

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87104953.2

51 Int. Cl.4: H01H 21/84, H01H 9/10

22 Anmeldetag: 03.04.87

30 Priorität: 23.04.86 DE 8611082 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.87 Patentblatt 87/44

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE

71 Anmelder: Lindner GmbH Fabrik elektrischer
Lampen und Apparate
Lichtenhaidestrasse 15
D-8600 Bamberg(DE)

72 Erfinder: Pabst, Michael
Sonnenstrasse 8
D-8605 Hallstadt(DE)

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

54 **Handbetätigter elektrischer Schalter.**

57 Die Erfindung betrifft einen handbetätigten Sicherungsschalter (1) mit einem am Schaltergehäuse schwenkbar gelagerten, zweiarmigen Schalthebel (9). Dessen Antriebsarm (24) bildet gemeinsam mit einem Druckstößel (11) antriebskinematisch die Lenker eines Kniehebels (25). Eine Kontaktbrücke (13) verbindet zwei Festkontakte (14,15). Durch eine mit der Schalthebelschwenkung erfolgende Hindurchführung des Kniehebels (25) durch seine Strecklage gegen einen Kontaktfederdruck ist die Kontaktbrücke (13) in eine Kontaktöffnungsstellung und umgekehrt überführbar. Der Druckstößel (11) ist mit einem kontaktabseitigen Ende (Führungsende 26) in einer am Gehäuse gelagerten Führungsnut (27) des Antriebsarmes (24) des Schalthebels (9) in dessen Schwenkrichtung verlaufenden Führungsnut (27) schwenkbar und in Nutrichtung verschiebbar eingelegt. Zwischen seinen Enden ist er mit einer Rastnase (34) versehen, die nach einer in Kontaktöffnungsrichtung erfolgenden Hindurchführung des Druckstößels (11) durch die Kniehebelstrecklage unter dem Kontaktfederdruck der in Öffnungsstellung befindlichen Kontaktbrücke (13) in einer Anschlagstellung an einem gehäusefesten Rastvorsprung (35) liegt und die Kontaktbrücke (13) in Kontaktöffnungsstellung hält.

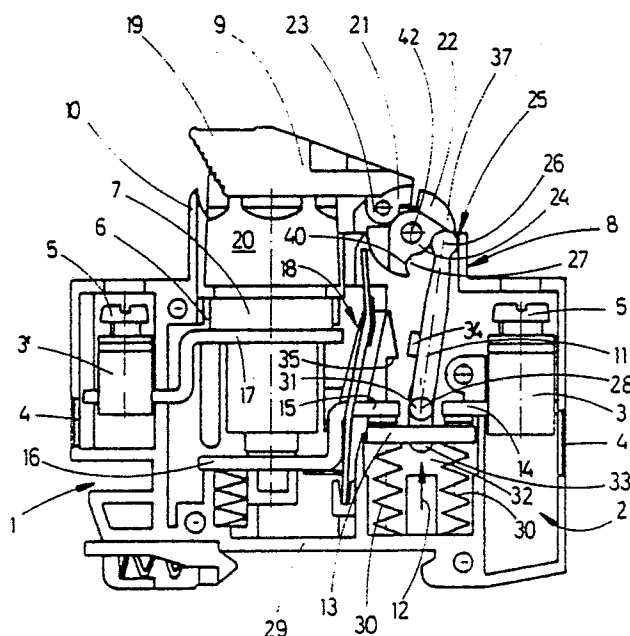


FIG.1

Handbetätigter elektrischer Schalter

Die Erfindung betrifft einen handbetätigten elektrischen Schalter mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen.

Derartige Schalter sind beispielsweise aus EP-A-0127784 bekannt. Sie weisen einen am Schaltergehäuse drehbar gelagerten, zweiarmigen Schalthebel auf, durch dessen Schwenkung zwischen einer Schließ- und Offenstellung eine Kontaktbrücke geöffnet oder geschlossen wird. Die Kontaktbrücke wird antriebskinematisch über einen Kniehebel bewegt, der aus einem mit dem Schalthebel verbundenen Antriebsarm und einem in einem Dreh-Schiebe-Gelenk an diesem gelagerten Druckstößel gebildet ist. Der Druckstößel dient als Druckübertragungsteil und wirkt mit seinem Freieinde auf die Kontaktbrücke.

Bei der Überführung des Schalthebels aus der Einschaltstellung in die Ausschaltstellung wird der Kniehebel durch seine Strecklage hindurchgedrückt. Dabei wandert die Gelenkachse des Kniehebels nach unten in Richtung auf die Kontaktbrücke. Über den Druckstößel wird die Kontaktbrücke nach unten geöffnet. Der Kniehebel befindet sich anschließend in einer überstreckten Endlage, in der er durch den Kontaktfederdruck gehalten wird.

Durch die entgegengesetzte Drehung des Schalthebels gelangt der Kniehebel aus seiner Überstreckstellung in den normalen Knickbereich. Da sich der Druckstößel im Dreh-Schiebegelenk des Antriebsarmes des Schalthebels frei bewegen kann, wird der Kniehebel durch die Kontaktfeder schlagartig in seine Knickstellung übergeführt und die Kontaktbrücke geschlossen.

Nachteilig bei einem derartigen Schalter ist die Vielzahl der benötigten Einzelteile und Gelenkverbindungen. Bei der Momenteinschaltung müssen diese Teile mitbeschleunigt werden, was die Einschaltgeschwindigkeit herabsetzt. Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen handbetätigten Schalter der eingangs genannten Art mit von einer Schalthebelbetätigung unbeeinflussbarer Momenteinschaltung zu schaffen, der konstruktiv einfach aufgebaut ist.

Diese Aufgabe wird gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Durch die gehäuseseitige Verrastung des Druckstößels in Kontaktöffnungsstellung ist dieser in Kontaktöffnungsstellung lediglich ein Distanzstück, welches die Kontaktbrücke in einer von den Festkontakten beabstandeten Stellung hält.

Durch Schließschwenkung des Schalthebels wird die Rastnase außer Eingriff mit dem Rastvorsprung gebracht. Nach Überschreiten der Kniehebelstrecklage in Kontaktschließrichtung ist der

Druckstößel im Schalthebel frei beweglich. Durch den Kontaktfederdruck wird er zusammen mit der Kontaktbrücke schlagartig in die Kontaktschließstellung bewegt. Dadurch ist eine bedienungsunabhängige Momenteinschaltung gewährleistet. Diese ist auch durch ein Anhalten des Schalthebels in einer nicht definierten Mittelstellung nicht zu verhindern. Somit ist jederzeit ein definiertes Einschaltverhalten gewährleistet. Die Momenteinschaltung kann darüber hinaus noch rascher als bei Schaltern nach dem Stande der Technik stattfinden, da die zu beschleunigenden Massen geringer sind. Dadurch können höhere Schaltgeschwindigkeiten und damit Leistungen erzielt werden. Weiter unterstützt wird dieser Effekt durch die geringeren, internen Reibungskräfte zwischen den beweglichen Teilen der Schaltmechanik infolge Wegfalls von Achsverbindungen.

In der verrasteten Öffnungsstellung des Schalters ist die Bewegung des Schalthebels durch die dreh-schiebegelenkartige Verbindung zwischen Druckstößel und Antriebsarm über einen begrenzten Winkelbereich von etwa 60° möglich. Der erfindungsgemäße Schalter benötigt in einer konstruktiv vorteilhaften Ausbildung zusätzlich zum Schalthebel für die Kontaktbrückenbetätigung nur ein einziges Bauteil, nämlich den Druckstößel. Dies bedeutet eine wesentliche Vereinfachung in konstruktiver und fertigungstechnischer Hinsicht. Der Materialaufwand für die Schaltmechanik ist ebenso reduziert, wie auch eine schmale Bauweise derartiger Schalter begünstigt ist. Die schaltmechanischen Bewegungen werden alle in einer Ebene vollzogen.

Gemäß Anspruch 2 ist der Schalthebel durch die Verrastung des Druckstößels in Kontaktöffnungsstellung vom Kontaktfederdruck vollständig entlastet. Der Schalthebel fällt damit bei geräteüblicher vertikaler Montage des Gerätes durch sein Eigengewicht in die Ausschalt-Endlage.

Gemäß dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruchs 3 liegt die Kontaktbrücke unter dem Kontaktfederdruck am kontaktseitigen Ende des Druckstößels an. Auch hier sind keine weiteren konstruktiven Elemente notwendig, um eine definierte Lage des Druckstößels gegenüber der Kontaktbrücke zu gewährleisten.

Das in Anspruch 4 angegebene Konstruktionsmerkmal verhindert ein seitliches Ausweichen des kontaktseitigen Endes des Druckstößels und verbessert somit die Druckübertragung zwischen ihm und der Kontaktbrücke. Die relative Lage der beiden Bauteile ist dadurch zueinander fixiert, bei der

Kontaktbewegung wälzt sich das kontaktseitige Ende des Druckstößels lediglich auf der Kontaktbrücke in einem eng begrenzten Flächenbereich ab.

Am selben Ende des Druckstößels ist eine in seiner Längsrichtung verlaufende Sackbohrung angebracht, in der eine Druckfeder einliegt (Anspruch 5). Diese dient als Spielausgleichsfeder für den Fall, daß durch Längentoleranzen des Druckstößels seine Anlage an der Kontaktbrücke insbesondere in der Geschlossenstellung des Schalters nicht immer gewährleistet ist. Durch die Spielausgleichsfeder ist trotzdem eine Druckübertragung zwischen diesen Bauteilen insoweit möglich, als der Schalthebel in seine Endstellung (Anschlagstellung) gedrückt wird. Dadurch werden bei der Aneinanderreihung mehrerer erfindungsgemäßer Schalter eine gleiche Ausrichtung der Betätigungsarme der Schalthebel und somit ein ästhetisch vorteilhafter Gesamteindruck erreicht.

Die Ansprüche 7 bis 9 betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der in Anspruch 6 niedergelegten, besonders einfachen Ausgestaltung des Dreh-Schiebegelenks zwischen Antriebsarm und Druckstößel. Die Führungsnut verläuft über einen Winkelbereich von etwa 90°, der dem Schwenkwinkel des Schalthebels entspricht und von in bzw. entgegen der Drehschließrichtung an ihrem Ende angeordneten Anschlagflächen begrenzt ist. Die Anschlagflächen werden im folgenden Ausschalt- bzw. Einschaltflanke genannt. Der Sinngehalt dieser Bezeichnungen wird aus der Figurenbeschreibung klar. Der Winkelbereich der Führungsnut liegt dem Betätigungsarm des Schalthebels diametral gegenüber. Da die Schwenkachse des Schalthebels etwa in der gleichen Ebene wie die den Schalthebel umgebende Außenwandung liegt, ist mit dieser Anordnung gewährleistet, daß die Führungsnut in jeder Betätigungsstellung des Schalthebels im Innern des Schaltergehäuses liegt. Damit können keine Fremdkörper, Schmutz od.dgl. in die Führungsnut eindringen und die Schalterfunktion behindern. Die inneren beweglichen Teile der Schaltmechanik sind in jeder Stellung des Schalthebels zudem abgedeckt und vor Manipulationen, Verschmutzung od.dgl. geschützt.

Gemäß Anspruch 10 wirkt in Einschaltstellung die Kraft der Kontaktfeder über den Druckstößel auf den Schalthebel, wodurch dieser in seiner definierten Einschalt-Schwenkstellung fixiert ist. Weiterhin wird damit verhindert, daß das Führungsende des Druckstößels aus der Führungsnut herausrutscht und damit eine Funktionsstörung des Schalters verursacht. Besonders vorteilhaft ist eine etwas geringere Länge des Druckstößels als der Abstand zwischen Kontaktbrückenmitte und der Ausschaltflanke in Kontaktschließstellung, wie es das

Kennzeichen des Anspruches 11 beschreibt. Bei einer derartigen Konstruktion ist nämlich jederzeit sichergestellt, daß trotz der vorhandenen Fertigungstoleranzen in der Länge des Druckstößels, ein Aufliegen der Kontaktbrücke auf den beiden Festkontakten in Schließstellung jederzeit gewährleistet ist. Würde die Druckstößellänge nämlich größer sein als dieser Abstand, so würde die Kontaktbrücke in Schließstellung nicht in vorschrittmäßige Anlage an ihren Gegenkontakt kommen. Der Spielausgleich wird dabei von der Spielausgleichsfeder am kontaktseitigen Ende des Druckstößels übernommen.

Gemäß Anspruch 12 ist der Schalthebel relativ zum Druckstößel bewegbar, ohne daß auf diesen eine Kraft ausgeübt wird. Der Druckstößel selbst verharrt dabei in seiner verrasteten Offenstellung, die vorteilhafterweise durch flüchtiges oder unzureichendes Drehen des Schalthebels nicht aufgehoben wird. Eine Fehlbedienung des handbetätigten Sicherungsschalters wird damit wirkungsvoll vermieden.

Die Ansprüche 13 und 14 beschreiben Maßnahmen, die den Verschleiß innerhalb der Schaltmechanik herabsetzen und damit für eine definierte Schaltkinematik auch über einen längeren Anwendungszeitraum des Schalters sorgen. Die Anschlagflächen der Führungsnut, die Aus- und Einschaltflanke also, sind lagerpfannenartig ausgebildet, das Führungsende des Druckstößels weist eine entsprechend konvex gewölbte Form auf. Damit sind die Kontaktflächen zwischen Führungsende des Druckstößels und der Führungsnut großflächig. Es ergeben sich keine punktuellen Berührungsstellen, an denen hohe Kräfte und damit hoher Abrieb auftreten.

Im Anspruch 15 ist ein Konstruktionsmerkmal angegeben, das einer verbesserten Verrastung des Druckstößels in seiner Offenstellung dient. Die gegenüberliegenden Verrastungsflächen der Rastnase bzw. des Rastvorsprungs verlaufen bezüglich der Druckstößellängsachse in einem sich in Kontaktschließrichtung öffnenden, spitzen Winkel. Damit hintergreift die Rastnase des Druckstößels quasi den an einem Gehäuseinnenteil liegenden Rastvorsprung. Die Verrastung kann nicht durch eine einfache seitliche Bewegung aufgehoben werden, sondern der Druckstößel muß eine kombinierte Bewegung in längsaxialer und seitlicher Richtung ausführen.

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

Fig. 1 eine seitliche Ansicht eines Sicherungsschalters bei geöffnetem Gehäuse in geschlossener Stellung,

Fig. 2 eine seitliche Ansicht gemäß Fig. 1 in Offenstellung und

Fig. 3 eine vergrößerte, schematische Darstellung der Schaltmechanik in verschiedenen Schaltstellungen.

Die Figuren 1 und 2 zeigen die Schaltmechanik des Sicherungsschalters 1, dessen Kunststoffgehäuse im wesentlichen quaderförmig ausgebildet und aus zwei Gehäusehalbschalen 2 aufgebaut ist. Jeweils zu beiden Seiten des Gehäuses sind gegenüberliegend zwei Anschlußklemmen 3 angeordnet. Die Anschlußleitungen werden dabei durch Gehäuseöffnungen 4 an die Anschlußklemmen 3 herangeführt und durch die Klemmschrauben 5 festgelegt.

Den Raum zwischen den beiden Anschlußklemmen teilen sich der Schacht 6 für den von oben einsetzbaren Schmelzsicherungseinsatz 7 und die Schaltmechanik für die Handbetätigung des Sicherungsschalters 1. Die Lagerungen von Anschlußklemmen 3, Schacht 6 und Schaltmechanik 8 liegen dabei etwa parallel in einer Ebene nebeneinander, der erfindungsgemäße Schalter ist also sehr schmal aufgebaut.

Die Schaltmechanik 8 besteht aus dem Schalthebel 9, der an einem an die Oberseite des Sicherungsschalters 1 angeformten Gehäusevorsprung 10 um die Schwenkachse 42 - schwenkbar gelagert ist, aus dem etwa senkrecht zur Gehäuseoberseite verlaufenden Druckstößel 11 und der von diesem entgegen der Kontaktschließrichtung 12 beaufschlagten Kontaktbrücke 13. Durch die Kontaktbrücke 13 ist der durch den Sicherungsschalter 1 führende Strompfad manuell unterbrechbar. Der Strompfad verläuft zwischen der ersten seitlichen Anschlußklemme 3 über den ersten Festkontakt 14, die Kontaktbrücke 13, den zweiten Festkontakt 15, den Fußkontakt 16 für den Schmelzsicherungseinsatz 7, über den Schmelzsicherungseinsatz 7 selbst und schließlich über dessen Kopfkontakt 17 zur zweiten Anschlußklemme 3'.

Zwischen dem Schacht 6 für den Schmelzsicherungseinsatz 7 und der Schaltmechanik 8 befindet sich weiterhin eine Verriegelungsmechanik 18, die ein Schließen der Kontaktbrücke 13 bei nicht eingesetztem Schmelzsicherungseinsatz 7 verhindert. Ihre Funktionsweise ist in EP-A-0184652 beschrieben.

Im folgenden wird anhand der Fig. 3 der Aufbau und die Kinematik der Schaltmechanik 8 erläutert. Der in der Hauptstreckungsebene des Sicherungsschalters 1 schwenkbar am Gehäusevorsprung 10 gelagerte Schalthebel 9 ist zweiarmig ausgebildet. Der außenliegende Betätigungsarm 19 dient als Handhabe und überdeckt in der geschlossenen Stellung (Fig. 1) die Schraubkappe 20 für den Schmelzsicherungseinsatz 7. Der Betätigungsarm 19 ist etwa L-förmig ausgebildet, wobei sein Drehlagerschenkel

21 in die als Schalthebellagerkörper dienende Zylinderrolle 22 übergeht. Im Drehlagerschenkel 21 ist zusätzlich ein federbeaufschlagtes Sollknickgelenk 23 eingebaut, das den Schalter vor gewaltsamem Schließen bei nicht eingesetztem Schmelzsicherungseinsatz 7 und damit verriegeltem Schalthebel 9 schützen soll. Deren Aufbau und Funktion ist ebenfalls in EP-A-0184652 beschrieben.

Der dem Betätigungsarm 19 abgewandte Teil der Zylinderrolle 22 ist der Antriebsarm 24 für den Druckstößel 11. Diese beiden Teile bilden antriebskinematisch die Lenker eines Kniehebels 25, durch dessen Knick- bzw. Streckbewegung die Kontaktbrücke 13 in ihre Schließ- bzw. Offenstellung übergeführt wird. Das Kniegelenk des Kniehebels 25 ist ein Dreh-Schiebegelenk. Es ist dadurch gebildet, daß das kniegelenkseitige Führungsende 26 des Druckstößels 11 in einer Führungsnut 27 einliegt, die am freien, ungelagerten Ende des Antriebsarmes 24 des Schalthebels 9 kreisbogenartig um die Schwenkachse 42 gekrümmt in dessen Schwenkrichtung 36 verläuft. Das Führungsende 26 des Druckstößels 11 ist also drehbar und in Nutlängsrichtung verschiebbar am Antriebsarm 24 gelagert.

Die kreisbogenförmig in der Schwenkebene des Schalthebels 9 verlaufende Führungsnut 27 überstreicht einen Winkelbereich von etwa 90°, der ungefähr dem Schwenkwinkel des Schalthebels 9 entspricht, und ist an beiden Enden von zwei Anschlagflächen - der Ausschaltflanke 37 und der Einschaltflanke 40 - begrenzt. Die Führungsnut 27 liegt dem Betätigungsarm 19 des Schalthebels 9 diametral gegenüber. In Nutrichtung verlaufend ist die Führungsnut 27 etwa trogartig ausgemuldet.

Der Druckstößel 11 erstreckt sich vom Antriebsarm 24 des Schalthebels 9 etwa in Kontaktschließrichtung 12 in das Schalterinnere hinein. Sein kontaktseitiges Ende 28 verläuft zwischen den beiden Festkontakten 14, 15 der Kontaktstelle hindurch und beaufschlagt die Kontaktbrücke 13 entgegen der Kontaktschließrichtung 12. Die Kontaktbrücke 13 steht durch die beiden sich am Gehäuseboden 29 abstützenden Kontaktfedern 30 unter ständiger Federbeaufschlagung in Kontaktschließrichtung 12. Dadurch ist die ständige, gegenseitige Anlage des kontaktseitigen Endes 28 des Druckstößels 11 und des Mittenbereiches der Kontaktbrücke 13 gewährleistet. An das kontaktseitige Ende 28 des Druckstößels 11 sind etwa rechtwinklig aus der Gelenkebene des Kniehebels 25 vorstehend zwei Führungsstifte 31 angeformt, die jeweils in eine in der Gehäuseinnenwandung 32 gegenüberliegende, in der Kontaktschließrichtung 12 der Kontaktbrücke 13 verlaufende

Führungsausnehmung 33 eingreifen. Damit ist das kontaktseitige Ende 28 seitlich fixiert und seine Bewegung im Gehäuse lediglich in Kontaktschließrichtung 12 möglich.

Zwischen seinen beiden Enden weist der Druckstößel 11 eine seitlich etwa in der Kniehebelebene angeordnete Rastnase 34 auf, die nach einer in Kontaktöffnungsrichtung erfolgenden Hindurchführung des Druckstößels 11 durch die Kniehebelstrecklage unter dem Kontaktfederdruck der in Offenstellung befindlichen Kontaktbrücke 13 in einer Anschlagstellung an einem gehäusefesten Rastvorsprung 35 liegt. Die sich gegenüberliegenden Verrastungsflächen von Rastnase 34 und Rastvorsprung 35 verlaufen bezüglich der Druckstößellängsachse in einem sich in Kontaktschließrichtung 12 öffnenden, spitzen Winkel 41. Dadurch ist eine sichere Verrastung des Druckstößels 11 gewährleistet.

In Fig. 3 ist der schaltkinematische Ablauf dargestellt. In der Schließstellung des Schalters 1 (Fig. 3A) befindet sich der aus Antriebsarm 24 und Druckstößel 11 gebildete Kniehebel 25 in seiner extremalen Knickstellung. Das Führungsende 26 des Druckstößels liegt in dieser Position in der Führungsnut 27 an der diese in Schwenkschließrichtung 36 des Schalthebels 9 begrenzenden Ausschaltflanke 37 an. Der Schaltkontakt über Festkontakt 14, Kontaktbrücke 13 und Festkontakt 15 ist durch die Federbeaufschlagung mittels der Kontaktfedern 30 zuverlässig geschlossen. Da die Länge des Druckstößels 11 den Abstand zwischen der Anschlagfläche 37 und der Kontaktbrückenmitte nicht überschreiten darf, ist die Länge zur Absicherung gegen Fertigungstoleranzen etwas kleiner gewählt als diese kritische Distanz. Um das damit verbundene Spiel auszugleichen, ist im kontaktseitigen Ende 28 des Druckstößels 11 eine Sackbohrung 38 vorgesehen, in der die Spielausgleichsfeder 39 liegt. In der in Fig. 3A gezeigten Schließstellung stützt sich diese Spielausgleichsfeder 39 an der Kontaktbrücke 13 ab, drückt den Druckstößel 11 nach oben und bringt damit den Schalthebel 9 in die gezeigte definierte Schließstellungs-Endlage. Für eine sichere Kontaktgabe muß die von der Spielausgleichsfeder 39 aufgebrachte Federkraft geringer sein als die der Kontaktfedern 30.

Die Schalteröffnung wird durch eine Drehung des Schalthebels 9 im Uhrzeigersinn bewirkt. Durch die Ausschaltflanke 37 - deshalb so bezeichnet, weil sie den Druckstößel 11 bei der Ausschaltbewegung beaufschlagt - werden das Führungsende 26 des Druckstößels 11 und damit dieser selbst entgegen der Kontaktschließrichtung 12 nach unten verschoben, was eine Trennung der Kontaktbrücke 13 von den Festkontakten 14, 15 bewirkt. Diese Bewegung wird bis zum Erreichen der

Streckstellung des Kniehebels 25 (Fig. 3B, Schalthebel 9 durchgezogen dargestellt) vollzogen. Nach Überschreiten des Totpunktes des Kniehebels 25 gleitet der Druckstößel 11 in der Führungsnut 27 durch die Federbeaufschlagung seitens der Kontaktfedern 30 in Kontaktschließrichtung. Durch die gleichzeitige seitliche Bewegung jedoch hintergreift die Rastnase 34 den Rastvorsprung 35 am Gehäuse, wodurch der Druckstößel 11 und damit die Kontaktbrücke 13 in der Offenstellung (Fig. 3C) fixiert sind. Das Führungsende 26 des Druckstößels 11 liegt jetzt etwa im Mittenbereich der Führungsnut 27. Dadurch ist der Schalthebel 9 zwischen der in Fig. 3C gezeigten extremalen Offenstellung und etwa der in Fig. 3B gezeigten Mittelstellung frei beweglich, ohne daß die Verrastung zwischen Druckstößel und Rastvorsprung 35 aufgehoben wird.

Der aus Rastnase 34 und -vorsprung 35 bestehenden Verrastung kommt also die Aufgabe zu, die Funktion des Druckstößels 11 abwechselnd zu ändern. Bei der Kontaktöffnungsbewegung der Schaltmechanik ist der Druckstößel 11 der Lenker eines Kniehebels 25, der vom Antriebsarm 24, von seiner Ausschaltflanke 37 an der Führungsnut 27 und dem Führungsende 26 als Kniegelenk und dem Druckstößel 11 gebildet wird. In Kontaktöffnungsstellung koppelt die Verrastung den Druckstößel 11 von Antriebsarm 24 ab, der Stößel ist quasi nur noch Distanzstück.

Bei der entgegengesetzten Drehung des Schalthebels 9 zur Schließung des Sicherungsschalters 1 durchmißt der Schalthebel 9 zunächst den erwähnten Freiweg. Danach beaufschlagt der Schalthebel 9 mit seiner die Führungsnut 27 entgegen der Schließrichtung 36 des Schalthebels 9 begrenzenden Einschaltflanke 40 das Führungsende 26 des Druckstößels 11. Durch eine überlagerte Bewegung in längsaxialer und seitlicher Richtung wird die Verrastung zwischen Rastnase 34 und Rastvorsprung 35 gelöst. Der Druckstößel 11 ist jetzt wieder ein Lenker des Kniehebels 25. Dieser ist jedoch variiert worden, da der schalthebelseitige Lenker vom Antriebsarm 24 mit der Einschaltflanke 40 als Kniegelenkteil gebildet ist. Die Kniegelenkachse liegt jetzt nicht mehr in der Pfanne der Ausschaltflanke 37, sondern in der Pfanne der Einschaltflanke 40.

Kurz nach Lösung der Verrastung wird wieder die Streckstellung des Kniehebels erreicht (Fig. 3B, Schalthebel 9 strichliert dargestellt). Nach Überschreitung des unteren Totpunktes des Antriebsarmes 24 werden der Druckstößel 11 durch die Kontaktfedern 30 schlagartig in Kontaktschließrichtung 12 verschoben und dabei der Kontakt geschlossen. Da das Führungsende 26 dabei frei in der quasi vor ihm liegenden Führungsnut 27 gleiten kann, müssen zur Kontaktschließung lediglich die Ko-

ntaktbrücke 13 und der Druckstößel 11 beschleunigt werden. Eine sehr schnelle Momenteinschaltung, die zudem durch den Schalthebel 9 nicht behindert werden kann, ist damit gewährleistet.

Zur Herabsetzung des Verschleißes sind die Anschlagflächen 37,41 etwa lagerpfannenartig ausgebildet, das Führungsende 26 des Druckstößels 11 ist konvex gewölbt.

Bezugszeichenliste

- 1 Schalter
- 2 Gehäusehalbschale
- 3,3' Anschlußklemmen
- 4 Gehäuseöffnung
- 5 Klemmschrauben
- 6 Schacht
- 7 Schmelzsicherungseinsatz
- 8 Schaltmechanik
- 9 Schalthebel
- 10 Gehäusevorsprung
- 11 Druckstößel
- 12 Kontaktschließrichtung
- 13 Kontaktbrücke
- 14 Festkontakt
- 15 Festkontakt
- 16 Fußkontakt
- 17 Kopfkontakt
- 18 Verriegelungsmechanik
- 19 Betätigungsarm
- 20 Schraubkappe
- 21 Drehlagerschenkel
- 22 Zylinderrolle
- 23 Sollknickgelenk
- 24 Antriebsarm
- 25 Kniehebel
- 26 Führungsende
- 27 Führungsnut
- 28 kontaktseitiges Ende
- 29 Gehäuseboden
- 30 Kontaktfeder
- 31 Führungsstift
- 32 Gehäuseinnenwandung
- 33 Führungsausnehmung
- 34 Rastnase
- 35 Rastvorsprung
- 36 Schließrichtung
- 37 Ausschaltflanke
- 38 Sackbohrung
- 39 Spielausgleichsfeder
- 40 Einschaltflanke
- 41 Winkel
- 42 Schalthebelschwenkachse

Ansprüche

1. Handbetätigter elektrischer Schalter (1)
 - mit einem am Schaltergehäuse schwenkbar gelagerten, zweiarmigen Schalthebel (9),
 - an dessen Antriebsarm (24) das Führungsende (26) eines Druckstößels (11) gelagert ist, und zwar
 - um eine zur Schalthebelschwenkachse (42) parallele Achse schwenkbar und
 - etwa in Schwenkrichtung des Antriebsarms (24) begrenzt verschiebbar, und
 - dessen Antriebsarm (24) gemeinsam mit dem Druckstößel (11) antriebskinematisch die Lenker eines Kniehebels (25) bildet, und
 - mit einer Kontaktbrücke (13),
 - die infolge einer durch Schwenkung des Schalthebels (9) bewirkten Hindurchführung des Kniehebels (25) durch seine Strecklage vom Druckstößel (11) gegen den Druck einer Kontaktfeder (30) aus einer Kontaktschließstellung (Fig. 1,3A) in eine Kontaktöffnungsstellung (Fig. 2;3C) wieder zurück überführbar ist,
 - dadurch gekennzeichnet,
 - daß der Druckstößel (11)
 - zwischen seinen Enden (Führungsende 26, kontaktseitiges Ende 28) mit einer Rastnase (34) versehen ist, die
 - nach einer in Kontaktöffnungsrichtung erfolgenden Hindurchführung des Druckstößels (11) durch die Kniehebelstrecklage bei in Öffnungsstellung befindlicher Kontaktbrücke (13) unter dem Druck der Kontaktfeder (30) hinter einem gehäusefesten Rastvorsprung (35) einrastet und in dieser Raststellung die Kontaktbrücke (13) in Kontaktöffnungsstellung hält, und
 - durch Schwenkung des Schalthebels (9) in Schließrichtung (36) aus ihrer Raststellung gelöst wird, sowie
 - nach Überschreiten der Kniehebelstrecklage in Schließrichtung (36) durch die sich unter dem Kontaktfederdruck ohne Behinderung durch den Schalthebel (9) schließende Kontaktbrücke (13) in seine Schließstellung (Fig. 3A) zurückgestoßen wird.
 - 2. Schalter nach Anspruch 1,
 - dadurch gekennzeichnet,
 - daß der Schalthebel (9) durch die Verrastung des Druckstößels (11) in Kontaktöffnungsstellung vom Kontaktfederdruck entlastet ist.
 - 3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2,
 - dadurch gekennzeichnet,
 - daß die Kontaktbrücke (13) unter dem Kontaktfederdruck am kontaktseitigen Ende (28) des Druckstößels (11) anliegt.
 - 4. Schalter nach Anspruch 3,
 - dadurch gekennzeichnet,
 - daß an das kontaktseitige Ende (28) des Druckstößels (11) ein etwa rechtwinklig aus der

Bewegungsebene des Kniehebels (25) vorstehen-
der Führungsstift (31) ein-oder beidseitig angeformt
ist, der in einer in der gegenüberliegenden
Gehäuseinnenwandung (32) angeordneten, in
Kontaktschließrichtung (12) der Kontaktbrücke (13)
verlaufenden Führungsausnehmung (33) in Kontakt-
schließrichtung (12) geführt ist.

5. Schalter nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckstößel (11) an seinem kontaktseitigen
Ende (28) eine in seiner Längsrichtung verlaufende
Sackbohrung (38) aufweist, in der eine Druckfeder
(Spielausgleichsfeder 39) einliegt.

6. Schalter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckstößel (11) mit seinem kontaktfernen
Führungsende (26) in einer am ungelagerten Ende
des Antriebsarms (24) des Schalthebels (9) in des-
sen Schwenkrichtung verlaufenden Führungsnut
(27) drehbar und in Nutrichtung verschiebbar ein-
liegt.

7. Schalter nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Längsachse der Führungsnut (27) für das
Führungsende (26) des Druckstößels (11) kreisbo-
genförmig um die Schwenkachse (42) des Schal-
thebels (9) in dessen Drehebene verläuft.

8. Schalter nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Führungsnut (27)
-über einen Winkelbereich verläuft, der dem
Schwenkwinkel des Schalthebels (9) entspricht und
-von in bzw. entgegen der Schließrichtung (36) an
ihrem Ende angeordneten Anschlagflächen (Aus-
schaltflanke 37 bzw. Einschaltflanke 40) begrenzt
ist.

9. Schalter nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Führungsnut (27) dem Betätigungsarm
(19) des Schalthebels (9) diametral gegenüberliegt.

10. Schalter nach einem der vorgenannten An-
sprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß in Schließstellung des Schalthebels (9) das
Führungsende (26) des Druckstößels (11) an der
die Führungsnut (27) in Schließrichtung (36) des
Schalthebels (9) begrenzenden Ausschaltflanke
(37) anliegt.

11. Schalter nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Druckstößel (11) eine etwas geringere
Länge als der in Kontaktschließrichtung gemessene
Abstand zwischen Kontaktbrückenmitte und der die
Führungsnut (27) in Drehschließrichtung (36) des
Schalthebels (9) begrenzenden Ausschaltflanke
(37) aufweist.

12. Schalter nach einem der vorgenannten An-
sprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß in Offenstellung des Schalthebels (9) das
Führungsende (26) des Druckstößels (11) eine von
der Einschaltflanke (40) und der Ausschaltflanke
(37) der Führungsnut (27) beabstandete Stellung
einnimmt. (Fig. 3C)

13. Schalter nach einem der Ansprüche 10 bis
12,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Ausschaltflanke (37) und/oder die Ein-
schaltflanke (40) der Führungsnut (27) lagerpfan-
nenartig ausgebildet sind.

14. Schalter nach einem der vorgenannten An-
sprüche,

dadurch gekennzeichnet,

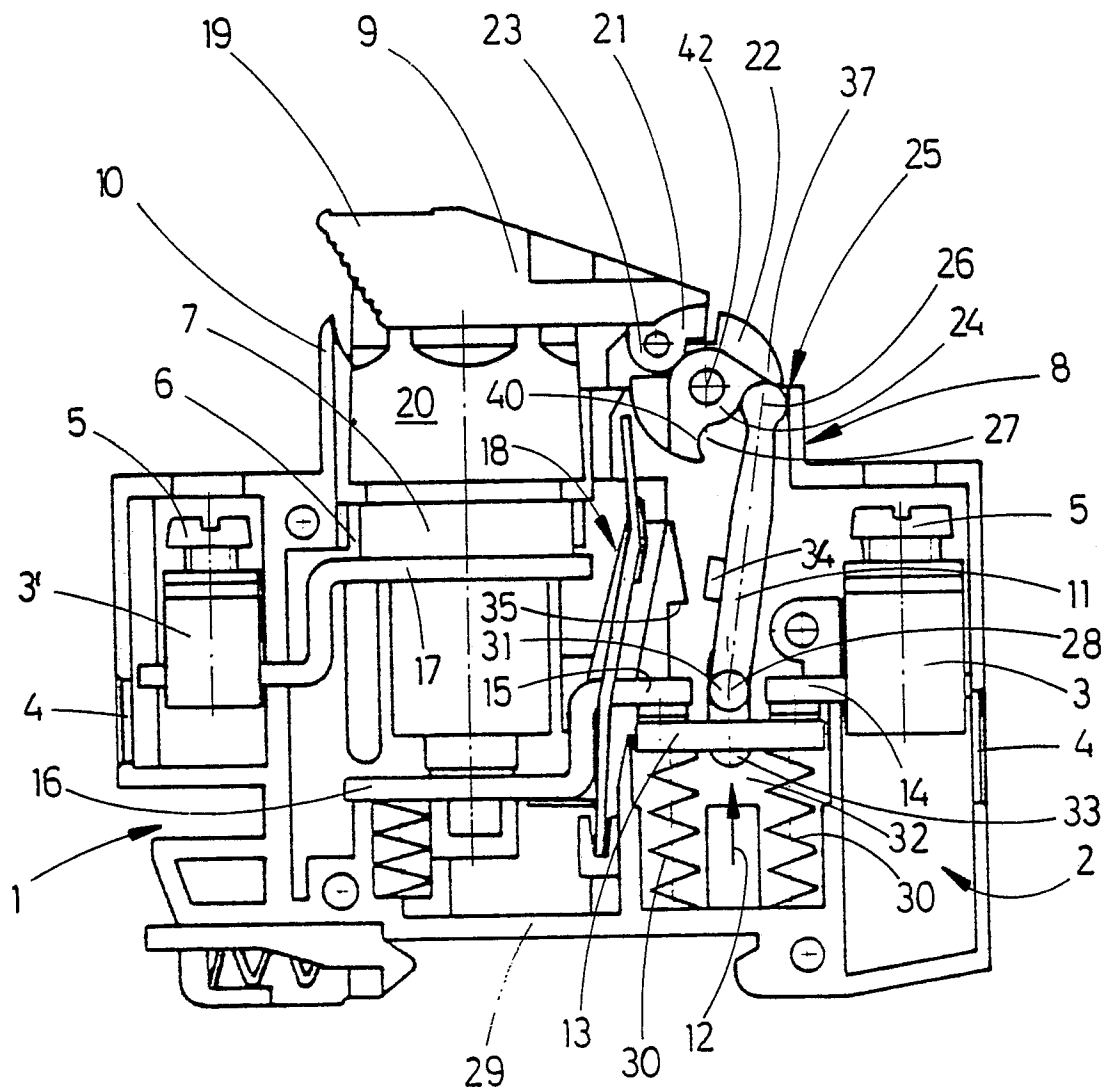
daß das Führungsende (26) des Druckstößels (11)
konvex gewölbt ausgebildet ist.

15. Schalter nach einem der vorgenannten An-
sprüche,

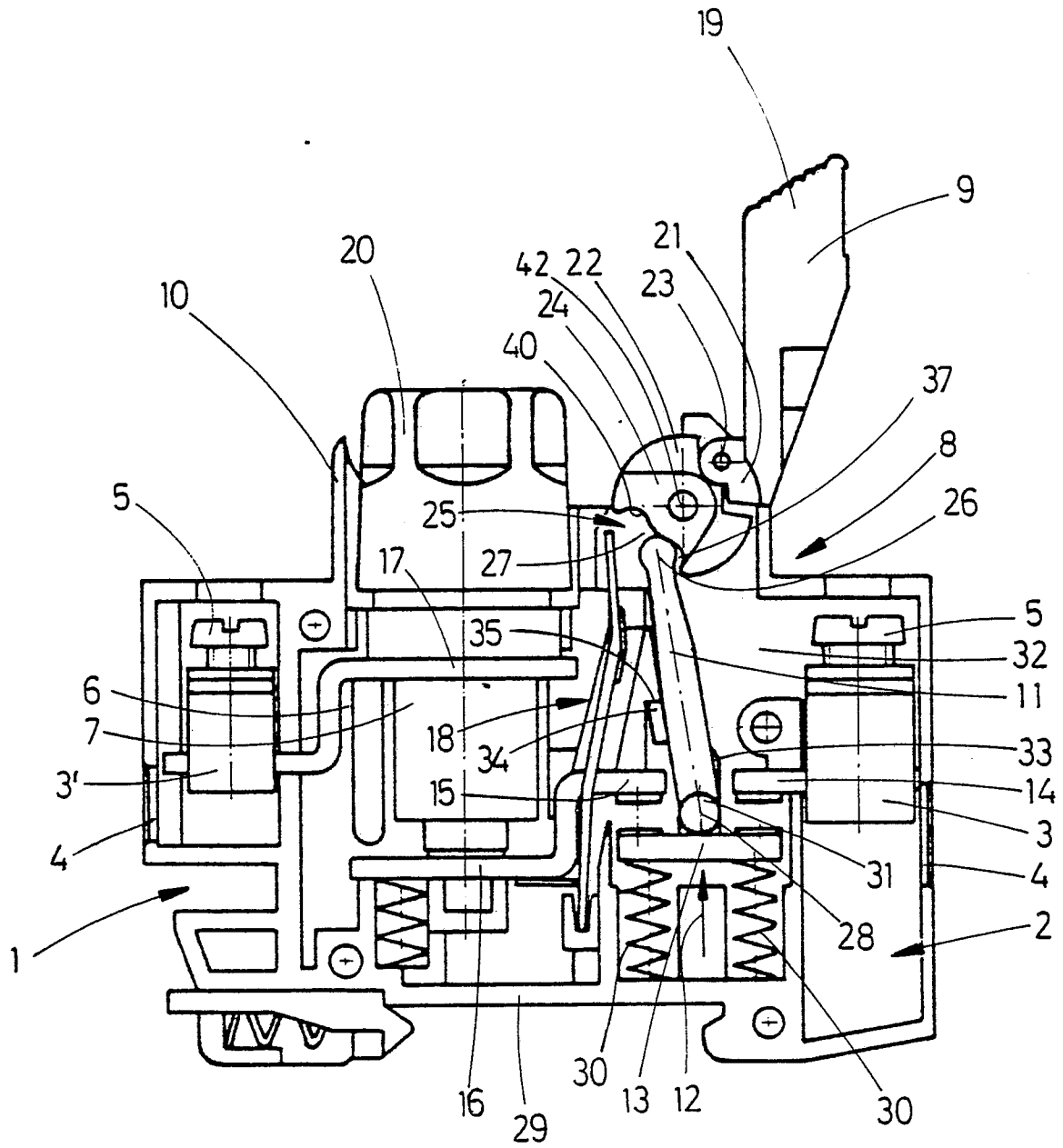
dadurch gekennzeichnet,

daß die gegenüberliegenden Verrastungsflächen
der Rastnase (34) und/oder des Rastvorsprunges
(35) mit der Druckstößellängsachse einen sich in
Kontaktschließrichtung (12) öffnenden, spitzen Win-
kel (41) bilden.

Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé



Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé



Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé

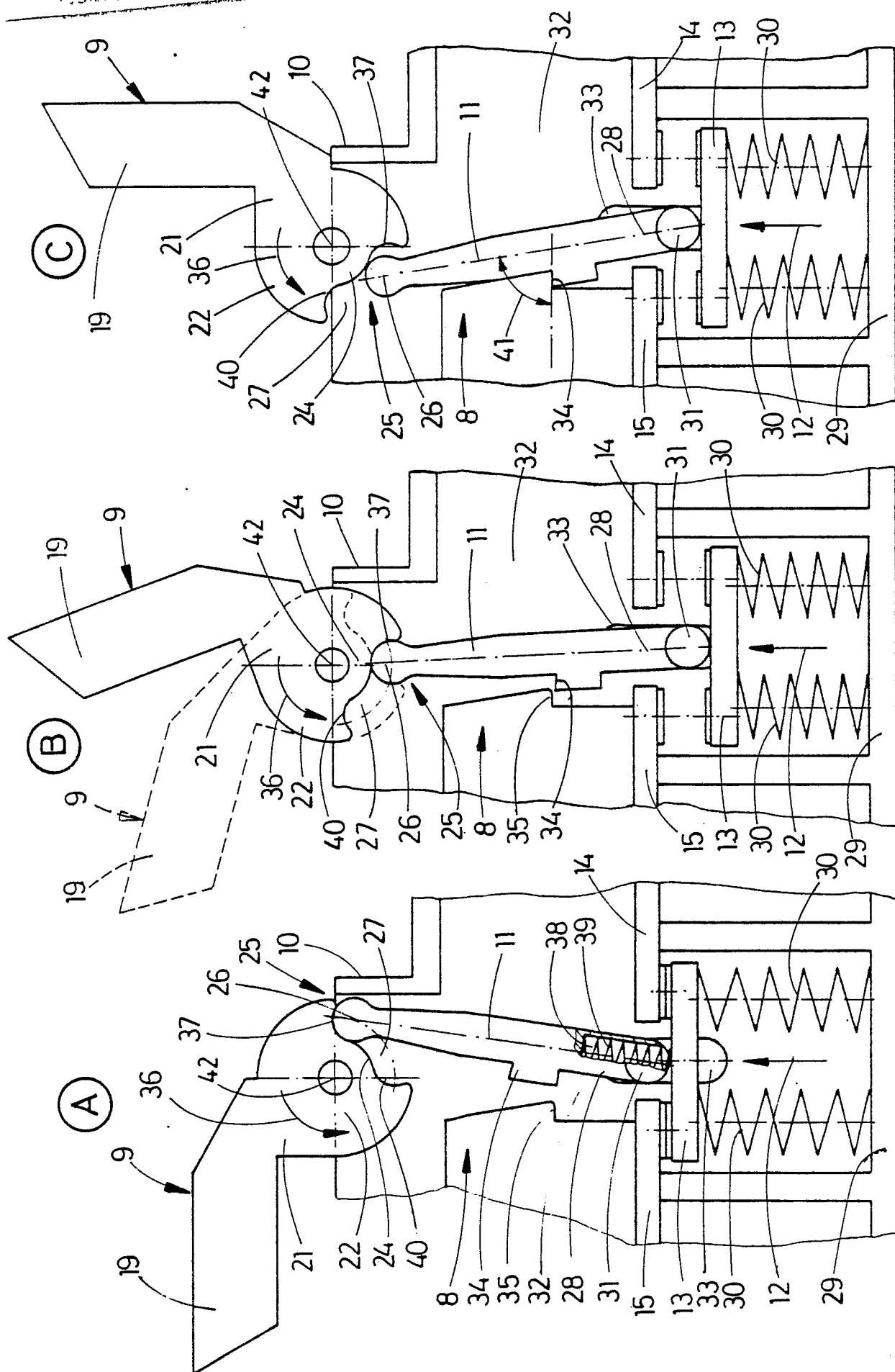


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 10 4953

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	EP-A-0 127 784 (LINDNER) * Seite 6, Zeile 23 - Seite 17, Zeile 30 *	1-3, 6-14	H 01 H 21/84 H 01 H 9/10														
A, D	EP-A-0 184 652 (LINDNER) * Seite 5, Zeile 35 - Seite 8, Zeile 11; Seite 9, Zeile 3 - Seite 10, Absatz 1 *	1, 3-5															
A	US-A-1 465 412 (BISSELL)																
A	US-A-1 977 705 (WALLBILICH)																
A	US-E- 24 725 (KOENIG)																
A	DE-C- 828 744 (VEDDER)																
P, X	DE-U-8 611 082 (LINDNER) * Insgesamt *	1-15															
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 07-08-1987	Prüfer DESMET W.H.G.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : mündliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : mündliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTE DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : mündliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																