaltglied 19 eine Aufnahmebohrung 40, in der die Druckfeder 39 einliegt, Freispritzungen 41 für die Kontaktbrückenhalterung 42, eine im Querschnitt u-förmige Mitnahmeneut 43, in der die Basis 44 der Kontaktbrücke 13 einliegt, sowie zwei, symmetrisch zur Aufnahmebohrung 40 angeordnete, mit Fasen versehene Stecklöcher 46, durch die die mit Federlaschen 47 versehenen Schenkel 45 der Kontaktbrücke 13 eingesetzt sind. Im unbetätigten Zustand liegen die Federlaschen 47 unter der Wirkung der Druckfeder 39 an der Wand der Freispritzung 41 an (Fig. 3). Im betätigten Zustand liegen die Kontaktpunkte 48 der Kontaktbrücke 13 an den Kontaktnieten 7 der Kontaktanschlüsse 5 unter der Kraftwirkung der Druckfeder 29 an, und die elektrische Verbindung ist hergestellt. Dabei tauchen die Schenkel 45 der Kontaktbrücke 13 in die Freispritzungen 41 ein und die Federlaschen 47 liegen nicht mehr an der Wand der Freispritzungen 41 an.

**[0031]** In den Fig. 12 bis 16 ist eine alternative Ausführ-

rung des Schalters gezeigt. Soweit die Einzelheiten und Funktionen gleich sind, werden sie hier nicht mehr beschrieben. Um den Schalter robuster zu gestalten, damit größere Querkräfte schadlos einwirken können, besteht das Schaltglied 19 nur aus einem Spritzteil. Die Rückstellfeder 20 ist in einem Dom 48 im Bereich der Befestigungsvorrichtung 8 untergebracht, wodurch der dem Bedienelement 14 zugeordnete Bereich des Schaltgliedes 19 wesentlich massiver ausgestaltet ist. Der Anschlag 21 ist hierbei die Innenseite 49 des Bodens 59 des Gehäuses 1. Die Kontaktbrücke 13 ist eine als Stanzteil ausgebildete Kontaktfeder, die seitlich am Schaltglied 19 eingeklipst ist. Die im Gehäuseunterteil 3 eingespritzten Kontaktanschlüsse 5 besitzen eine einfache Abwinklung 50, die frei liegt und beim Betätigen mit der Kontaktbrücke 13 in Wirkverbindung kommt. Durch das Verlegen der Kontaktbrücke 13 an die Seite des Schaltgliedes 19 ist ein tieferes Eintauchen des robusten Schaltgliedes 19 in das Gehäuse 1 möglich, wodurch die Bauart des Schalters nochmals stabiler wird.

**[0032]** Das Bedienelement 14 umfaßt eine einstückige robuste Hülse 51, die das Gehäuse 1 umgreift. Die Hülse 51 umgreift sowohl das Gehäuseoberteil 2 als auch das Gehäuseunterteil 3, wobei in einem Bereich eine Belüftungsöffnung 52 vorgesehen ist. Weiterhin ist die Hülse 51 mit einem Deckel 53 verschlossen, der an seiner Außenseite ballig ausgebildet ist. Der Deckel 53 besitzt einen konzentrischen, im Querschnitt kreuzförmigen Zapfen 54, der länger ist als die Höhe der Hülse 51. Im Schaltglied 19 ist eine Aufnahme 55 eingelassen, die in einem bis an die Innenseite des Deckels 53 reichenden Turm 56 vorliegt, der außerdem noch Materialersparnis-kammern aufweist.

**[0033]** Auch die Aufnahme 55 ist im Querschnitt kreuzförmig ausgebildet, wodurch das Schaltglied 19 beim Drehen des Bedienelementes 14 von der Justierwinkelstellung 31 in die Arbeitsstellung 33 mitgedreht wird. Die lange Überdeckung zwischen dem Turm 56 und dem Zapfen 54 bewirkt einen robusteren und stabileren Aufbau des elektrischen Schalters. Im Gehäuseunterteil 3 ist ein genügend großer Raum für das Eintauchen des Schaltgliedes 19 mit seiner Kontaktbrücke 13 vorhanden, die erst nach dem Drehen des Bedienelementes 14 in die richtige Lage zu den Kontaktanschlüssen 5 gebracht wird.

**[0034]** Die Befestigungsvorrichtung 8 ist mit dem Gehäuseunterteil 3 einstückig ausgeführt. Nach dem unverwechselbaren Einstecken in eine Konsole 10 wird der gesamte Schalter gedreht und verrastet mit dem Riegel 12. Zwar wird der Steckerkragen 4 mit den Kontaktanschlüssen 5 mitgedreht, was jedoch eine Verringerung der Teileanzahl und somit der Herstellungskosten und eine weitere Versteifung des Gehäuses 1 zur Folge hat. Alternativ kann die Befestigungsvorrichtung 8 auch als Bajonett-Verschluß ausgeführt sein.

**[0035]** In der in den Fig. 17 und 18 dargestellten Ausführungsform der Federklinke 15 weist diese an ihrem

dem Federklinkenfuß 35 zugewandten Ende einen sägezahnförmigen Federzahn 60 auf, dessen senkrechte Zahnflanke 61 an einer Anschlagfläche 62 am freien Ende der Rastklinke 24 anliegt. Diese Position wird in der ausgeschobenen Endlage des Bedienelementes 14 während des Justierens des Schalters erreicht. Das Zusammenwirken der senkrechten Zahnflanke 61 des Federzahns 60 mit der Anschlagfläche 62 wirkt einem versehentlichen Abziehen des Bedienelementes 14 von dem Schaltglied 19 entgegen, da ein erhöhter Verschiebewiderstand im Vergleich zu dem Verschiebewiderstand vorliegt, der beim Gleiten der schrägen Zahnflanken 63 der Federzähne 22 auf den Rastzähnen 23 vorhanden ist. Die Überwindung des erhöhten Verschiebewiderstandes ist während der Justierung des Schalters taktil wahrnehmbar und wird daher nicht versehentlich vollzogen.

### Patentansprüche

1. Elektrischer Schalter, insbesondere Kick-Down-Schalter für ein Kraftfahrzeug, mit einem innerhalb eines Gehäuses (1) über eine Klinkenverzahnung (25) selbstständig längeneinstellbaren, federbelasteten Bedienelement (14) das ein Kontaktelemente aufnehmendes Schaltglied (19) beaufschlagt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klinkenverzahnung (25) eine Justierwinkelstellung (31), in der einem Teil der Klinkenverzahnung (25) mindestens ein Freiraum (18) zugeordnet und die Klinkenverzahnung (25) linear ineinander verschiebbar ist, und eine Arbeitsstellung (33) aufweist, in der die Klinkenverzahnung (25) linear ineinander gehalten ist, wobei das Schaltglied (19) mit einem gehäusefesten, der Justierwinkelstellung (31) zugeordneten Anschlag (21) zusammenwirkt.
2. Elektrischer Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Klinkenverzahnung (25) aus mindestens einer Federklinke (15), die mindestens einen Federzahn (22) besitzt, und einer zugehörigen Rastklinke (24) besteht, die mehrere, linear in Reihe hintereinander angeordnete Rastzähne (23) aufweist, wobei der Federzahn (22) und die Rastzähne (23) einander zugewandt im Eingriff sind.
3. Elektrischer Schalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federklinke (15) an ihrem dem Federklinkenfuß (35) zugewandten Ende einen sägezahnförmigen Federzahn (60) aufweist, dessen senkrechte Zahnflanke (61) den Abschluß der Verzahnung der Federklinke (15) bildet, wobei die Rastklinke (24) an ihrem freien Ende mit der senkrechten Zahnflanke (61) korrespondierenden Anschlagfläche (62) versehen ist.
4. Elektrischer Schalter nach den Ansprüchen 2 und

- 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federklinke (15) am Bedienelement (14) und die Rastklinke (24) am Schaltglied (19) befestigt ist.
5. Elektrischer Schalter nach den Ansprüchen 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Federklinke (15) des Bedienelementes (14) in der Justierwinkelstellung (31) in eine gehäusefeste Einsetzöffnung (17) einschiebbar ist, die die Form eines Kreisringabschnittes besitzt mit einer geringfügig größeren lichten Weite als die Dicke des Federklinkenfußes (35) und in der Justierwinkelstellung (31) den nach außen ausgerichteten, geringfügig breiteren Freiraum (18) als die Breite der Federklinke (15) aufweist, wobei sich eine der Federklinke (15) zugewandte Abstützwand (36) des Freiraumes (18) über die gesamte Justierlänge erstreckt.
6. Elektrischer Schalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die radiale Höhe des Freiraumes (18) mindestens so groß wie die Dicke des Federklinkenfußes (35) plus der Höhe der Federzähne (22) ist.
7. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rastzähne (23) der Rastklinke (24) koaxial mit der Federklinke (15) in einem radialen Bereich vorliegen, der mindestens so groß wie die Länge der kreisringförmigen Einsetzöffnung (17) ist.
8. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schaltglied (19) ein federbelastetes, mit einer gehäusefesten Schaltkulissee (58) zusammenwirkendes Druckstück (26) aufweist.
9. Elektrischer Schalter nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltkulissee (58) eine radiale Erstreckung von der Justierwinkelstellung (31) bis zur Arbeitsstellung (33) besitzt, wobei zwischen der Justierwinkelstellung (31) und der Arbeitsstellung (33) ein Vorsprung (32) und in der Arbeitsstellung (33) eine linear ausgerichtete Druckkulissee (34) vorgesehen ist.
10. Elektrischer Schalter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Druckkulissee (34) einen Druckpunkt (37) aufweist, von dem sich eine Kulissee (38) erstreckt deren Verlauf so ausgebildet ist, daß sie mit der Entfernung vom Bedienelement (14) immer näher zur Schalterachse vorliegt.
11. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Schaltglied (19) eine federnde Kontaktbrücke (13) angeordnet ist, die nach Betätigung des Bedienelementes (14) gehäusefeste Kontaktanschlüsse (5) überbrückt.
12. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (21) so angeordnet ist, daß die Kontaktbrücke (13) des durch das Bedienelement (14) betätigten Schaltgliedes (19) mit den gehäusefesten Kontaktanschlüssen (5) noch nicht in Wirkverbindung steht.
13. Elektrischer Schalter nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das federbelastete Schaltglied (19) beim Drehen des Bedienelementes (14) von der Justierwinkelstellung (31) in die Arbeitsstellung (33) vom Anschlag (21) frei kommt, wodurch die Kontaktbrücke (13) mit den Kontaktanschlüssen (5) in Verbindung kommt.
14. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Anschlag (21) die Innenseite 49 des Bodens (59) des Gehäuses (1) ist, auf der das Schaltglied (19) durch die Beaufschlagung des Bedienelementes (14) zur Anlage kommt, wobei die Kontaktbrücke (13) mit den Kontaktanschlüssen (5) in Wirkverbindung steht und das Schaltglied (19) nach dem Verdrehen des Bedienelementes von der Justierwinkelstellung (31) in die Arbeitsstellung (33) sich unter der Wirkung einer Rückstellfeder (20) vom Gehäuseboden (59) entfernt und die Kontaktverbindung unterbrochen wird.
15. Elektrischer Schalter nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kontaktbrücke (13) eine seitlich am Schaltglied (19) befestigte Kontaktfeder ist, die beim Betätigen des Bedienelementes (14) an einer Gehäusewand entlanggleitet und sich auf die Kontaktanschlüsse (5) aufschiebt.
16. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 14 und 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedienelement (14) aus einer das Gehäuse (1) umgreifenden, endseitig mit einem Deckel (53) geschlossenen Hülse (51) mit einem konzentrischen Zapfen (54) besteht, wobei der Zapfen (54) länger als die Hülse (51) ist.
17. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 11, 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zapfen (54) in eine am Schaltglied (19) angebrachte Aufnahme (55) drehfest eintaucht, wobei die Aufnahme (55) bis an die Innenseite des Deckels (53) reicht.
18. Elektrischer Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Gehäuse (1) eine Befestigungsvorrichtung (8)

angebracht ist, mit der der Schalter an einer Konsole (10) unverwechselbar eingesetzt und mit einem Riegel (12) gesichert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

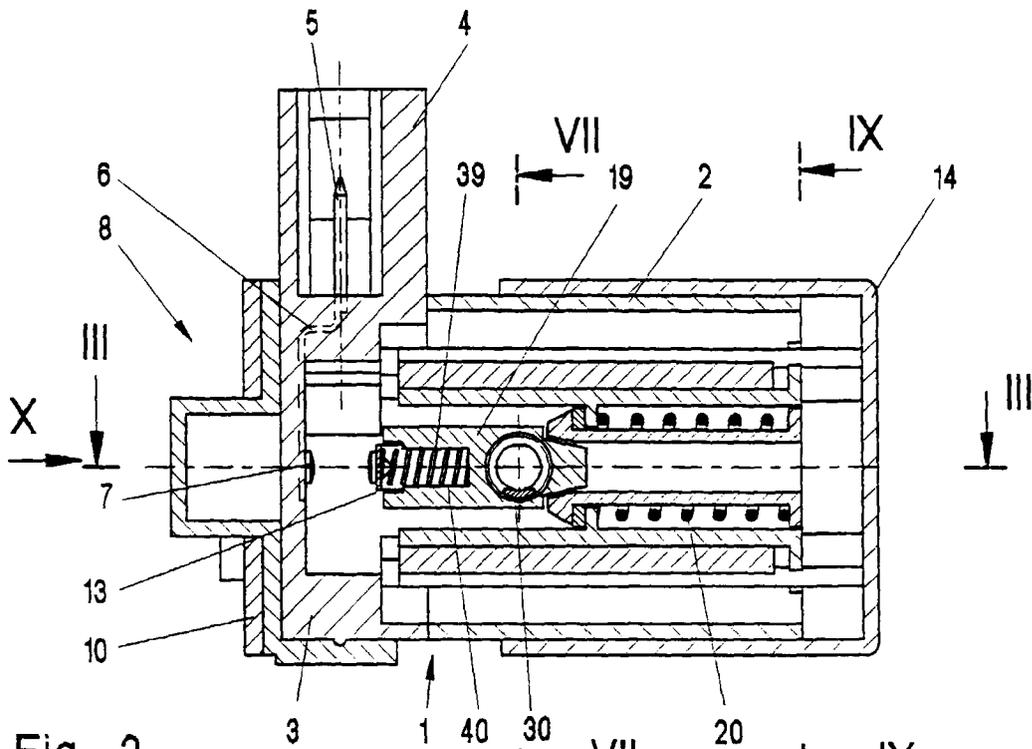
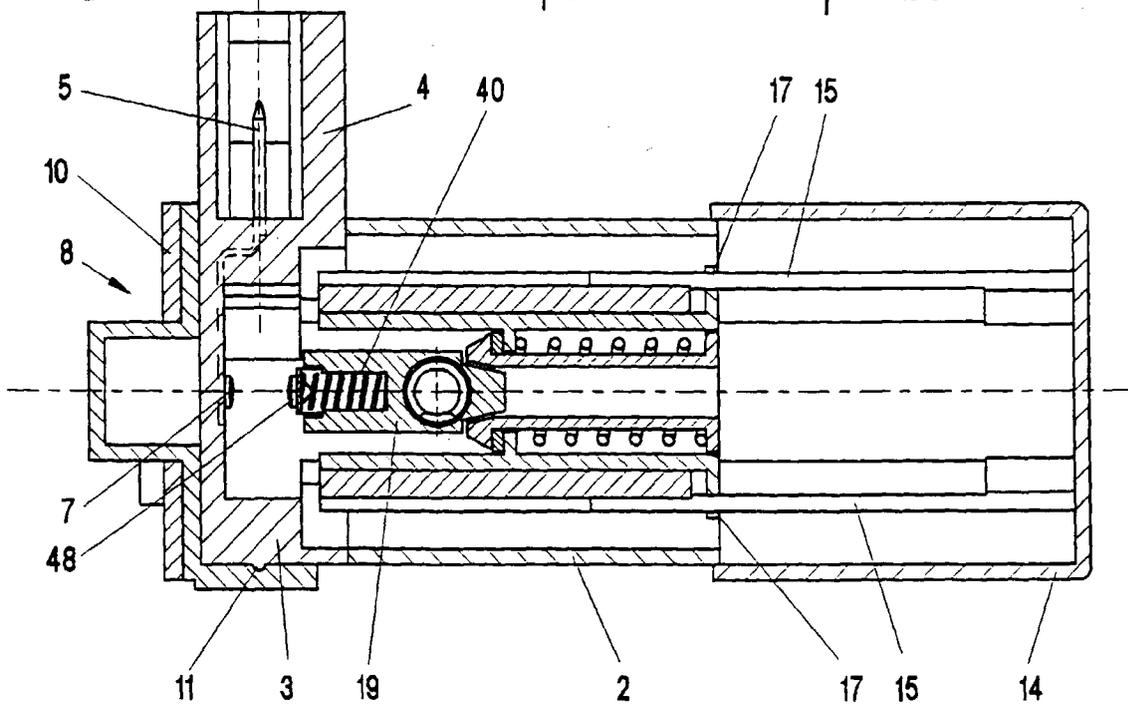


Fig. 2



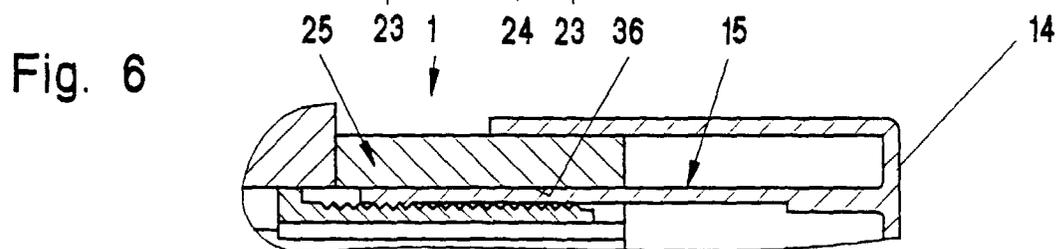
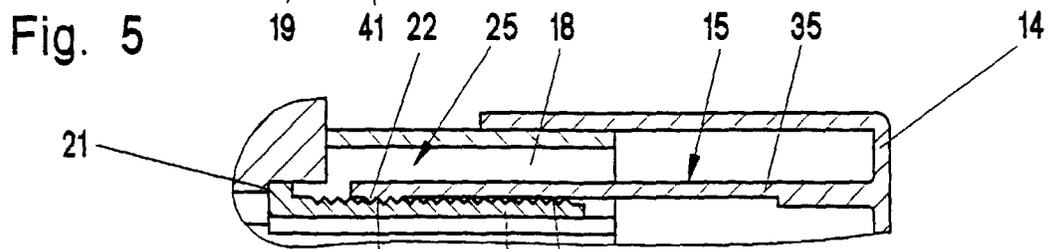
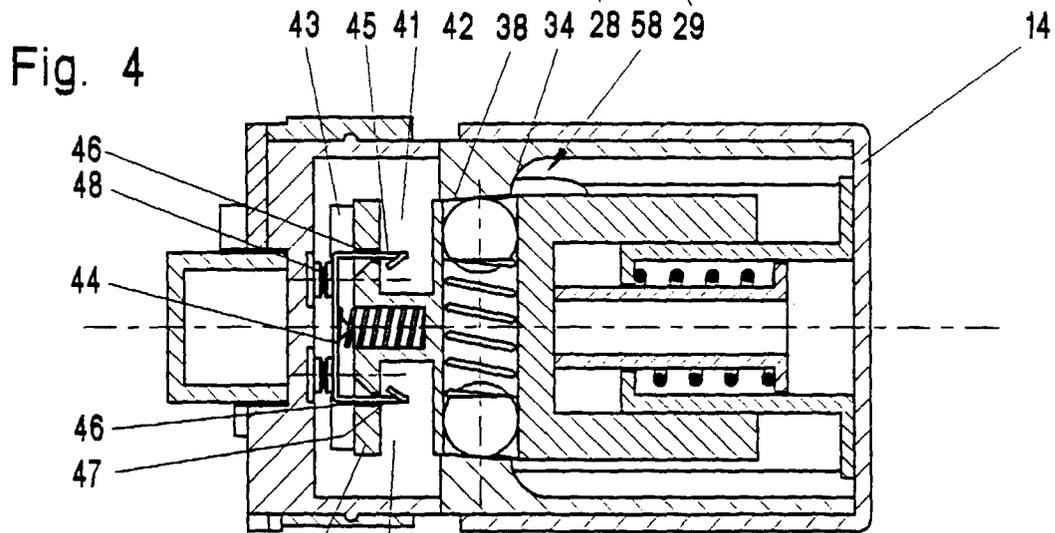
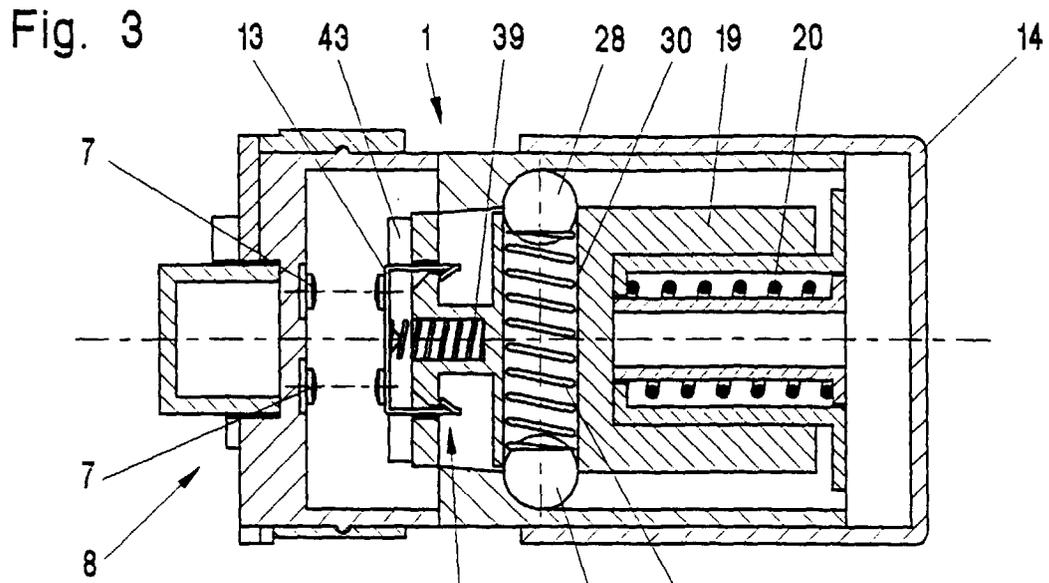


Fig. 7

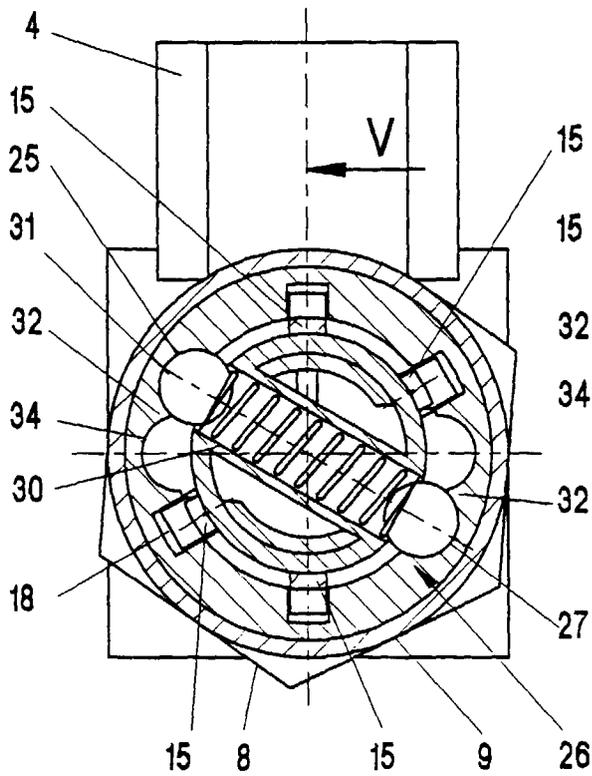


Fig. 8

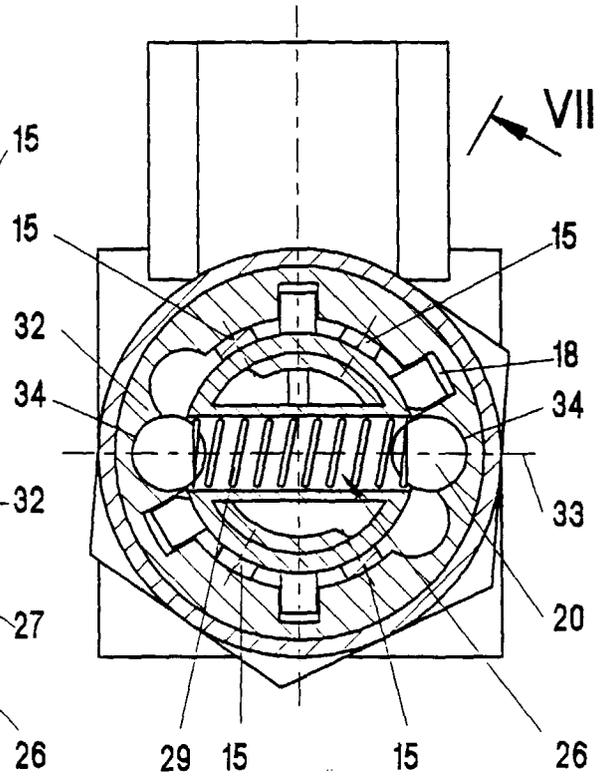


Fig. 9

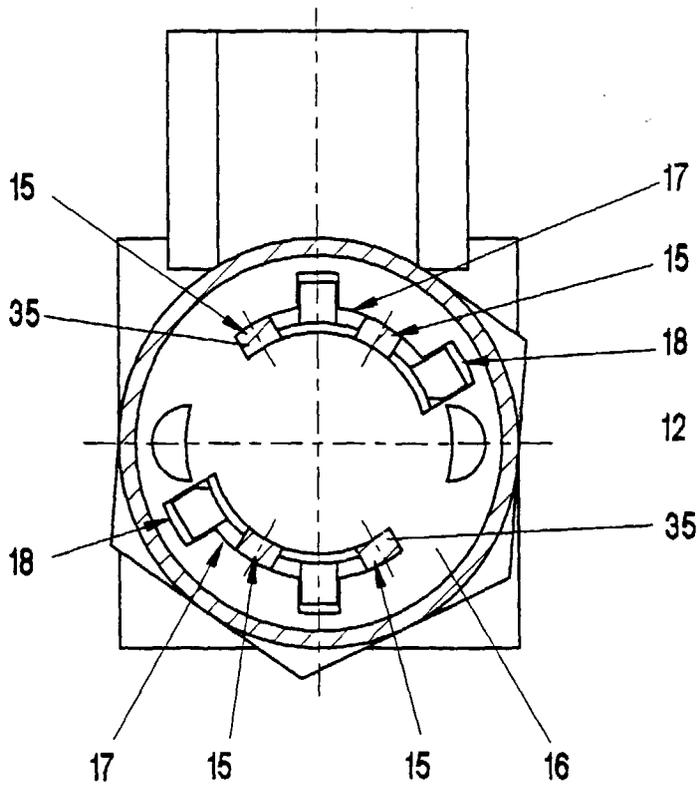


Fig. 16

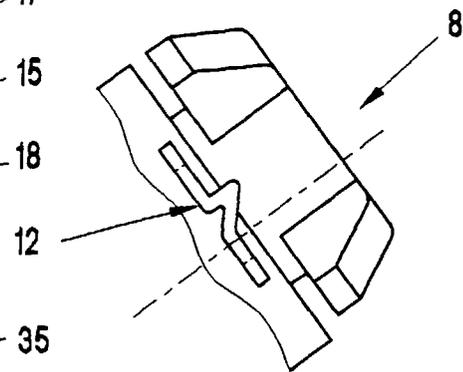


Fig. 12

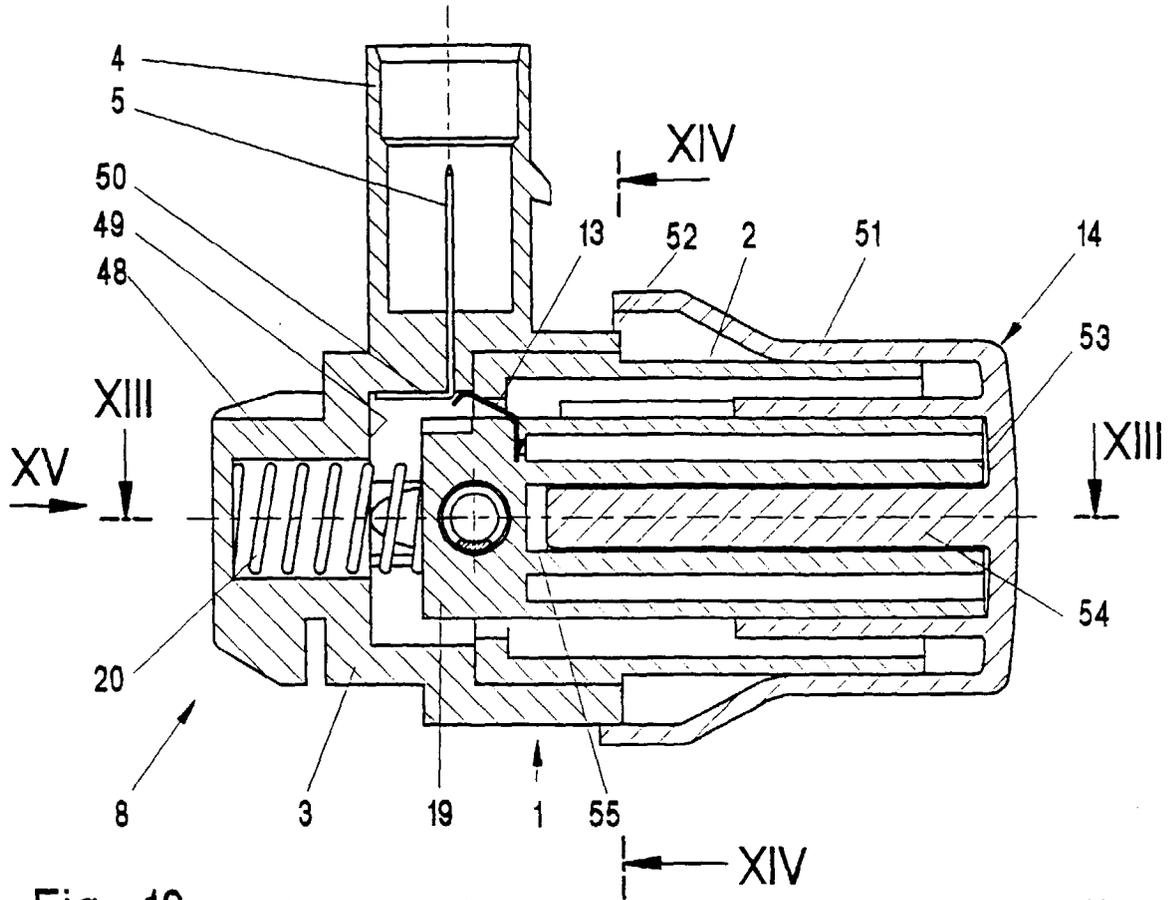


Fig. 13

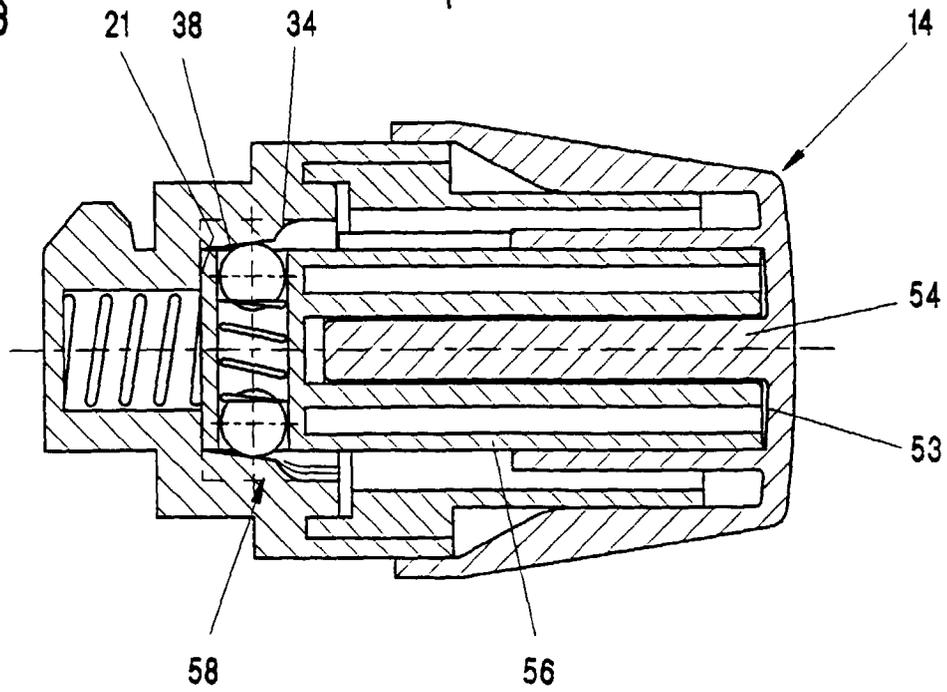


Fig. 10

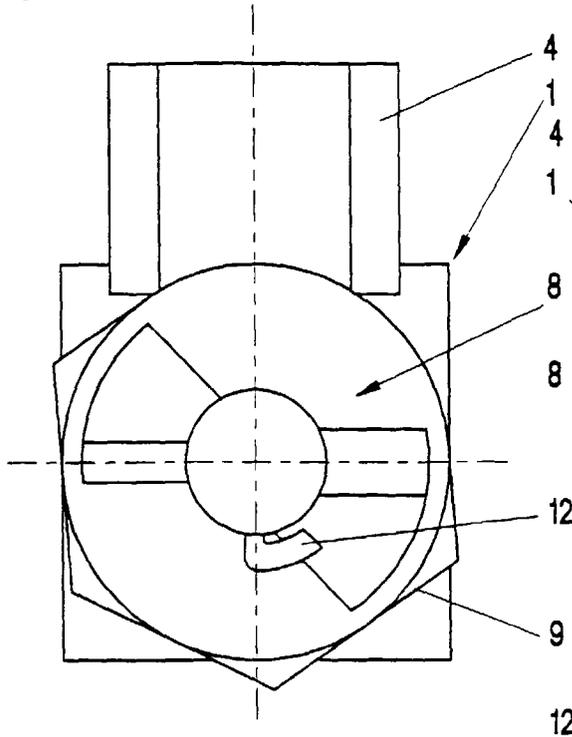


Fig. 11

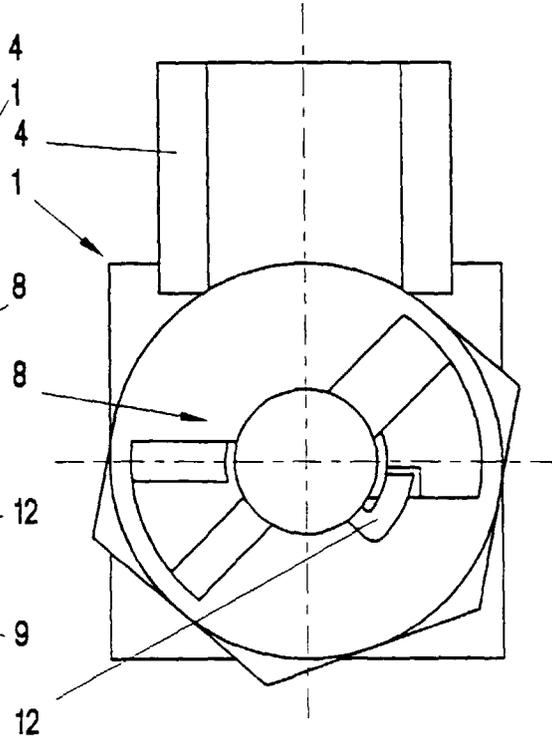


Fig. 14

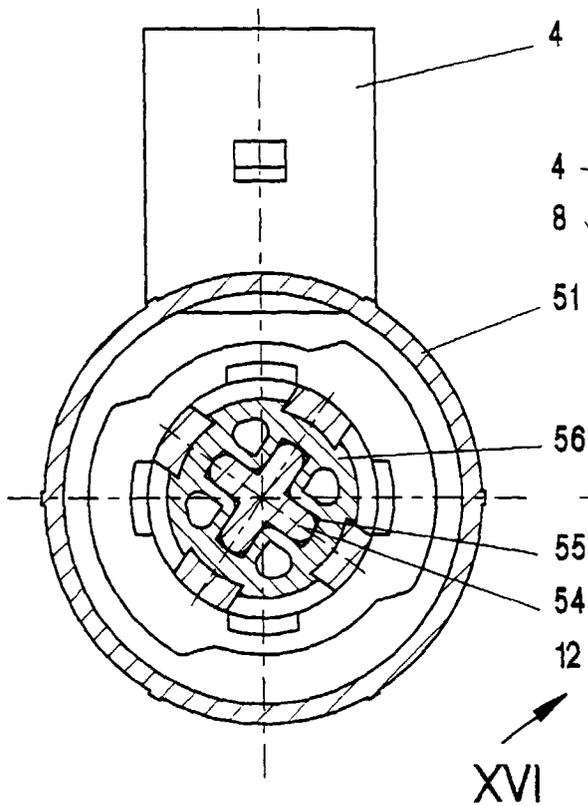
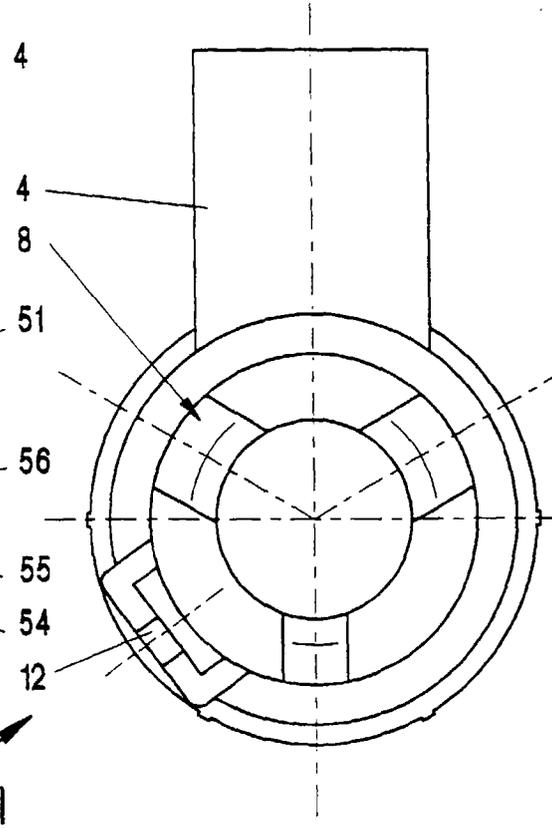


Fig. 15



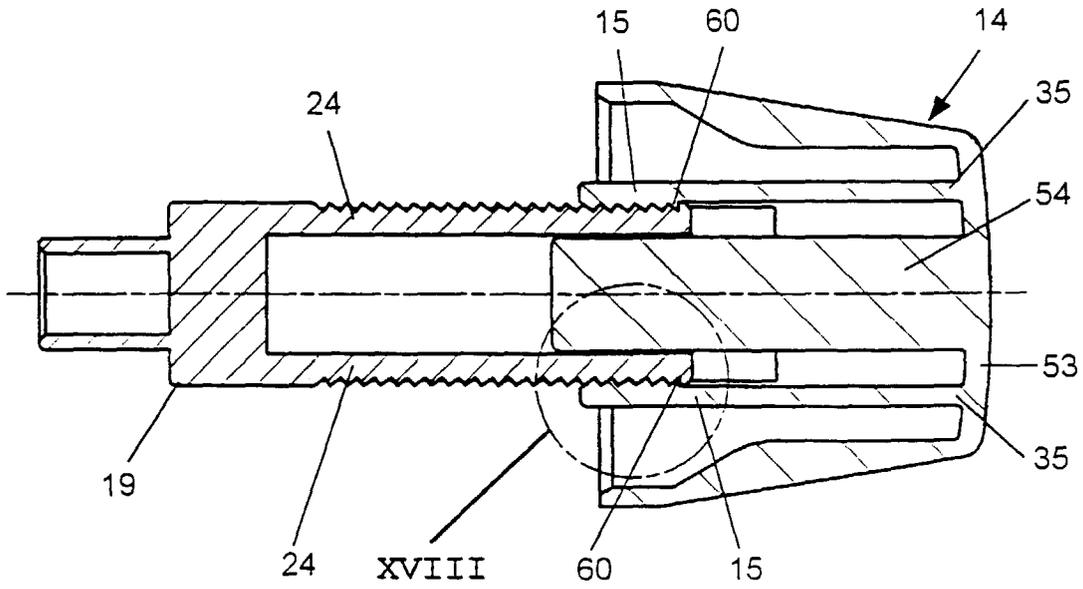


Fig. 17

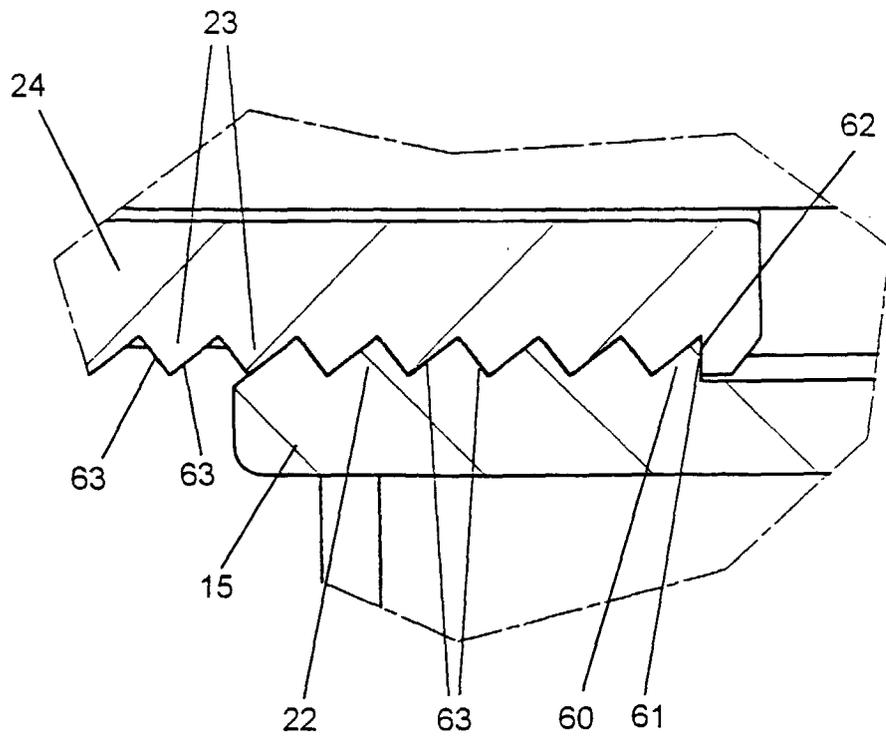


Fig. 18