



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**04.10.95 Patentblatt 95/40**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup> : **H01H 23/06, H01H 23/16,**  
**H02B 1/28**

②① Anmeldenummer : **92105791.5**

②② Anmeldetag : **03.04.92**

⑤④ **Explosionsgeschützter elektrischer Schalter.**

③⑩ Priorität : **08.04.91 DE 4111252**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**14.10.92 Patentblatt 92/42**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**04.10.95 Patentblatt 95/40**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :  
**DE FR GB IT**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**EP-A- 0 122 465**  
**EP-A- 0 208 129**  
**EP-A- 0 273 164**  
**ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT - ETZ,**  
**Bd.106, Nr.15, 1985, BERLIN DE Seiten 786 -**  
**789 PAUL SCHICK 'Explosionsschutz elektri-**  
**scher Betriebsmittel aus internationaler Sicht'**

⑦③ Patentinhaber : **ABB PATENT GmbH**  
**Kallstadter Strasse 1**  
**D-68309 Mannheim (DE)**

⑦② Erfinder : **Görner, Wilmut**  
**Buchweg 6**  
**W-6933 Mudau (DE)**  
Erfinder : **Dehm, Rudolf**  
**Antonisstrasse 14**  
**W-6830 Schwetzingen (DE)**

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

**EP 0 508 320 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

Die Erfindung betrifft einen explosionsgeschützten elektrischen Schalter nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Derartige Schalter sind üblicherweise als Kipp-, Dreh- oder Tastschalter ausgebildet. Zur Bildung eines bekannten Kippschalters beispielsweise befindet sich innerhalb eines Gehäuses ein mit einem Schaltknebel ausgebildeter Leitungsschutzschalter, der über eine zünddurchschlagssicher durch das druckfest gekapselte Gehäuse hindurchgeführte kurbelartige Hebelanordnung ähnlich wie ein Leitungsschutzschalter auch von außen betätigt werden kann. Anstatt eine Hebelanordnung vorzusehen, kann auch eine Drehknebelanordnung vorgesehen werden, mit der der Schalter im Inneren des Gehäuses betätigt werden kann, wobei der Schalter im Inneren des Umgehäuses ein Leitungsschutzschalter (wie eben erwähnt) oder ein Drehschalter, z. B. ein Nockenschalter, sein kann. Das Gehäuse kann wie erwähnt druckfest gekapselt sein; es kann auch dann, wenn der in das Gehäuse eingesetzte Schalter, der druckfest gekapselt ist, ein Gehäuse mit erhöhter Sicherheit sein, aus dem die Zuleitungskabel in ansich bekannter Weise herausgeführt werden. Tastschalter sind meist druckfest gekapselt, wobei die Betätigungstaste zünddurchschlagssicher aus dem Schaltkammeraum herausgeführt ist. Sie können dann in ein Gehäuse mit erhöhter Sicherheit eingebaut werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen elektrischen Schalter der eingangs genannten Art weiter zu verbessern. Insbesondere soll die Betätigung des Schalters erleichtert und der Zusammenbau des Schalters vereinfacht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

Im folgenden bedeutet "Schalter" die gesamte Anordnung mit dem im Inneren des Umgehäuses befindlichen Schaltgerät und den weiteren Komponenten, wogegen "Schaltgerät" das im Inneren des Umgehäuses befindliche druckfest gekapselte Teil bedeutet.

Erstmals wird somit ein sog. Wippschalter, auch Wippenschalter genannt, geschaffen, bei dem durch Betätigung einer Betätigungswippe, die auf der Außenseite des Umgehäuses zugänglich ist, das im Inneren des Umgehäuses angeordnete druckfest gekapselte Schaltgerät geschaltet werden kann. Die Betätigungswippe schwenkt dabei um eine in der Ebene der Außenseite oder parallel dazu verlaufende Achse, und diese Schwenkbewegung wird in eine lineare Bewegung der Kontaktstelle bzw. eines Stößels, der auf die Kontaktstelle wirkt, umgesetzt, wobei die Bewegungsrichtung des beweglichen Kontaktstückes der Kontaktstelle etwa senkrecht zur Drehachse der Betätigungswippe verläuft. Die Umsetzung dieser Wipp- oder Kippbewegung (Schwenkbewegung) erfolgt über das Zwischenglied, das gemäß Anspruch 2 bzw. 3 in geeigneter Weise an der Betätigungswippe bzw. an einem an der Betätigungswippe angeformten Fortsatz begrenzt verschieblich geführt ist. Das Zwischenglied und der Vorsprung umgreifen sich gemäß Anspruch 4 teilweise und sind gegeneinander verdrehsicher geführt. Damit das Zwischenglied lediglich eine beschränkte Bewegung gegenüber dem Fortsatz durchführen kann, damit es nicht vom Fortsatz abfällt, sind gemäß Anspruch 3 die Rastmittel vorgesehen.

Gemäß kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 5 sind am Zwischenglied eine der Anzahl der Kontaktstellen entsprechende Anzahl von Nocken angeformt, die mit Betätigungselementen zur Betätigung der Kontaktstellen in Verbindung bzw. in Eingriff stehen. Wenn die Kontaktstellen durch Doppelkontakte gebildet werden, die von einer Kontaktbrücke überbrückt sind und dabei das Betätigungselement für die Kontaktbrücke ein Stößel ist, dann wird durch Verschwenken des Zwischengliedes und Einwirken der Nocken auf das Zwischenglied der Betätigungsstößel je nach Schalttrichtung verschoben oder freigegeben, so daß das Schaltgerät als Öffner oder als Schließer dienen kann.

Damit das Zwischenglied bzw. die Betätigungswippe in einer bestimmten Stellung festgehalten wird, ist am Schaltgerätegehäuse im Inneren des Umgehäuses und am Zwischenglied je ein Vorsprung vorgesehen, siehe Anspruch 6, wobei der Vorsprung am druckfest gekapselten Schaltgerät in die Bewegungsbahn des Vorsprungs am Zwischenglied hineinragt, so daß die Betätigungswippe jeweils beidseitig zu dem Vorsprung festgehalten ist. Aufgrund der Verschiebbarkeit des Zwischengliedes am Fortsatz kann der Fortsatz mit Zwischenglied über dem Vorsprung am Schaltgerät gleiten und wegen der Druckfeder zwischen Fortsatz und Zwischenglied bleibt die Betätigungswippe je nach Schaltstellung auf beiden Seiten zu dem Vorsprung am Schaltgerät verrastet.

Wenn zwei Wippenteile vorgesehen sind, dann ist an jedem Wippenteil ein Fortsatz vorgesehen und an jedem Fortsatz befindet sich gemäß Anspruch 7 auch ein entsprechend ausgebildetes Zwischenglied, die gemäß Anspruch 8 so nebeneinander angeordnet sind, daß die Nocke jedes Zwischengliedes mit dem Betätigungsstößel in Eingriff gelangt. Selbstverständlich hat jedes Zwischenglied auch einen Vorsprung, der mit dem entsprechenden leistenartigen Vorsprung am druckfest gekapselten Schaltgerät zusammenwirkt.

Die Betätigungswippe ist an dem Deckel so kippbar gelagert, wie aus den Ansprüchen 10 bzw. 11 hervorgeht. Wenn die Wippe geteilt ist, dann sind gemäß Anspruch 12 beide Wippen gegeneinander verschwenkbar,

wobei sie mittels einer einzigen durchgehenden Achse drehbar gelagert sind.

Zur Erzielung einer Abdichtung ist gemäß Anspruch 13 an der Außenfläche des Deckels eine Kalteplatte vorgesehen, die zur Halterung eines Faltenbalges dient, der den Fortsatz an der Betätigungswippe umgreift. Zusätzlich können gemäß Anspruch 14 an der Halteplatte Noppen oder Warzen angeformt sein, auf denen

Es besteht auch die Möglichkeit, die Vorsprünge an dem Zwischenglied und an dem druckfest gekapselten Schaltgerät wegzulassen; dann ist die Betätigungswippe bzw. sind die beiden Wippenteile einseitig mit je einer Druckfeder belastet, die zwischen der Außenfläche des Gehäusedeckels und der Betätigungswippe angeordnet ist bzw. sind, so daß die Betätigungswippe bzw. die Wippenteile jeweils in eine einzige Stellung zurückgestellt werden; der Schalter ist praktisch ein Drucktaster.

Damit das explosionsgeschützte, druckfest gekapselte Schaltgerät im Inneren des Umgehäuses festgelegt ist, sind am Boden des Umgehäuses Führungselemente angeformt, welche das Gehäuse des druckfest gekapselten Schaltgerätes führen und festhalten. Wenn an dem druckfest gekapselten Schaltgerät Klemmen angeordnet sind, kann an diesem auch eine Klemmenabdeckung festgerastet sein.

Anhand der Zeichnung, in der zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung und weitere Vorteile näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Figur 1 eine Schnittansicht durch eine erste Ausführungsform eines explosionsgeschützten Schalters, wobei links und rechts der Mittellinie unterschiedliche Schnittebenen dargestellt sind, entsprechend Schnittlinie I-I der Figur 5,

Figur 2 eine zweite Ausführungsform eines Schalters, in der Figur 1 entsprechenden Schnittansicht,

Figur 3 eine Schnittansicht gemäß Schnittlinie III-III der Figur 1,

Figur 4 eine schematische, perspektivische Ansicht eines Zwischengliedes und

Figur 5 eine perspektivische Teilansicht einer Oberfläche des in dem Umgehäuse befindlichen druckfesten Schaltgerätes.

Das Umgehäuse 10 ist aus einem Gehäuseunterteil 11 und einem Gehäuseoberteil 12 zusammengesetzt, wobei zwischen den sich berührenden Kanten eine umlaufende Dichtung 13 vorgesehen ist.

An der Gehäusebodeninnenfläche ist ein druckfest gekapseltes Schaltgerät 14 gehaltert und mittels am Gehäuseboden 15 angeformten Rastfingern 16 festgehalten, deren Rastnasen 17 hinter Rastvorsprünge 18 am Schaltgerät 14 greifen. Im Inneren des Schaltgerätes 14 befinden sich zwei nebeneinander angeordnete Schalträume 19 und 20, in denen je eine Kontaktbrücke 21 untergebracht sind, die mit einem als Doppelkontaktstelle ausgebildeten Festkontakt 22 zusammenwirken. Die festen Kontaktstücke 22 sind mittels einer Schiene 23 nach außen zu einer Klemmschraube 24 herausgeführt; die Schienen 23, von denen nur die linke Schiene 23 zu sehen ist, wogegen die rechte Schiene wegen einer unterschiedlichen Schnittebene nicht dargestellt ist, sind von einem Kontaktträger 25 gehalten, und oberhalb des Kontaktträgers 25 ist der Raum bis praktisch zum freien Ende des Schaltgerätes hin mit Gießharz 26 ausgegossen.

Rechts der Mittellinie M-M verläuft der Schnitt durch die Mittelachse des rechten Betätigungsstößels 27, mit dem der rechte Kontakt 21 bzw. die rechte bewegliche Kontaktbrücke 21 betätigt wird, und links der Mittellinie durch die Ebene, in der sich die vor der Zeichenebene befindliche eine Kontaktstelle befindet, wie in Figur 5 durch die Schnittlinie I-I angedeutet ist. Zur Bildung der Schaltkammer 19 bzw. 20 ist das Schaltgerätegehäuse aus zwei Teilen, nämlich aus einem napfförmigen Gehäuseteil 28 und dem Kontaktträger 25 zusammengesetzt, der gleichzeitig auch Bohrungen 29 aufweist, durch die die Stößel 27 zünddurchschlagsicher herausgeführt werden. Das Gehäuseunterteil ist mit dem Kontaktträger 25 durch Rastmittel 30 gekoppelt.

Im Gehäuseoberteil 12 befindet sich eine von außen nach innen hineinragende Vertiefung 31, die durch Wände 32 und einen Abschlußboden 33 gebildet ist. An sich gegenüberliegenden, parallel zu der Längserstreckung jeder Kontaktbrücke 21 verlaufenden Wänden 32 sind Vorsprünge 34 und 35 angeformt, die zur Auflagerung einer Betätigungswippe 36 dienen, wie weiter unten näher dargestellt ist. Die Betätigungswippe 36 besitzt einen Fortsatz 37, der einen zentralen Stiftfortsatz 38 und einen diesen umgebenden rohrförmigen Fortsatz 39 aufweist. An dem Fortsatz 37 ist ein Zwischenglied 40 befestigt, welches in der Figur 4 perspektivisch dargestellt ist. Dieses Zwischenglied 40 besitzt einen den Fortsatz 38 umfassenden Vorsprung 41, welcher in den Zwischenraum zwischen dem Fortsatz 38 und 39 hineingreift, sowie einen kürzeren Fortsatz 42, der den Fortsatz 39 umgreift.

An dem Fortsatz 42 bzw. Vorsprung 42 befinden sich nach innen weisende Rastnasen 43, die in entsprechende Nuten 44 auf der Außenseite des Vorsprungs 39 eingreifen; diese Nuten 44 besitzen eine Begrenzungswand 45, die mit den Nasen 43 zusammenwirken, der Gestalt, daß die Bewegung zwischen dem Fortsatz 37 und dem Zwischenglied 40 begrenzt ist. Zwischen dem Zwischenglied 40 und dem Fortsatz 37 befindet sich eine Druckfeder 46, die zwischen dem äußeren Fortsatz 39 und dem Vorsprung 41 geführt ist und das

Zwischenglied immer von der Betätigungswippe 36 wegzudrücken sucht.

An der Außenfläche des Abschlußbodens 33 ist eine Halteplatte 47 befestigt, mittels der der Außenrandflansch 48 eines aus elastischem, isolierenden Material bestehenden Faltenbalges 49 festgehalten wird; das andere Ende des Faltenbalges 49, Bezugsziffer 50, umgreift den Fortsatz 37 und dichtet so den Innenraum des Umgehäuses gegen die Umgebung ab.

Die Figur 3 zeigt eine Schnittansicht gemäß Schnittlinie III-III. Man erkennt den Vorsprung 34, der einen Zylinder 51, der auf einem Steg 52 aufgelagert ist, umfaßt, wobei die Zylinderachse senkrecht zur Wand 32 verläuft. An der Betätigungswippe 36, die eine napfartige Form aufweist, ist an den sich gegenüberliegenden Seitenwänden, von denen nur die Seitenwand 53 zu sehen ist, eine U-förmige Vertiefung bzw. Ausnehmung 54 vorgesehen, die einen Halbkreis von etwas mehr als 180° umschließt und deren Durchmesser dem Außendurchmesser des Zylinders 51 derart angepaßt ist, daß die durch die Ausnehmung 54 gebildeten Arme 55 und 56 den Zylinder 51 umgreifen; durch die Federwirkung der Arme 55 und 56 wird eine Verrastung und eine Lagerung der Betätigungswippe 36 bewirkt. Selbstverständlich sind auch auf der der Seitenwand 53 gegenüberliegenden Seitenwand entsprechende Ausnehmungen vorgesehen, so daß dort die Lagerungsstelle 35 umfaßt werden kann. Die hierdurch gebildete Drehachse verläuft in der durch die Betätigungsstößel 27 aufgespannten Ebene.

Die Figur 4 zeigt das Zwischenglied 40. Auf der dem Fortsatz abgewandten Fläche 57 sind an sich gegenüberliegenden Seitenkanten im Bereich einer Ecke zwei Nocken 58 und 59 (letztere in der anderen Ecke) vorgesehen; etwa im Mittelpunkt ist ein Vorsprung 60 angeordnet. Die Nocken 58 und 59 wirken mit den beiden Stößeln so zusammen, daß beide Stößel 27 gleichzeitig betätigt werden. Wenn die Nocke 58 als Nocke 58a in der strichlierten Stellung an dem Zwischenglied angeformt ist, dann wird bei der einen Wippenstellung über die Nocke 59 der eine Betätigungsstößel und über die Nocke 58a in der anderen Stellung der Betätigungswippe 36 der andere Betätigungsstößel 27 betätigt.

Die Figur 5 zeigt nun den freien Bereich des Kontaktträgers 25 mit den Öffnungen bzw. Durchbrüchen 29, in denen die Stößel 27 geführt sind. In dem Bereich zwischen den beiden Stößeln verläuft ein dachförmiger Vorsprung 61. Dieser dachförmige Vorsprung 61, deren Dachfirst 62 in der Verbindungsebene zwischen den beiden Achsen der Stößel 27 liegt, wirkt derart mit dem Vorsprung 60 zusammen, daß bei der Verschwenkung der Betätigungswippe 36 der Vorsprung 60 einmal auf einer Seite und zum anderen auf der anderen Seite des Vorsprungs 61 bleibt. Dabei wirken die Nocken 58, 58a bzw. 59 in entsprechender, oben beschriebener Weise mit den Stößeln 27 zusammen.

Die Verschiebbarkeit des Zwischengliedes 40 an dem Fortsatz 37 ist so, daß dann, wenn das Zwischenglied 40 gegen den Fortsatz 37 zum Anschlag kommt, wenn Fortsatz 37 und Zwischenglied 40 kraftschlüssig gegeneinander liegen, die Nocken 58, 58a bzw. 59, die Stößel betätigen können. Zwischen den Nocken 58, 58a bzw. 59 in Schwenkrichtung gesehen, ist ein solcher Abstand vorzusehen, daß das Überwinden des Vorsprungs 61 in dem Bereich erfolgen kann, in dem die Federwirkung der Druckfeder 46 noch gegeben ist, d. h., daß Zwischenglied noch nicht direkt auf dem Fortsatz 38 zum Aufliegen kommt. Nur dadurch ist eine Verrastung erst möglich.

Die Figur 2 zeigt einen Schalter 80, bei dem als Betätigungswippe zwei Wippenelemente 81 und 82 vorgesehen sind, die in gleicher Weise aufgelagert sind, wie die Betätigungswippe 36. Die beiden Teilwippen 81 und 82 sind mittels einer sie durchdringenden Achse 83 drehbar gegeneinander gelagert; die Halteplatte 47 besitzt dabei sich gegenüberliegend angeordnete Noppen 84 und 85, auf denen die Achse 83 aufgelagert ist. In ähnlicher Weise wie die Betätigungswippe 36 besitzt jedes Wippenteil einen Fortsatz 86, der von einem entsprechenden Fortsatz 87 eines Zwischengliedes 88 umfaßt wird. Der Fortsatz 86 ist mit einer sacklochartigen Ausnehmung 89 versehen; in der Ausnehmung befindet sich eine Druckfeder 90; die in gleicher Weise wie die Druckfeder 46 das Zwischenglied 88 gegenüber dem Fortsatz 86 belastet.

An jedem Zwischenglied 88 und 87a sind den Nocken 58 bzw. 59 entsprechende Nocken 91 bzw. 92 angeformt, die in gleicher Weise wie die Nocken 58 und 59 mit den Betätigungsstößeln 27 zusammenwirken. Zusätzlich zu den Nocken 91 bzw. 92 besitzt jedes Zwischenglied 88, 87a je einen Vorsprung 93 bzw. 94, wobei jeder der Vorsprünge ähnlich wie der Vorsprung 60 mit einem entsprechend ausgebildeten Vorsprung 61 zusammenwirkt. Zwischen der Halteplatte 47 und dem Boden 33 der Vertiefung ist das innere Ende des Faltenbalges 49 befestigt, wogegen das andere Ende des Faltenbalges beide Vorsprünge bzw. Fortsätze an der Betätigungswippe umgibt.

Es besteht die Möglichkeit, den Vorsprung 61 wegzulassen. Dadurch wird eine Verrastung der Betätigungswippe beidseitig zu dem Vorsprung 60 nicht mehr möglich; damit die Betätigungswippe 36 immer eine bestimmte Ausgangsstellung besitzt, befindet sich auf einer Seite der Drehachse der Betätigungswippe eine in Figur 3 schematisch angedeutete Druckfeder 100, die die Betätigungswippe dauernd entgegen dem Uhrzeigersinn U antreibt. Wenn die Betätigungswippe 36 auf der federbelasteten Seite gedrückt wird, wird ein Schaltvorgang durchgeführt, der der Betätigungsweise eines Tastschalters entspricht.

## Patentansprüche

1. Explosionsgeschützter elektrischer Schalter, mit einem Schaltgerät (14) mit wenigstens einer Kontaktstelle (21, 22), die in einem einen druckfest gekapselten Raum umschließenden Schaltgerätegehäuse untergebracht ist, mit einem zünddurchschlagssicher in das Schaltgerätegehäuse eingeführten Betätigungsstößel (27) für jede Kontaktstelle und mit einem das Schaltgerätegehäuse mit der wenigstens einen Kontaktstelle umgebenden Umgehäuse (10) erhöhter Sicherheit, das aus einem Gehäuseunterteil (11) und einem Gehäuseoberteil (12) zusammengesetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltgerät (14) an der Innenfläche der Bodenwand des Gehäuseunterteils (11) befestigt ist, daß auf der Außenseite des Gehäuseoberteils (12) wenigstens eine Betätigungswippe (36) drehbar gelagert ist, die mit einem Fortsatz (38, 39) durch das Gehäuseoberteil (12) hindurch ins Innere des Umgehäuses (10) hineinragt, und daß am freien, im Umgehäuse (10) befindlichen Ende des Fortsatzes (38, 39) ein Zwischenglied (40) mit wenigstens einer Nocke (58, 59) angebracht ist, welche Nocke (58, 59) mit dem Betätigungsstößel (27) in Eingriff steht und bei Verschwenkung der Betätigungswippe (36) und damit des Zwischengliedes (40) den Betätigungsstößel (27) zur Ausführung einer Schalthandlung verschiebt.
2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zwischenglied (40) am Fortsatz (38, 39) verschieblich geführt und zwischen dem Fortsatz (38, 39) und dem Zwischenglied (40) eine Druckfeder (46) angeordnet sind, die Fortsatz (38, 39) und Zwischenglied (40) auseinanderzudrücken sucht.
3. Schalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Rastmittel (43, 45) vorgesehen sind, die eine begrenzte Bewegung des Zwischengliedes (40) gegenüber dem Fortsatz (38, 39) gestatten.
4. Schaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Zwischenglied (40) und der Fortsatz (38, 39) teilweise umgreifen und so ineinander verdrehsicher geführt sind.
5. Schalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Anzahl der Kontaktstellen (21, 22) entsprechende Anzahl von Nocken (58, 58a, 59) am Zwischenglied (40) angebracht ist.
6. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Zwischenglied und am Schaltgerät (14) Vorsprünge (60, 61) vorgesehen sind, die miteinander in Eingriff stehen, wobei der Vorsprung (61) am Schaltgerät (14) in die Bewegungsbahn des Vorsprungs (60) am Zwischenglied (40) eingreift, so daß beide Vorsprünge (60, 61) die Betätigungswippe (36) in zwei Schaltstellungen halten, in denen sich der Vorsprung (60) am Zwischenglied (40) auf der einen oder der anderen Seite des Vorsprungs (61) am Schaltgerät (14) befindet.
7. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei zwei Wippenteilen (81, 82) an jedem ein Fortsatz (86) angeformt und an jedem Fortsatz (86) je ein Zwischenglied (88, 87a) angebracht ist.
8. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden nebeneinanderliegenden Zwischenglieder (88, 87a) an dem Bereich, an dem sie aufeinanderzuweisen, eine Abflachung besitzen, und daß im Bereich der Abflachung je ein Vorsprung (93, 94) vorgesehen ist, der mit dem Vorsprung (61) am Schaltgerät (14) zusammenwirkt.
9. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalter bzw. das Schaltgerät (14) so ausgebildet ist, daß er als Öffner oder Schließer dienen kann.
10. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wand des Gehäuseoberteils (12), an der die Betätigungswippe (36; 81, 82) angeordnet ist, eine ins Innere des Umgehäuses ragende Vertiefung (32) aufweist, in der die Betätigungswippe (36; 81, 82) im wesentlichen aufgenommen ist.
11. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an zwei sich gegenüberliegenden Seitenwandungen der Vertiefung (32) Nasen (51) angeformt sind, die in Ausnehmungen (54) an der Betätigungswippe (36; 81, 82) hineinragen, und daß die Nasen (51) und Ausnehmungen (54) je ein Drehlager für die Betätigungswippe (36; 81, 82) bilden.

12. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungswippe geteilt ist und beide Wippenteile (81, 82) mittels einer Achse (83) gegeneinander verdrehbar verbunden sind.
- 5 13. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Bodenfläche der Vertiefung (32) und der Betätigungswippe (36; 81, 82) eine Halteplatte (47) vorgesehen ist, die einen Flanschrand (48) einer balgartigen Dichtung (49) für den Fortsatz (38, 39) fixiert.
- 10 14. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Halteplatte (47) Noppen (84, 85) angeformt sind, auf denen die Achse (83) gelagert ist.
- 15 15. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Betätigungswippe (36; 81, 82) und der Bodenfläche der Vertiefung (32) auf einer Seite der Verbindungslinie der Lagerstellen eine die Betätigungswippe (36) dauernd zurückstellende Druckfeder (10) oder für jedes Wippenteil eine eigene Druckfeder vorgesehen ist und daß an dem Zwischenteil lediglich wenigstens eine Nocke vorgesehen ist.
- 20 16. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß am Boden des Umgehäuses (10) Führungselemente (16) vorgesehen sind, die das Gehäuse des Schaltgerätes (14) in seiner Lage zentrieren.
- 25 17. Schalter nach einem der vorigen Ansprüche, mit Klemmen, dadurch gekennzeichnet, daß am Gehäuse des Schaltgerätes (14) eine Klemmenabdeckung (24a) festgerastet ist.

## 25 Claims

- 30 1. Explosionproof electrical switch, having a switching device (14) with at least one contact point (21, 22) which is accommodated in a switching device housing which encloses a space which is encapsulated in a pressuretight manner, having an operating plunger (27), which is inserted into the switching device housing in a flameproof manner, for each contact point, and having a surrounding housing (10), of enhanced safety, which surrounds the switching device housing with the one or more than one contact point and is composed of a housing lower part (11) and of a housing upper part (12), characterized in that the switching device (14) is mounted on the inner surface of the base wall of the housing lower part (11), in that at least one operating rocker (36) is mounted, such that it can rotate, on the outside of the housing upper part (12), which operating rocker (36) has a projection (38, 39) which projects through the housing upper part (12) into the interior of the surrounding housing (10), and in that an intermediate element (40) having at least one cam (58, 59) is fitted to the free end, which is located in the surrounding housing (10), of the projection (38, 39), which cam (58, 59) engages with the operating plunger (27) and displaces the operating plunger (27), during pivoting of the operating rocker (36) and thus of the intermediate element (40), in order to carry out a switching operation.
- 35 2. Switch according to Claim 1, characterized in that the intermediate element (40) is guided displaceably on the projection (38, 39) and a compression spring (46) is arranged between the projection (38, 39) and the intermediate element (40) and attempts to force the projection (38, 39) and the intermediate element (40) apart from one another.
- 40 3. Switch according to Claim 2, characterized in that latching means (43, 45) are provided which allow limited movement of the intermediate element (40) with respect to the projection (38, 39).
- 45 4. Switching device according to one of the preceding claims, characterized in that the intermediate element (40) and the projection (38, 39) partially engage around one another and are thus guided in one another such that they cannot rotate.
- 50 5. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that a number of cams (58, 58a, 59), corresponding to the number of contact points (21, 22), are fitted to the intermediate element (40).
- 55 6. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that protrusions (60, 61) are provided on the intermediate element and on the switching device (14), which protrusions (60, 61) engage with one

another, the protrusion (61) on the switching device (14) engaging in the movement path of the protrusion (60) on the intermediate element (40) such that both protrusions (60, 61) hold the operating rocker (36) in two switch positions in which the protrusion (60) on the intermediate element (40) is located on one side or the other of the protrusion (61) on the switching device (14).

5

7. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that, in the case of two rocker parts (81, 82), a projection (86) is integrally formed on each, and one intermediate element (87, 87a) is in each case fitted to each projection (86).

10

8. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that the two intermediate elements (87, 87a), which are located side by side, have a flat in that region in which they point towards one another, and in that one protrusion (93, 94) is in each case provided in the region of the flat, which protrusion (93, 94) interacts with the protrusion (61) on the switching device (14).

15

9. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that the switch or the switching device (14) is designed such that it can be used as a break contact element or a make contact element.

20

10. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that the wall of the housing upper part (12), on which wall the operating rocker (36; 81, 82) is arranged, has a depression (32) which projects into the interior of the surrounding housing and in which the operating rocker (36; 81, 82) is essentially accommodated.

25

11. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that tabs (51) are integrally formed on two mutually opposite side walls of the depression (32), which tabs (51) project into recesses (54) on the operating rocker (36; 81, 82), and in that the tabs (51) and recesses (54) each form a rotary bearing for the operating rocker (36; 81, 82).

30

12. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that the operating rocker is split and the two rocker parts (81, 82) are connected by means of a shaft (83) such that they can rotate with respect to one another.

35

13. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that a retaining plate (47) is provided between the base surface of the depression (32) and the operating rocker (36; 81, 82), which retaining plate (47) fixes a flange edge (48) of a bellows-like seal (49) for the projection (38, 39).

40

14. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that knobs (84, 85) are integrally formed on the retaining plate (47), on which knobs (84, 85) the shaft (83) is mounted.

45

15. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that a compression spring (10), which continuously resets the operating rocker (36), or a dedicated compression spring for each rocker part is provided between the operating rocker (36; 81, 82) and the base surface of the depression (32) on one side of the connecting line of the bearing points, and in that only at least one cam is provided on the intermediate part.

50

16. Switch according to one of the preceding claims, characterized in that guide elements (16) are provided on the base of the surrounding housing (10), which guide elements (16) centre the housing of the switching device (14) in its position.

55

17. Switch according to one of the preceding claims, having terminals, characterised in that a terminal cover (24a) is firmly latched on the housing of the switching device (14).

## Revendications

55

1. Commutateur électrique anti-déflagrant comprenant un appareil de commutation (14) comprenant au moins un agencement de contacts (21, 22) disposé dans une enceinte d'appareil de commutation entourant un espace fermé de façon étanche à la pression, un poussoir d'actionnement (27) pour chaque agencement de contacts, traversant sans possibilité de décharge disruptive l'enceinte de l'appareil de commu-

- tation et un boîtier (10) à sécurité accrue, entourant l'enceinte de l'appareil de commutation avec le ou les agencements de contacts, ce boîtier se composant d'une partie inférieure de boîtier (11) et d'une partie supérieure de boîtier (12), caractérisé par le fait que l'appareil de commutation (14) est fixé sur la surface intérieure de la paroi de fond de la partie inférieure de boîtier (11), que sur le côté extérieur de la partie supérieure de boîtier (12) est montée en rotation au moins une bascule d'actionnement (36) comportant un prolongement (38, 39) traversant la partie supérieure de boîtier (12) pour pénétrer à l'intérieur du boîtier (10) et qu'à l'extrémité libre du prolongement (38, 39), se trouvant dans le boîtier (10), est disposé un organe intermédiaire (40) avec au moins une came (58, 59), laquelle came (58, 59) se trouve en prise avec le poussoir d'actionnement (27) et, lors du pivotement de la bascule d'actionnement (36) et donc de l'organe intermédiaire (40), déplace en translation le poussoir d'actionnement (26) en vue de l'exécution d'une opération de commutation.
2. Commutateur suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que l'organe intermédiaire (40) est guidé mobile en translation sur le prolongement (38, 39) et qu'entre le prolongement (38, 39) et l'organe intermédiaire (40) est disposé un ressort de compression (46) qui cherche à écarter l'un de l'autre le prolongement (38, 39) et l'organe intermédiaire (40).
  3. Commutateur suivant la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens d'encliquetage (43, 45) qui permettent un mouvement limité de l'organe intermédiaire (40) par rapport au prolongement (38, 39).
  4. Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe intermédiaire (40) et le prolongement (38, 39) s'entourent partiellement et sont ainsi guidés l'un dans l'autre sans possibilité de rotation relative.
  5. Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe intermédiaire (40) comporte des cames (58, 58a, 59) en nombre correspondant au nombre des agencements de contacts (21, 22).
  6. Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que sur l'organe intermédiaire (40) et l'appareil de commutation (14) sont prévues des saillies (60, 61) qui se trouvent réciproquement en prise, la saillie (60) sur l'appareil de commutation (14) pénétrant dans la trajectoire de mouvement de la saillie (60) sur l'organe intermédiaire (40), de sorte que les deux saillies (60, 61) maintiennent la bascule d'actionnement (36) dans deux positions de commutation dans lesquelles la saillie (60) sur l'organe intermédiaire (40) se trouve d'un côté ou de l'autre de la saillie (61) sur l'appareil de commutation (14).
  7. Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que dans le cas de deux parties de bascule (81, 82), un prolongement (86) est formé sur chacune d'elles et un organe intermédiaire (88, 87a) est disposé sur chaque prolongement (86).
  8. Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les deux organes intermédiaires (88, 87a) disposés côte à côte présentent un méplat dans les zones en regard et comportent dans la zone du méplat chacun une saillie (93, 94) qui coopère avec la saillie (61) sur l'appareil de commutation (14).
  9. Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le commutateur ou l'appareil de commutation (14) est réalisé de manière à pouvoir servir de commutateur ou appareil normalement fermé ou normalement ouvert.
  10. Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la paroi de la partie supérieure de boîtier (12) sur laquelle est disposée la bascule d'actionnement (36; 81, 82) présente un creux (32) en cuvette qui fait saillie vers l'intérieur du boîtier et dans lequel est logée la bascule d'actionnement (36; 81, 82).
  11. Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que sur deux parois latérales opposées du creux (32) sont formés des nez (51) pénétrant dans des évidements (54) sur la bascule d'actionnement (36; 81, 82), et que les nez (51) et évidements (54) forment respectivement un



palier d'articulation pour la bascule d'actionnement (36; 81, 82).

- 5      **12.** Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la bascule d'actionnement est divisée et que les deux parties de bascule (81, 82) sont reliées à un axe (83) de manière à pouvoir pivoter l'une par rapport à l'autre.
- 10      **13.** Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'entre la surface de fond du creux en cuvette (32) et la bascule d'actionnement (36; 81, 82), il est prévu une plaque de maintien (47) qui fixe un rebord (48) d'un joint d'étanchéité (49) en forme de soufflet pour le prolongement (38, 39).
- 15      **14.** Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que sur la plaque de maintien (47) sont formés des bossages (84, 85) sur lesquels l'axe (83) est monté en rotation.
- 20      **15.** Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'un ressort de compression (10) rappelant en permanence la bascule d'actionnement (36) ou un ressort de compression séparé pour chaque partie de bascule est prévu entre la bascule d'actionnement (36; 81, 82) et la surface de fond du creux en cuvette (32), sur un côté de la ligne de liaison des paliers, et qu'il est prévu sur la partie intermédiaire uniquement au moins une came.
- 25      **16.** Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que sur le fond du boîtier (10) sont prévus des éléments de guidage (16) qui centrent l'enceinte de l'appareil de commutation (14) dans sa position.
- 30      **17.** Commutateur suivant l'une des revendications précédentes, avec des bornes, caractérisé par le fait qu'un cache-bornes (24a) est fixé par encliquetage sur l'enceinte de l'appareil de commutation (14).
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55



