

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: **86103897.4**

⑥① Int. Cl.4: **H01H 73/02**, **H01H 71/02**

㉒ Anmeldetag: **21.03.86**

③③ Priorität: **13.06.85 DE 3521153**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.12.86 Patentblatt 86/51**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB LI**

⑦① Anmelder: **BROWN,BOVERI & CIE**  
**Aktiengesellschaft**  
**Kallstadter Strasse 1**  
**D-6800 Mannheim 31(DE)**

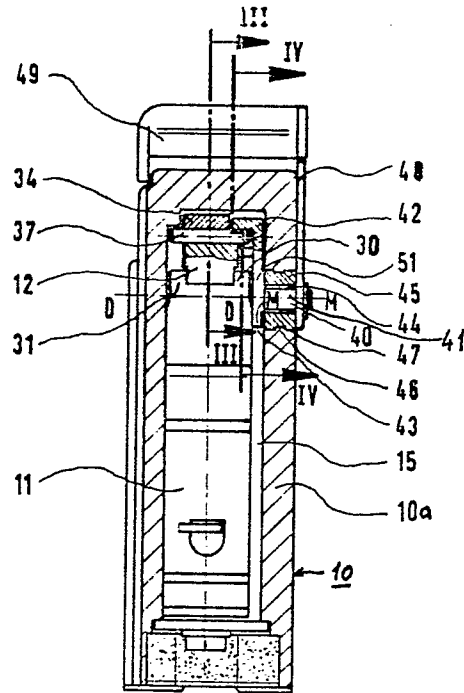
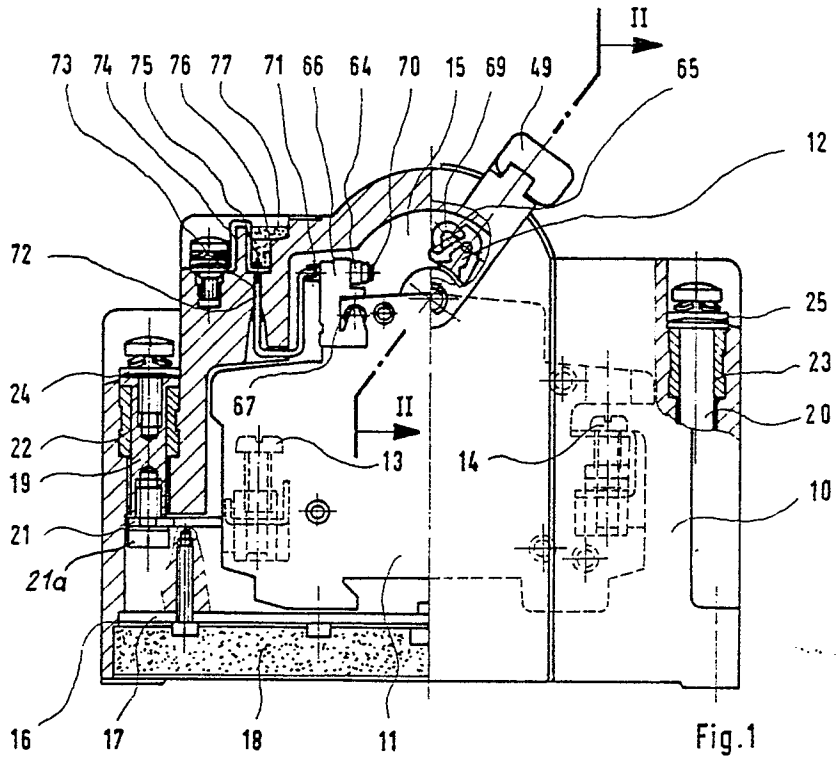
⑦② Erfinder: **Faber, Karl, Dipl.-Ing. (FH)**  
**Adolf-Kolping-Strasse 17**  
**D-6903 Neckargemünd(DE)**

⑦④ Vertreter: **Kempe, Wolfgang, Dr. et al**  
**c/o Brown, Boveri & Cie AG Postfach 351**  
**D-6800 Mannheim 1(DE)**

⑤④ **Selbstschalter.**

⑤⑦ Ein explosionsgeschützter Selbstschalter besitzt einen im Inneren eines explosionsgeschützt gekapselten Gehäuses (10) einen handelsüblichen Leitungsschutzschalter (11). Damit dieser Leitungsschutzschalter von außen betätigt werden kann, ist quer zur Verbindungslinie der beiden Anschlußklemmen (24, 25) genau die an der Stelle, an der sich der Drehpunkt des Schaltknebels (12) des Leitungsschutzschalters (11) befindet, ein explosionsgeschützter Durchbruch (44; 46) im Gehäuse vorgesehen, in dem eine Drehachse (41) drehbar gelagert ist. Außerhalb des explosionsgeschützten Umgehäuses (10) schließt an die Achse (41) ein Betätigungsknebel (49) an und am inneren Ende der Achse (41) ist eine Klammereinrichtung (51, 42; 37) vorgesehen, die den Betätigungsknebel (12) des Leitungsschutzschalters (11) formschlüssig umfaßt. Dadurch wird die Betätigung des im Inneren befindlichen Leitungsschutzschalters erheblich vereinfacht.

**EP 0 204 905 A2**



## Selbstschalter

Die Erfindung betrifft einen Selbstschalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Selbstschalter sind elektrische Schaltgeräte mit strombegrenzenden Schaltelementen, die im Ansprechfall, das heißt bei Kurzschluß, Fehler- oder Überstrom, den Stromfluß unterbrechen. Überwiegend werden derartige Selbstschalter als sogenannte Leitungsschutzschalter eingesetzt, die auf Überstrom bzw. Kurzschlußstrombegrenzung entsprechend dem jeweiligen Leiterquerschnitt ausgelegt sind.

Für besondere Anwendungsfälle, insbesondere in explosionsgefährdeten Bereichen, muß die Elektroinstallation explosionsgeschützt ausgeführt sein. Dies gilt auch für Schutzeinrichtungen, wie z. B. Selbstschalter. Ein explosionsgeschützter Schutzschalter ist aus der DE-PS 20 52 040 bekannt. Es handelt sich hierbei um eine druckfest geschützte Sicherung in einer Kapsel mit zwei festen inneren Kontakten, die mit äußeren elektrischen Anschlußteilen verbunden sind, und mit einem in der Kapsel angeordneten Sicherungseinsatz, dessen Kontaktstücke im Betriebszustand an den festen inneren Kontakten anliegen. Die Kapsel besteht aus einem Gehäuse und einer Platte, die als Sicherungseinsatz einen Leitungsschutzschalter mit Selbstauslöser aufnehmen, der wenigstens ein herausragendes Schaltglied aufweist, das mittelbar von außerhalb des Gehäuses betätigbar ist, wobei die vom inneren des Gehäuses nach außen führende Achse zünddurchschlagsicher und verschiebbar in der Wand des Gehäuses angeordnet ist. Das am bekannten Leitungsschutzschalter um eine Drehachse bewegliche Schaltglied wird bei der bekannten explosionsgeschützten Ausführung mittels eines Schiebeelements betätigt. Eine derartige Betätigungsvorrichtung muß sehr sorgfältig hergestellt werden, um Funktionsstörungen im Betriebsfall sicher auszuschließen.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen Selbstschalter der eingangs genannten Art anzugeben, der möglichst einfach aufgebaut, funktionssicher gestaltet und kostengünstig herstellbar ist.

Die Lösung der Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Danach ist vorgesehen, das Schaltglied als Kipphebel auszugestalten, dessen Drehachse mit der Drehachse des Schalthebels des in das Außengehäuse eingesetzten Schaltgeräts fluchtet. Der Kipphebel seinerseits ist mit einer Schaltwelle verbunden, die zünddurchschlagsicher drehbar durch eine Seitenwand des Außengehäuses in dessen Inneres geführt und dort mit Schaltelementen verbunden ist, die mit dem Schalthebel des eingesetzten

Schaltgeräts formschlüssig im Eingriff stehen und so die Schwenkbewegung des Kipphebels spielfrei und reibungsarm auf den Schalthebel des Schaltgeräts überträgt.

5 Gemäß der Erfindung weist das Außengehäuse eine von seiner Rückseite aus zugängliche Ausnehmung auf, welche zur Aufnahme des Schaltgeräts dient. Die Ausnehmung ist in ihrer Ausgestaltung an das Querschnitts-Profil des Schaltgeräts angepaßt. Zum Abdecken der Ausnehmung ist eine Bodenplatte vorgesehen, die mittels Kunstharz vergossen ist. Die Schaltelemente im Inneren des erfindungsgemäßen Selbstschalters sind so gestaltet, daß beim Einsetzen des Schaltgeräts in das Außengehäuse sein Schalthebel selbsttätig mit den Schaltelementen in Eingriff gelangt sowie seine Kontaktklemmen selbsttätig an die in das Außengehäuse eingelassenen Kontaktschienen anschließen.

10 20 Gemäß der Erfindung ist die Schaltwelle innerhalb des Außengehäuses kurbelähnlich abgekröpft. Das abgekröpfte Ende der Schaltwelle steht mit einem Schwenkstift im Eingriff, der am freien Ende des Schalthebels diesen in einer parallel zu dessen Drehachse angeordneten Querbohrung durchdringt. Um die Stellkräfte zur Betätigung des Kipphebels niedrig zu halten, insbesondere um Zusatzkräfte infolge Verkantens oder Verklemmens zu vermeiden, ist der Schwenkstift als Zylinderstift ausgestaltet, der in einer zylindrischen Ausnehmung in der Schaltwelle gelagert ist. Diese Art der Gestaltung gestattet den Ausgleich fertigungsbedingter Maßtoleranzen. In besonderer Ausgestaltung der Erfindung ist ein U-förmig profiliertes Klemmstück mit einer an einer Stirnfläche anschließender Haltelasche auf das freie Ende des Schalthebels geklemmt, welches den wenigstens auf einer Seite des Schalthebels überstehenden Schwenkstift in einer hierfür vorgesehenen Ausnehmung aufnimmt und fixiert. Ferner ist vorgesehen, die Schaltwelle zweigeteilt auszuführen. Gemäß dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung besteht die Schaltwelle aus einem geraden Drehteil sowie der rechtwinklig daran anschließenden Haltelasche des Klemmstücks. Hierbei weist die Haltelasche eine entsprechende Ausnehmung auf, die formschlüssig das Drehteil umgreift. Zur Sicherung dieser starren Verbindung ist vorgesehen, die Haltelasche mit dem Drehteil zu verschrauben oder zu verkleben. Das gerade Drehteil ist einseitig erweitert zu einem Bund, der als Axialführung für das Drehteil dient und mit der Haltelasche verbunden ist, die dadurch im Abstand zur Seitenwand des Außengehäuses gehalten wird. Die Länge des Drehteils ist so

gewählt, daß das gegenüberliegende Ende des Drehteils ebenfalls übersteht und den dort angeschlossenen Kipphebel im definierten Abstand zur Außenwand des Außengehäuses hält.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, das Außengehäuse für den Einbau von mehreren, das heißt wenigstens zwei Schaltgeräten, vorzusehen, die über den bereits erwähnten Kipphebel simultan betätigbar sind. Gemäß der Erfindung ist es damit möglich, Mehrfachschaltblöcke in explosionsgeschützter Bauweise auszuführen.

Durch entsprechende Gestaltung der Basisplatte welche die Ausnehmung, in welche die Schaltgeräte eingesetzt sind, abdeckt, ist die Befestigung an bekannten Tragschienensystemen, z. B. Hutprofilschiene, möglich. Alternativ weist das Außengehäuse Bohrungen auf, welche Schrauben aufnehmen zur Befestigung des Selbstschalters an einer Wand.

Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung in der zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, soll die Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Schnittansicht durch einen explosionsgeschützten Leitungsschutzschalter,

Fig. 2 eine Schnittansicht gemäß Linie II-II der Figur 1 gemäß einer ersten Ausgestaltung,

Fig. 3 eine Schnittansicht gemäß der Schnittlinie III-III der Figur 2,

Fig. 4 eine Schnittansicht gemäß der Schnittlinie IV-IV der Figur 2,

Fig. 5 eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, gemäß Schnittansicht II-II der Figur 1 und

Fig. 6 eine Ansicht ähnlich der der Figur 3.

In einem explosionsgeschützten Gehäuse 10 ist ein handelsüblicher Leitungsschutzschalter 11 eingesetzt, an dessen Oberseite ein Betätigungsknebel 12 und gegenüber versetzt zu diesem und beidseitig dazu zwei Klemmen 13 und 14 angeordnet sind. Der Leitungsschutzschalter 11 ist ein handelsüblicher Leitungsschutzschalter, bspw. ein Leitungsschutzschalter S 160 der Fa. Brown, Boveri & Cie Aktiengesellschaft.

Das explosionsgeschützte Gehäuse ist ein aus Kunststoff bestehendes Gehäuse, das, wie weiter unten noch näher dargestellt ist, in seinem Innenraum 15 der Außenkontur des Leitungsschutzschalters 11 angepaßt ist und nach unten hin napfartig offen ist. Im unteren Bereich besitzt das Gehäuse 10 einen umlaufenden Rücksprung 16, auf den eine Platte 17 aufgelegt ist, die anschließend mittels Gießharz 18 zugegossen ist.

Die Anschlußklemmen 13 und 14 werden gegen Anschlußfahnen 19 und 20 mittels eines Zwischenstückes 21 gedrückt, so daß zwischen den Anschlußfahnen 19 und der Anschlußklemme 13 bzw. 20 und 14 jeweils ein elektrischer Kontakt erzielt wird. Damit die Kontaktkraft ausreichend groß ist, ist die Zwischenlage 21 aus elastischem Material.

Die Anschlußfahnen 19 bzw. 20 sind durch eine Ausnehmung 22 und 23 im Gehäuse 10 druckfest hindurchgeführt und enden im oberen Bereich an Anschlußklemmen 24 und 25, über die der Leitungsschutzschalter an Anschlußleitungen (nicht näher dargestellt) befestigt sein kann.

Das Gehäuse besitzt beidseitig flanschartige Vorsprünge 26 und 27, damit das Gehäuse mit dem Leitungsschutzschalter darin oder das explosionsgeschützte Gehäuse auf einer Grundplatte befestigt werden kann. Die Erfindung liegt in der Betätigung des Leitungsschutzschalters 11 im Inneren des explosionsgeschützten Gehäuses. Zu diesem Zweck wird auf die Figur 2 verwiesen. Man erkennt das druckfeste Gehäuse 10 im oberen Bereich entsprechend der Schnittlinie II-II. Im Inneren des explosionsgeschützten bzw. druckfesten Gehäuses 10 befindet sich der druckfeste Raum und in den druckfesten Raum der Leitungsschutzschalter 11. Dieser Leitungsschutzschalter 11 besitzt beidseitig an seinen Breitseiten halbkreisförmige Vorsprünge 30 und 31 und von diesen Vorsprüngen ist in der Figur 3 der Vorsprung 31 ersichtlich. Zwischen den beiden Vorsprüngen erkennt man in der Figur 2 den Betätigungsknebel 12, der an seinen beiden Seiten Nuten 32 und 33 aufweist.

In diesen beiden Nuten 32 und 33 ist ein U-förmiger Bügel 34 eingeschnappt. Dieser U-förmige Bügel 34 besteht aus Kunststoff und besitzt an den Schenkelenden an deren Innenseite Vorsprünge 35 und 36, die so gestaltet sind, daß sie in die Nuten 33 und 32 eingreifen können. Mit diesem U-förmigen Bügel 34, von der in der Figur 2 lediglich der obere Bereich zu sehen ist, ist am Betätigungsknebel 12 ein Zapfen 37 festgelegt, wobei der Zapfen 37, wie aus Figur 2 ersichtlich ist, den Betätigungsknebel beidseitig überragt. Mittels des Bügels 34 wird dabei der Zapfen 37 fest gegen die obere Fläche des Betätigungsknebels 12 gedrückt.

Durch das Gehäuse hindurch ist ein Kurbelement 40 geführt, das aus einem Wellenteil 41 und aus einem Führungselement 42 mittels einer Nietverbindung 43 zusammengesetzt ist. Die Nietverbindung 43 drückt das Führungsteil 42 gegen den Wellenteil 41 dergestalt, daß beide Teile miteinander eine feste Verbindung eingehen. Der Wellenteil 41 ist durch die Innenbohrung 44 einer Durchführungshülse 45 hindurchgeführt, die mittels

Nut-und Feder 46 in einem Durchbruch 47 im Gehäuse 10 festgehalten ist. Der Wellenteil 41 ragt nach außen aus dem Gehäuse 10 heraus und an dem Wellenteil 41 ist ein L-förmiger Hebel 48 befestigt, der mit dem einen Schenkel 49 die obere Seite des explosionsgeschützten Gehäuses 10 überdeckt. Die Drehachse M-M des Wellenteils und damit des Führungsteils 42 und des Hebels 48/49 ist identisch mit der Drehachse D-D des Schaltknebels 12 im Inneren des Leitungsschutzschalters.

Das Führungsteil 42 besitzt eine U-förmige Aufnahmenut 50, die an einem Flachbereich 51 des Führungsteils angeformt ist. Man erkennt zwei etwa V-förmig zueinander geneigte Wände 52 und 53, die einen Öffnungswinkel Alpha miteinander bilden, der hin zur Mittelachse M offen ist. In diesen Innenraum 50, der durch die beiden Wände 52 und 53 gebildet wird, greift der Zapfen 37 ein, wodurch der Zapfen 37 mit dem Führungsteil 42 formschlüssig sich verbindet. Wenn nun der Hebel 49 bewegt wird, dann verdreht sich das Drehteil 41 und mit dem Drehteil 41 das Führungsteil 42 und über die beiden Wände 52 und 53 der Zapfen 37 und dadurch kann der Schaltknebel 12 betätigt werden. Von besonderer Bedeutung ist, daß die Drehachse des außen befindlichen Hebels 48/49 mit der Drehachse des Schaltknebels im Inneren des Leitungsschutzschalters zusammenfällt bzw. fluchtet.

Die Figur 5 zeigt eine weitere Variante der Ausführung gemäß Figur 2. Man erkennt wieder den oberen Bereich des Gehäuses 10, den Schaltknebel 12 und einen Teil des den Zapfen 37 mit dem Schaltknebel 12 verbindenden Bügels 34 - (siehe auch Figur 6).

Unterschiedlich ist der obere Bereich des Führungsteiles 42. Das Führungsteil 60 besitzt ein Flachbereich 61, der dem Flachbereich 51 identisch entspricht. Darüberhinaus ist am Führungsteil 60 bzw. am Flachbereich 61 ein den gesamten Schalter bzw. den Schaltknebel 12 überdeckender Fortsatz 62 angeformt, der im Prinzip die beiden Wände 52 und 53 aufweist, die allerdings den gesamten Schaltknebel überragen. Damit aber der Schalter selbst nicht von den beiden Wänden 52 und 53 behindert ist, besitzt der Fortsatz 62 eine Ausnehmung 63, deren Breite der Breite des Schaltknebels 12 entspricht. Dadurch wird der Zapfen 37 nicht nur links, so wie in der Ausführung gemäß Figur 2, sondern auch rechts geführt, was zu einer besseren Kraftübertragung von dem Führungsteil 60 auf den Zapfen führt, in dem die Kraftübertragung an beiden Enden, die ja beide den Schaltknebel 12 überragen, erfolgen kann.

Die übrigen Komponenten der Ausgestaltung gemäß Figur 5 sind der der Figur 2 gleich, und auch hier ist der besondere Effekt darin zu sehen, daß die Drehachse des Betätigungshebels 48 M-M mit der Drehachse D-D des Betätigungsknebels 12 des Leitungsschutzschalters zusammenfällt.

Die Erfindung ist anhand eines einpoligen explosionsgeschützten Leitungsschutzschalters beschrieben. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit in ein Gehäuse 10 drei nebeneinanderliegende Leitungsschutzschalterpole einzusetzen. Dann müßte der Fortsatz 62 an dem Führungsteil 60 über alle Leitungsschutzschalter hinweggeführt werden, was im Prinzip problemlos möglich ist. Gegebenenfalls ist es sinnvoll, eine Drehachsendurchführung, wie sie in der Figur 2 links gezeichnet ist, auch auf der rechten Seite vorzusehen, damit die Betätigung des Schaltgerätes von außen nicht zu Verformungen im Inneren des explosionsgeschützten Gehäuses führt.

### Ansprüche

1. Selbstschalter in explosionsgeschützter Ausführung mit einem druckfesten Außengehäuse, in das ein Schaltgerät, vorzugsweise ein Leitungsschutzschalter, mit frontseitigem Schalthebel eingesetzt ist, der die Schaltfunktion übernimmt und hierzu mit seinen Kontaktklemmen an Kontaktschienen anschließt, die innerhalb des Außengehäuses angeordnet sind und mit außenliegenden Klemmen für den elektrischen Anschluß verbunden sind, und mit einem von außen zugänglichen Schaltglied zur Betätigung des Selbstschalters von Hand, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltglied ein Kipphebel ist, dessen Drehachse mit der des Schalthebels fluchtet, daß der Kipphebel mit einer Schaltwelle verbunden ist, die zünddurchschlagsicher drehbar durch eine Seitenwand des Außengehäuses in dessen Inneres geführt ist und dort mit Schaltelementen verbunden ist, die mit dem Schalthebel formschlüssig im Eingriff stehen, und so die Schwenkbewegung des Kipphebels spielfrei und reibungsarm auf den Schalthebel des Schaltgerätes überträgt.

2. Selbstschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengehäuse eine von seiner Rückseite aus zugängliche Ausnehmung zur Aufnahme des Schaltgerätes aufweist, die dessen Querschnittsprofil angepaßt ist, und mittels einer Basisplatte abgedeckt und mittels Kunstharz vergossen ist.

3. Selbstschalter nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schalthebel des Schaltgerätes beim Einsetzen in das Außengehäuse

selbsttätig in Eingriff mit den Schaltelementen gelangt und die Kontaktklemmen selbsttätig an die Kontaktschienen anschließen.

4. Selbstschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltwelle im Inneren des Außengehäuses kurbelähnlich abgekröpft ist.

5. Selbstschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Übertragung der Schwenkbewegung der Schaltwelle auf den Schalthebel ein am freien Ende des Schalthebels befestigter zylindrischer Schwenkstift mit der Schaltwelle im Eingriff steht.

6. Selbstschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein U-förmig profiliertes Klemmstück mit Haltelasche auf das freie Ende des Schalthebels geklemmt ist, welches dem parallel zur Drehachse des Schalthebels angeordneten, wenigstens auf einer Seite des Schalthebels überstehenden Schwenkstift in einer hierfür vorgesehenen Ausnehmung aufnimmt und fixiert.

7. Selbstschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltwelle zweigeteilt ist und aus einem geraden Drehteil und der rechtwinklig daran anschließenden Haltelasche des Klemmstücks gebildet ist.

8. Selbstschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltelasche eine entsprechende Ausnehmung auf-

weist, mit der sie formschlüssig an das Drehteil anschließt, und daß die Haltelasche mit dem Drehteil starr verbunden ist.

9. Selbstschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehteil an einem Ende mit einem Bund versehen ist, der als Axialführung dient und die darauf gesetzte Haltelasche in Abstand zur Seitenwand des Außengehäuses hält.

10. Selbstschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Drehteils größer ist als die Wanddicke des Außengehäuses, so daß das Drehteil außen übersteht für den formschlüssigen Anschluß des Kipphebels, der lösbar, vorzugsweise mit Sicherungsringen, am Drehteil befestigt ist.

11. Selbstschalter nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktschienen zur Verbindung mit den außenbefindlichen Klemmen für den elektrischen Anschluß im Außengehäuse druckdicht vergossen sind.

12. Selbstschalter in explosionsgeschützter Ausführung mit einem druckfesten Außengehäuse mit Kontaktschienen, die mit außen angeordneten Klemmen für den elektrischen Anschluß verbunden sind und mit einem außenliegenden Schaltglied, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengehäuse vorgesehen ist zur Aufnahme von wenigstens zwei nebeneinanderliegenden Schaltgeräten mit frontseitigem Schalthebel, die mittels einem Schaltglied simultan betätigbar sind.

35

40

45

50

55

5

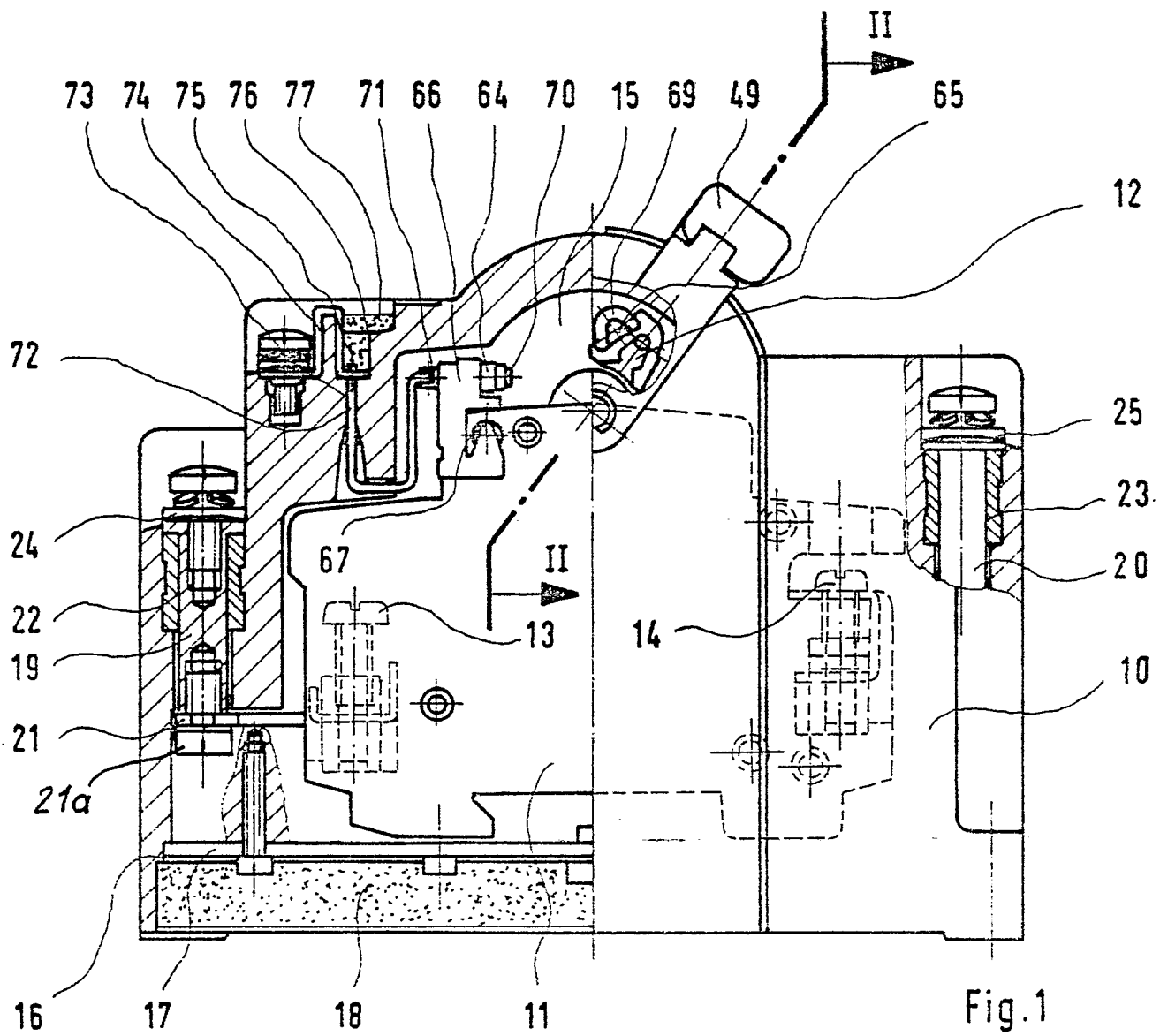


Fig. 1

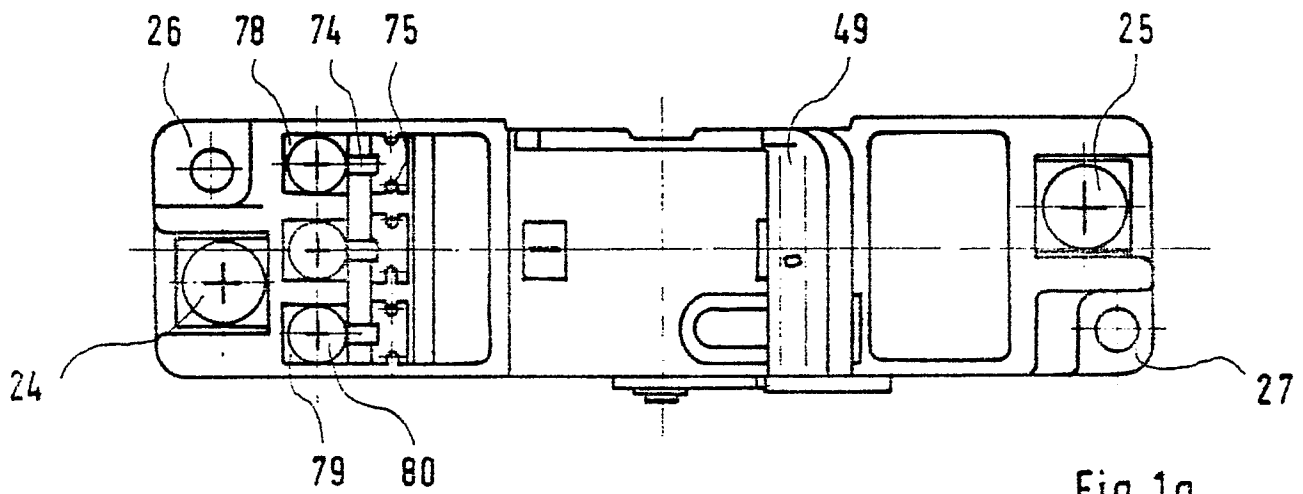


Fig. 1a

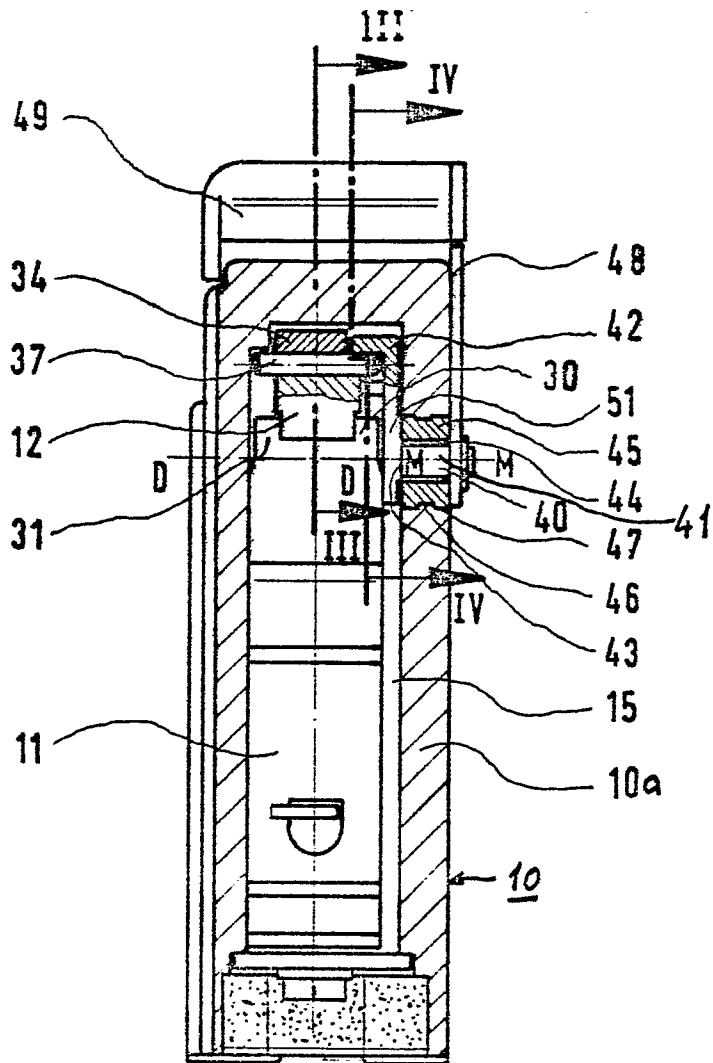


Fig. 2

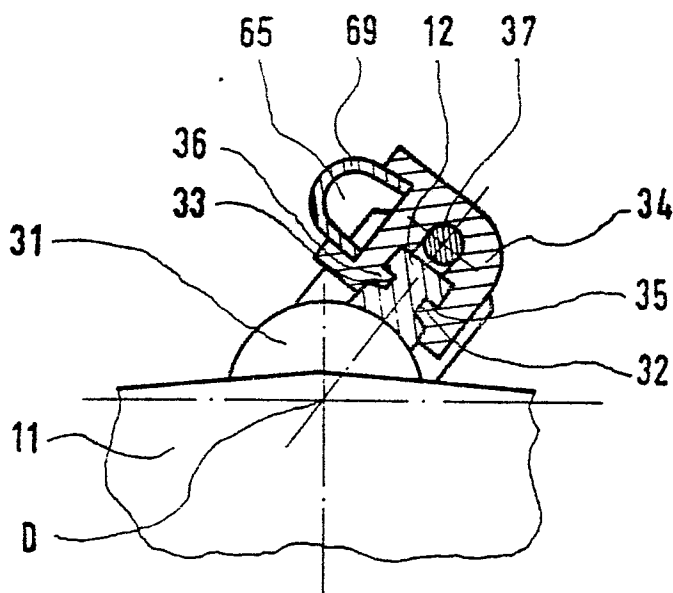


Fig. 3

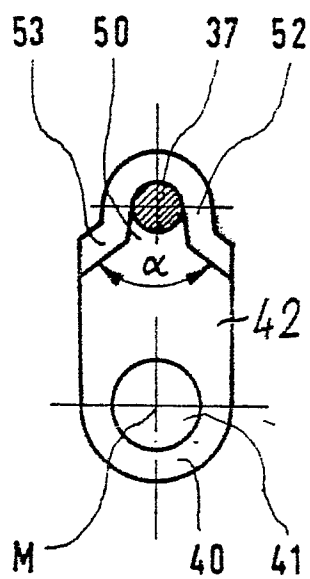


Fig. 4

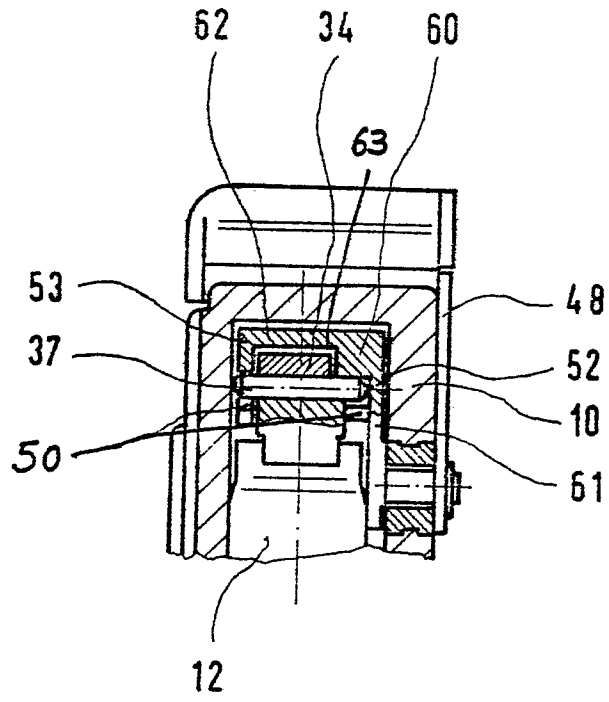


Fig.5

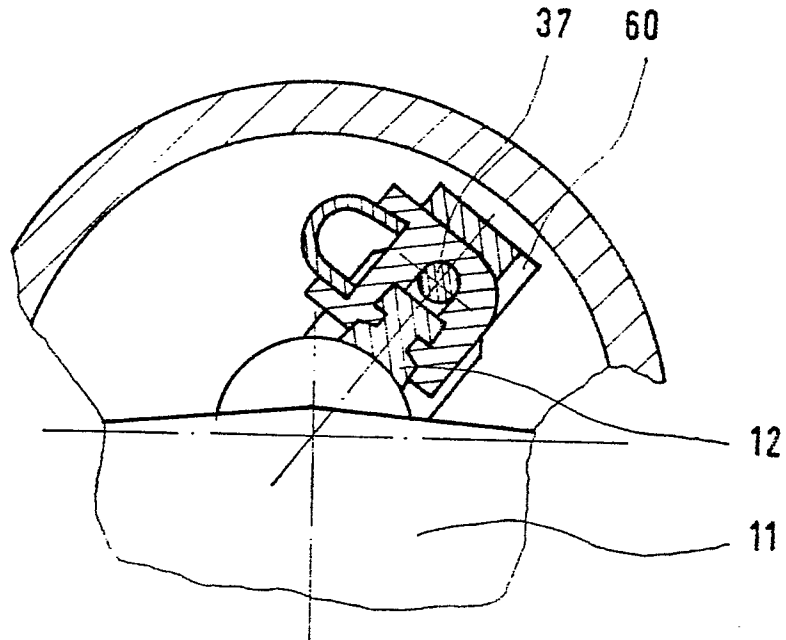


Fig.6