

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 743 664 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.02.2001 Patentblatt 2001/09

(51) Int Cl.7: **H01H 23/26**, H01H 23/16

(21) Anmeldenummer: **96107564.5**

(22) Anmeldetag: **13.05.1996**

(54) **Elektrisches Schaltgerät**

Electrical switchgear

Appareil de commutation électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE NL

(30) Priorität: **17.05.1995 DE 19518094**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(73) Patentinhaber: **ABB PATENT GmbH**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Knorr, Michael**
58791 Werdohl (DE)

• **Briske, Heinz**
58507 Lüdenscheid (DE)

(74) Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing.**
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 912 798

EP 0 743 664 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Schaltgerät, insbesondere Tastschalter, mit einem Betätigungselement, z.B. Schalterwippe, das nach Betätigung in seine Ausgangsstellung zurückkehrt, mit einem hiervon beaufschlagten Schieber mit wenigstens einem hieran angelenkten Pendel und mit einem Schaltglied, das mit dem Schieber und mit dem Pendel zusammenarbeitet und zur Betätigung wenigstens einer Kontaktanordnung dient.

[0002] Es sind elektrische Schaltgeräte bekannt, deren Betätigungselemente, zum Beispiel Wippen, nach einer Schaltbetätigung stets wieder in ihre Ausgangsstellung zurückkehren. Dabei behalten die von dem Betätigungselement beaufschlagten Schaltbauteile in dem betreffenden Schaltgerät die jeweilige Schaltposition bis zur nächsten Betätigung unverändert bei. Der Vorteil einer derartigen Ausgestaltung eines elektrischen Schaltgerätes liegt darin, daß der ästhetische Gesamteindruck des Schaltgeräts nicht beeinträchtigt wird durch unterschiedliche Neigung des Betätigungselements, weil dieses in Ruhestellung stets die gleiche Position einnimmt.

[0003] Aus der DE 39 12 798 C2 ist ein elektrisches Schaltgerät mit einer Schaltmechanik bekannt, die ein als Wippe ausgebildetes Betätigungselement, ein Schieberteil und eine schwenkbar gelagerte Schaltwippe zur Beaufschlagung einer in einem Gehäusesockel angeordneten Kontaktanordnung aufweist. Das Betätigungselement beaufschlagt hierbei das Schieberteil mit einer Nase, die an einer am Schieberteil angeformten Schräge anliegt, wodurch eine Kraftumlenkung erreicht wird und das Schieberteil gegen die Kraft einer Rückstellfeder quer zur Betätigungsrichtung der Wippe verschoben wird.

[0004] Im Schieberteil ist ein Schwenkteil drehbeglich gelagert, dessen beide Lagerzapfen jeweils eine Abflachung aufweisen, an welchen blattfederähnliche Federstege anliegen und das Schwenkteil in eine Mittenstellung beaufschlagen. Ferner ist das Schwenkteil mit zwei symmetrisch zueinander angeordneten Druckstücken versehen, die mit der Schaltwippe zusammenarbeiten, indem diese jeweils von einer an jeder der Schwenkachse abgewandten Ecke des Schwenkteils angeformten Anlagefläche beaufschlagt wird. Die konstruktiv vorgesehene Schrägstellung der Schaltwippe gegenüber dem Schwenkteil führt dazu, daß jeweils nur eine der beiden Anlageflächen jedes Druckstückes mit der Schaltwippe in Eingriff kommt, so daß bei jeder Schaltbetätigung die Schaltwippe über das Schwenkteil in die jeweils andere Position beaufschlagt wird.

[0005] Ein ähnliches Schaltgerät, bei welchem ebenfalls die Bewegung des Betätigungselements von einem Schieber mit einer angeschrägten Druckfläche und wenigstens einem daran angeordneten Pendel eine Querbewegung ausführt und hierdurch ebenfalls ein schwenkbewegliches Schaltglied beaufschlagt, ist als

Taster am Markt bekannt.

[0006] Das am Schieber angeordnete wenigstens eine schwenkbare Pendel ist in Form eines gleichschenkligen Dreiecks ausgebildet, dessen als Steckachse ausgebildete Schwenkachse nahe dem Eckpunkt die Symmetrieachse des Pendels schneidet und in seitlichen Lagerstellen im Schieber geführt ist. Bei Betätigung des Schiebers durch die Wippe gelangt das Pendel hierbei mit dem ebenfalls schwenkbar gelagerten Schaltglied in Eingriff. Das Schaltglied nimmt jeweils gegenüber dem Pendel eine Schrägstellung ein, so daß abhängig von der jeweiligen Schaltposition das Pendel bei Betätigung mit einem der beiden übrigen Eckpunkte gegen den Schieber stößt, hierbei eine gewisse Auslenkung erfährt und den Schieber in seine jeweils andere Position bringt. Eine sich am Schieber abstützende Druckfeder sorgt dafür, daß das Pendel in Ruhe stets eine Mittenlage zwischen den beiden Auslenkpositionen einnimmt.

[0007] Als ungünstig bei dieser Gestaltung hat sich eine gewisse Anfälligkeit gegen Verunreinigungen, zum Beispiel durch Staub, und eine hierdurch verursachte Schwergängigkeit dieses Schaltsystems gezeigt. Das Eindringen von Staub läßt sich nie völlig ausschließen, der sich an den Lagerstellen absetzt und so mitunter infolge unzureichender Schwenkwege des Pendels aufgrund zu hoher Lagerreibung zu Fehlbetätigungen führen kann. Darüberhinaus ist die Montage des bekannten Schaltgerätes hinsichtlich der Lagerung und Justierung des Pendels zeitlich und teilebezogen aufwendig.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Schaltgerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das unanfällig gegen Verunreinigungen ist und eine hiervon nicht beeinträchtigte Funktionsicherheit aufweist und möglichst einfach gestaltet ist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Demgemäß ist vorgesehen, daß am Schieber auf der Auslenkseite des zugeordneten Pendels eine Feder angeordnet ist, welche Feder das bei Betätigung ausgelenkte Pendel in seine Ruhelage zurückstellt.

[0009] Vorteilhafterweise ist die Feder als Blattfeder ausgebildet, die das Pendel kraft- und formschlüssig beaufschlagt, indem die Feder gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung in eine hierfür im Pendel an dessen seinem Schwenkpunkt abgewandten Ende vorgesehene Ausnehmung eingreift und so praktisch spielfrei dafür sorgt, daß das Pendel nach jeder betätigungsabhängigen Auslenkung wieder seine vorgesehene Ruhestellung, die eine Mittenstellung zwischen zwei gegenläufigen Auslenkungen ist, einnimmt.

[0010] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform ist die Feder einstückig mit dem Schieber verbunden. Dabei sind im Hinblick auf die angestrebte Vereinfachung der Herstellung die Feder und der Schieber aus Kunststoff gefertigt.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß in Ruhestel-

lung die Längsachse der Feder mit der Mittelachse des ebenfalls in Ruhestellung befindlichen Pendels fluchtet. Hierdurch ist gewährleistet, daß die Schwenkwege des Pendels in beide Schwenkrichtungen stets gleich sind, da das Pendel durch die Rückstellfeder in seine Mittellage beaufschlagt ist.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung ist die Verbindung der Feder mit dem Schieber stegartig ausgebildet und weist einen Anschlußquerschnitt auf, der so bemessen ist, daß unter Ausnutzung der Elastizität des verwendeten Materials die zur Rückstellung des Pendels erforderliche Rückstellkraft bei Auslenkung des Pendels und damit der Feder resultiert. Mit anderen Worten ausgedrückt, bei einem gegebenen Material läßt sich auf einfache Weise, nämlich durch definierte Querschnittsgestaltung des Anschlußquerschnitts der Feder an den Schieber die jeweils gewünschte beziehungsweise erforderliche Rückstellkraft der Feder zwischen stark und schwach rückstellend festlegen.

[0013] Entsprechend einer bevorzugten Variante der Erfindung sind zwei Schieber je Schaltgerät vorgesehen, die jeweils mit einem Pendel ausgestattet sind, welche Pendel von eigens zugeordneten, am jeweiligen Schieber befindlichen Rückstellfedern beaufschlagt sind.

[0014] Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Anhand eines in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels sollen die Erfindung, vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sowie besondere Vorteile, die mit der Erfindung verbunden sind, näher erläutert und beschrieben werden.

[0016] Es zeigen:

Fig. 1 einen ausschnittweisen Längsschnitt durch ein Schaltgerät gemäß der Erfindung in Ruhestellung;

Fig. 2 einen ausschnittweisen Längsschnitt durch das Schaltgerät gemäß Fig. 1 in Schaltstellung.

Fig. 3 eine Draufsicht auf das Schaltgerät gemäß Fig. 1

[0017] In Fig. 1 ist ein ausschnittweiser Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Schaltgerät 10 mit einem Sockeloberteil 12, in welchem ein Schaltglied 14 schwenkbeweglich gelagert ist und mit einem Schieber 16 zusammenarbeitet, der in Wirkverbindung mit einem Betätigungselement 18 über eine hieran angeformte Nase 19 mit einer am Schieber 16 angeformten Schaltschräge 17 in Wirkverbindung steht.

[0018] Am Schieber 16 ist ferner ein dreieckförmiges, allgemein als Pendel 20 bezeichnetes um eine Schwenkachse 21 schwenkbares Schwenkteil ange-

ordnet, welches die Bewegung des Schiebers 16 auf das Schaltglied 14 überträgt. Das Pendel 20 arbeitet mit einer am Schieber 16 gegenläufig, das heißt an der einen Schwenkweg ausführenden Stirnseite des Pendels 20 gegenüberliegend, angeordneten Feder 22 zusammen, die gemäß der Erfindung das Pendel 20 form-schlüssig in seine Ruhestellung beaufschlagt, indem die als Blattfeder ausgebildete Rückstellfeder 22 in eine an der besagten Stirnfläche des Pendels eingeformte Ausnehmung 23 eingreift, so daß das Pendel 20 nach einer erfolgten Betätigung des Schaltgeräts 10 die als Mittellage zwischen zwei Ausschlägen vorgesehene Ruhestellung einnimmt. Die Querschnittsgestaltung der erfindungsgemäßen Rückstellfeder 22 kann auf die gewünschte Rückstellcharakteristik abgestellt werden, wobei die Feder 22 vorzugsweise einstückig mit dem Schieber 16 verbunden ist. Hierdurch ist eine einfache Fertigung und Montage des erfindungsgemäßen Schaltgeräts 10 gewährleistet.

[0019] Die Schaltbetätigung durch das Pendel 20 beziehungsweise durch das Schaltglied erfolgt in bekannter Weise dadurch daß das Schaltglied 24 seinerseits eine Kontakthanordnung 24 betätigt, die ein festes Kontaktstück 25 sowie ein bewegliches Kontaktstück 26 aufweist, das auf einem Kontaktträger 28 schwenkbar abgestützt ist und von der in Fig. 1 gezeigten Schließstellung in die in Fig. 2 gezeigte Offenstellung verschwenkbar ist.

[0020] Das Schaltglied 14, dessen an sich bekanntes Schwenklager hier nicht näher gezeigt ist und welches das bewegliche Kontaktstück 26 mit einer Federhülse gegen den Kontaktträger 28 beaufschlagt, weist an seinem der Kontakthanordnung 24 abgewandten Ende eine quer zu seiner Längsachse angeordnete, das Schaltglied durchdringende Ausnehmung 15 auf, welche vom Schieber 16 durchgriffen ist, der seinerseits von einer Rückstellfeder 30 beaufschlagt, die in Fig. 1 gezeigte Ruhestellung einnimmt.

[0021] Das einem gleichschenkligen Dreieck ähnlich gestaltete Pendel 20 ist gemäß der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform der Erfindung über die bereits erwähnte, als Durchsteckachse ausgebildete Schwenkachse 21 schwenkbar mit dem Schieber 16 verbunden, wobei der Schwenkweg des Pendels 20 einerseits und die bei seiner Auslenkung resultierende Rückstellkraft andererseits ausschließlich von der Gestaltung der ebenfalls bereits beschriebenen Feder 22 bestimmt sind.

[0022] In Fig. 3 ist eine teilweise Draufsicht auf das Schaltgerät 10 mit abgenommenem Betätigungselement 18 wiedergegeben, wobei nur eine Hälfte des an sich symmetrisch aufgebauten Geräts 10 dargestellt ist.

[0023] Die jeweiligen erkennbaren Merkmale sind mit den entsprechenden Bezugsziffern bezeichnet, wobei die eingetragene Schnittrlinie I-I die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Schnittebene anzeigt. Aus dieser Ansicht geht hervor, daß das Pendel 20 mittig in dem Schieber 16 positioniert ist und mittels der Schwenkachse 21 dar-

an angelenkt ist.

[0024] Bei Betätigung des Betätigungselements 18 führt dieses eine Schwenkbewegung um eine etwa oberhalb des Schaltgliedes 14 angeordnete Schwenkachse "S" im Uhrzeigersinn aus und drückt hierbei mit seiner Nase 19 gegen die Schaltschräge 17 des Schiebers 16, so daß der Schieber 16 gegen die Rückstellkraft der als Schraubendruckfeder ausgebildeten Rückstellfeder 30 verschoben wird und schließlich eine Endstellung entsprechend Fig. 2 einnimmt.

[0025] Während dieser Betätigung gelangt das horizontal ausgerichtete Pendel 20 mit seiner oberen Symmetriehälfte 32 in Eingriff mit einem am Schaltglied 14 angeformten Schaltsteg 34, der die obere Begrenzung der Ausnehmung 15 bildet, in Eingriff und überträgt so die Verschiebung des Schiebers 16 auf das Schaltglied 14, das daraufhin um seine mit der Mittelachse des Schiebers 16 sich schneidenden Drehachse im Gegen-
uhrzeigersinn schwenkt.

[0026] Nach Erreichen der in Fig. 2 gezeigten Endstellung des Schiebers 16 nimmt das Schaltglied 14 die Schaltposition gemäß Fig. 2 ein, bei welcher aufgrund der hierdurch erfolgten Beaufschlagung die Kontaktanordnung 24 geöffnet ist.

[0027] Nach Loslassen des Betätigungselements 18 wird dieses über die Schaltschräge 19 des Schiebers 16 aufgrund der Rückstellkraft der Rückstellfeder 30 in seine Ausgangsstellung entsprechend Fig. 1 zurückgestellt, während das Schaltglied 14 die neue Schaltposition beibehält.

[0028] Bei einer erneuten Betätigung des Betätigungselements 18, wird wiederum der Schieber durch die auf der Schaltschräge 17 des Schiebers 16 wirkende Nase 19 nach links bewegt. Dabei gelangt die untere Symmetriehälfte 33 des Pendels 20 zunächst in Eingriff mit der unteren Begrenzung der Ausnehmung 15 im Schaltglied 14, die sich unterhalb dessen Drehachse befindet, und bewegt das Schaltglied 14 auf seinem weiteren Verschiebeweg in die andere Schaltposition, wobei gleichzeitig die Rückstellfeder 30 gespannt wird. Nach Loslassen des Betätigungselements 18 erfolgt in gleicher Weise, wie zu Fig. 2 beschrieben, die Rückstellung des Schiebers 16 und damit einhergehend die Rückstellung des Betätigungselements 18, wobei das Schaltglied 14 seine Schaltposition beibehält.

[0029] Der wesentliche Vorteil der vorliegenden Erfindung resultiert daraus, daß zum einen die Herstellung des erfindungsgemäßen Schaltgeräts wesentlich vereinfacht ist, da weniger Teile zu montieren sind und daß zum anderen, was noch bedeutungsvoller ist, Störeinflüsse infolge übermäßiger Reibung aufgrund von Verunreinigungen durch Staub die Schwenkbeweglichkeit des Pendels 20 nicht beeinträchtigen, da das Pendel 20 von der Feder 22 beaufschlagt ist. Durch entsprechende Gestaltung der Querschnittsform der Feder 22 ist es ferner so möglich, die Rückstellkraft des Pendels 20 einzustellen.

Patentansprüche

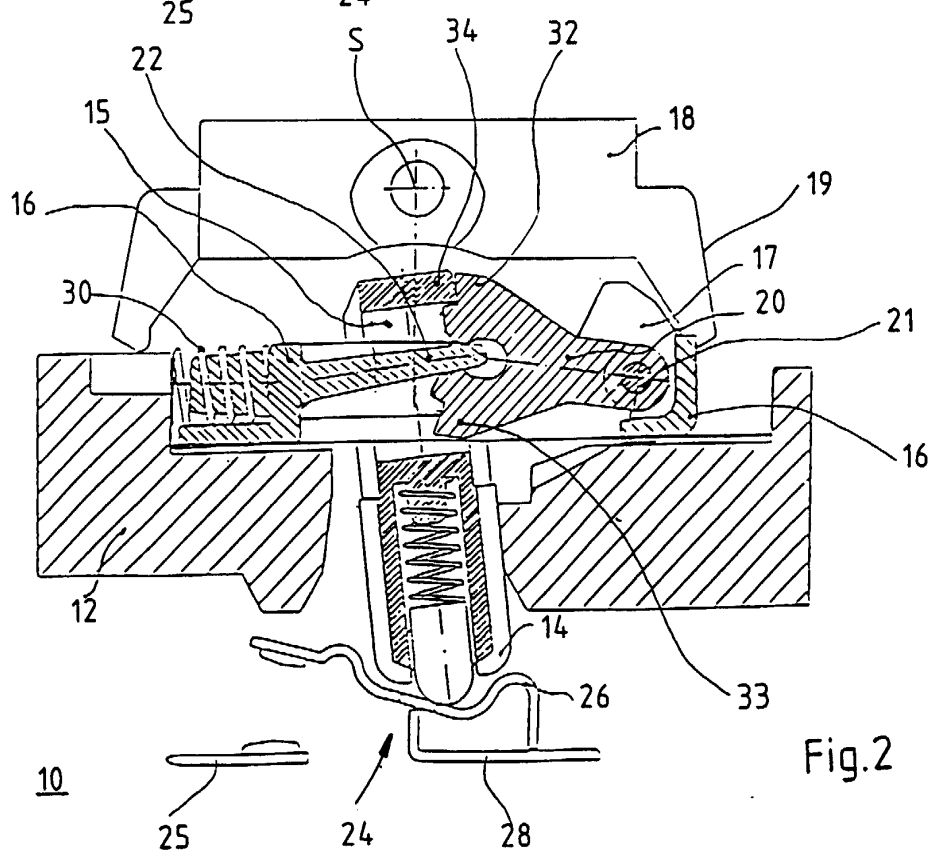
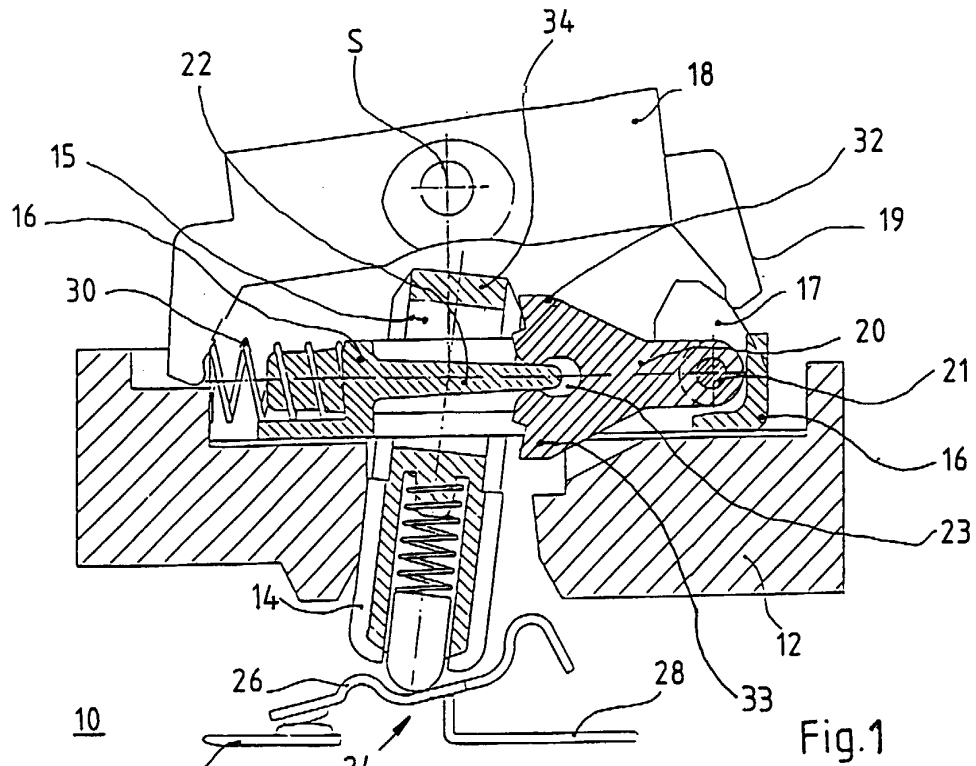
1. Schaltgerät (10), insbesondere Tastschalter, mit einem Betätigungselement (18), z.B. Schalterwippe, das nach Betätigung in seine Ausgangsstellung zurückkehrt, mit einem hiervon beaufschlagten Schieber (16) mit wenigstens einem hieran ausschwenkbar angelenkten Pendel (20) und mit einem Schaltglied (14), das mit dem Schieber (16) und mit dem Pendel (20) zusammenarbeitet und zur Betätigung wenigstens einer Kontaktanordnung (24) dient, dadurch gekennzeichnet, daß am Schieber (16) auf der Auslenkseite des zugeordneten Pendels (20) eine Feder (22) angeordnet ist, welche Feder (22) das bei Betätigung ausgelenkte Pendel (20) in seine Ruhelage zurückstellt.
2. Schaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (22) als Blattfeder ausgebildet ist, die das Pendel (20) formschlüssig beaufschlagt.
3. Schaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (22) in eine hierfür im Pendel (20) an dessen seinem Schwenkpunkt abgewandten Stirnseite vorgesehene Ausnehmung (23) eingreift.
4. Schaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (22) einstückig mit dem Schieber (16) verbunden ist.
5. Schaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder (22) und der Schieber (16) aus Kunststoff gefertigt sind.
6. Schaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ruhestellung des Pendels (20) und der Feder (22) eine Mittenstellung zwischen zwei gegenläufigen Auslenkungen ist und daß die Feder (22) mit der Mittelachse des in Ruhestellung befindlichen Pendels (20) fluchtet.
7. Schaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Feder (22) mit dem Schieber (16) stegartig ausgebildet ist und einen Anschlußquerschnitt aufweist, der so bemessen ist, daß unter Ausnutzung der Elastizität des verwendeten Materials die zur Rückstellung des Pendels (20) erforderliche Rückstellkraft bei Auslenkung des Pendels (20) und damit der Feder (22) resultiert.
8. Schaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Pendel (20) mit jeweils zu ihrer Rückstellung zugeordneten Federn (22) vorgesehen sind.

Claims

1. A switchgear (10), in particular a momentary-contact switch, with an actuating element (18) such as a switch rocker which after the actuation returns to its initial position, with a slider (16) which is actuated thereby and comprises at least one pendulum (20) which is articulated thereon so as to swivel out therefrom, and with a switching member (14) which cooperates with the slider (16) and the pendulum and is used for actuating at least one contact arrangement (24), characterized in that a spring (22) is arranged on the slider (16) on the deflection side of the associated pendulum (20), which spring (22) returns the deflected pendulum (20) to its idle position after its actuation. 5
2. A switchgear as claimed in claim 1, characterized in that the spring (22) is arranged as a leaf spring which applies pressure on the pendulum (20) in a positive locking way. 10
3. A switchgear as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the spring (22) engages into a recess (23) provided in the pendulum (20) at its face side which is averted from its swivelling point. 15
4. A switchgear as claimed in one of the claims 1 to 3, characterized in that the spring (22) is connected integrally with the slider (16). 20
5. A switchgear as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the spring (22) and the slider (16) are made of plastic. 25
6. A switchgear as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the idle position of the pendulum (20) and the spring (22) is a middle position between two opposed deflections and that the spring (22) is in alignment with the central axis of the pendulum (20) situated in the idle position. 30
7. A switchgear as claimed in one of the preceding claims, characterized in that the connection of the spring (22) with the slider (16) is arranged in the manner of a bridge and is provided with a connecting cross section which is dimensioned such that by utilizing the elasticity of the used material the restoring force required for returning the pendulum (20) is obtained during the deflection of the pendulum (20) and thus of the spring (22). 35
8. A switchgear as claimed in one of the preceding claims, characterized in that two pendulums (20) are provided with springs (22) assigned for their return. 40

Revendications

1. Commutateur (10), en particulier commutateur à touche, avec un élément d'actionnement (18), par exemple une bascule d'interrupteur, qui revient à sa position de départ après l'actionnement, avec une coulisse (16) actionnée par celle-ci et comportant au moins un élément oscillant (20) pouvant pivoter sur elle ainsi qu'un élément de commutation (14) qui coopère avec la coulisse (16) et l'élément oscillant (20) et sert à l'actionnement d'au moins un dispositif de contact (24), caractérisé en ce qu'il est prévu sur la coulisse (16), du côté de déviation de l'élément oscillant (20) associé, un ressort (22) qui ramène l'élément oscillant (20) dévié lors de l'actionnement dans sa position de repos.
2. Commutateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort (22) est conçu comme un ressort à lames qui sollicite l'élément oscillant (20) par engagement.
3. Commutateur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le ressort (22) se met en prise dans un évidement (23) prévu à cette fin dans l'élément oscillant (20) sur la face de celui-ci opposée à son point de pivotement.
4. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le ressort (22) est relié d'un seul tenant avec la coulisse (16).
5. Commutateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ressort (22) et la coulisse (16) sont faits de plastique.
6. Commutateur selon l'une quelconque des revendications principales, caractérisé en ce que la position de repos de l'élément oscillant (20) et du ressort (22) représente une position centrale entre deux déviations opposées l'une à l'autre et en ce que le ressort (22) est aligné sur l'axe médian de l'élément oscillant (20) dans sa position de repos.
7. Commutateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la liaison du ressort (22) avec la coulisse (16) est conçue en forme de barrette et présente une section de raccordement de dimensions telles que l'élasticité du matériau utilisé permette d'obtenir la force de rappel nécessaire au rappel de l'élément oscillant (20) lorsque l'élément oscillant (20) et avec lui le ressort (22) sont déviés.
8. Commutateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu deux éléments oscillants (20) possédant chacun un ressort (22) qui assure leur rappel.



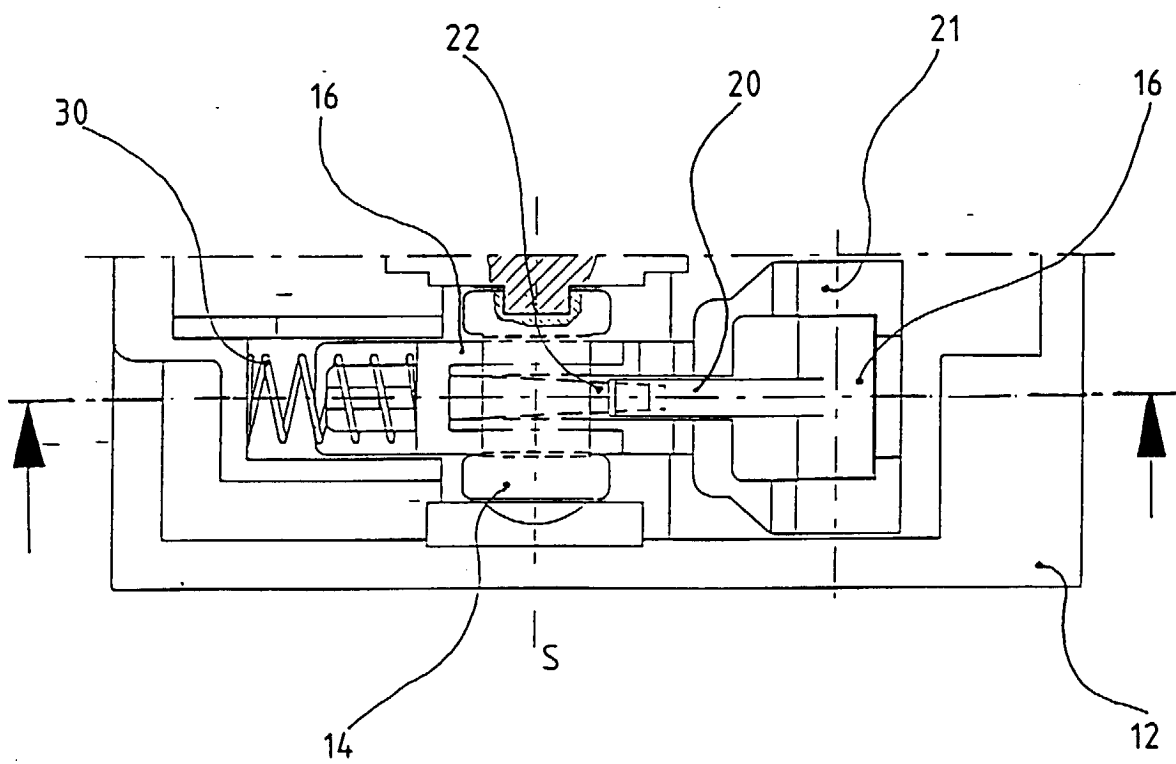


Fig.3