



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 449 058 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91104022.8**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01H 13/28, H01H 13/06**

22 Anmeldetag: **15.03.91**

30 Priorität: **28.03.90 DE 9003612 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.10.91 Patentblatt 91/40**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT**

71 Anmelder: **BÄR ELEKTROWERKE GMBH & CO. KG**  
**Hälverstrasse 41-42**  
**W-5885 Schalksmühle 1(DE)**

72 Erfinder: **Bär, Siegfried, Dipl. Ing.**  
**Schwalbenweg 4**  
**W-5884 Halver(DE)**

74 Vertreter: **Ludewig, Karlheinrich, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Phys. Buse Dipl.-Phys.**  
**Mentzel Dipl.-Ing. Ludewig Unterdörnen 114**  
**W-5600 Wuppertal 2(DE)**

54 **Elektrischer Schnappschalter, insbesondere Mikroschalter.**

57 Der elektrische Schnappschalter, insbesondere Mikroschalter, ist mit einer Kontakte tragenden schwenkbaren Schaltschwinge (18) versehen, die mit ihrem einen Ende an ein Haltelager (17) anliegt und an deren anderen Ende eine Schaltfeder (19) angreift, die die Schaltschwinge an das Haltelager zieht, hierbei weist der Schalter ein Betätigungsglied (15) auf, das Teile der Schaltfeder zur Überführung der Schaltschwinge in ihre einzelnen Schaltstellungen bewegt. Damit das Betätigungsglied eine größere Bewegung (276berhub) ausführen kann, als es zur eigentlichen Umschaltung erforderlich ist weist das im wesentlichen senkrecht zur Schaltfederlängsachse bewegbare Betätigungsglied in seiner Längsrichtung eine Schaltfeder bereichsweise umrahmende Ausnehmung (23) auf, die wenigstens durch einen die Schaltfeder in einer Schaltstellung berührenden Anschlag (25,26) begrenzt ist, hierbei ist die Ausnehmung derart lang gestaltet, daß in einem größeren Bewegungsbereich des Betätigungsgliedes die in der Ausnehmung liegende Schaltfeder frei von dem Anschlag ist.

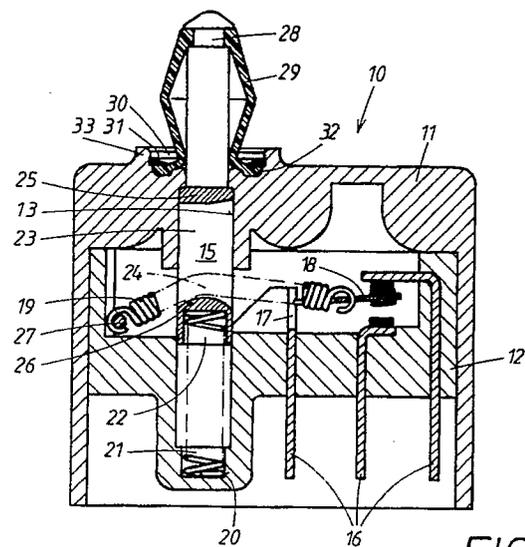


FIG. 1

EP 0 449 058 A2

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Schnappschalter, insbesondere Mikroschalter mit einer kontaktragenden die einzelnen Schaltstellungen einstellenden Schaltschwinge, die mit ihrem den Kontakten abgewandten Ende schwenkbar an einem in einem Gehäuse vorgesehenen Haltelager angeordnet ist, mit einer einerseits am Gehäuse festgelegten und andererseits an der Schaltschwinge angreifenden Schaltfeder, die die Schaltschwinge an das Haltelager zieht und mit einem Betätigungsglied, das Teile der Schalter zur Überführung der Schaltschwinge in ihre einzelnen Schaltstellungen bewegt. Derartige Schalter werden gern verwendet. Von Nachteil ist jedoch, daß das Betätigungsglied einen verhältnismäßig kurzen Arbeitshub hat, so daß der Einsatz derartiger Schalter beschränkt ist, da in vielen Fällen, in denen das Betätigungsglied zwangsweise einen größeren Hub ausführen muß, beispielsweise wenn es durch einen mechanischen Hebel betätigt wird, die Bewegung des Hebel abrupt gebremst wird oder zur Zerstörung des Betätigungsgliedes des Hebels führt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Schalter der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß das Betätigungsglied eine größere Bewegung ausführen kann, als es zur eigentlichen Umschaltung erforderlich ist. Darüber hinaus soll ein solcher Schalter einen einfachen Aufbau sowie eine leichte Montage haben.

Dies geschieht erfindungsgemäß dadurch, daß das im wesentlichen senkrecht zur Schaltfederlängsachse bewegbare Betätigungsglied eine Ausnehmung aufweist, die zumindest bereichsweise die Schaltfeder umrahmt, daß die Ausnehmung wenigstens in einer Richtung durch einen die Schaltfeder in einer Schaltstellung berührenden Anschlag begrenzt, hierbei erstreckt sich die Ausnehmung in einer Länge am Betätigungsglied, die größer als der Durchmesser der Schaltfeder ist, derart, daß in einem größeren Bewegungsbereich des Betätigungsgliedes die in der Ausnehmung liegende Schaltfeder frei von dem Anschlag ist. Durch die Anordnung einer Ausnehmung am Betätigungsglied, die größer als der Durchmesser der Schaltfeder ist, wird gewährleistet, daß, obwohl die Schaltfeder durch das Betätigungsglied bewegbar ist, in einem bestimmten Bewegungsbereich das Betätigungsglied bewegt werden kann, ohne daß der Schaltzustand sich ändert. Auf diese Weise können zu große erzwungene Schaltbewegungen des Betätigungsgliedes aufgefangen werden, ohne daß es zu einer Zerstörung des Schalters kommt. Durch diesen Überhub bei der Bewegung des Betätigungsgliedes ist es auch möglich, je nach Lagerung des einen Endes der Schaltfeder am Gehäuse, dem Schalter unterschiedlich einstellbare Schaltstellungen zuzuordnen. Empfehlenswerter-

weise sind die beiden Enden der Ausnehmung mit einem Anschlag für die Schaltfeder versehen, die die Länge der Ausnehmung begrenzen. Durch die Anschläge wird eine sichere Mitnahme der Schaltfeder bei Überführung des Schalters in seine Schaltstellungen erreicht, wobei trotzdem in einem Bewegungsbereich keine Kraft vom Betätigungsglied auf die Schaltfeder übertragbar ist.

Empfehlenswert ist es, wenn die Länge der Ausnehmung dem 3- bis 4-fachen des Federdurchmessers der Schaltfeder entspricht, da es sich gezeigt hat, daß bei einem solch großen Abstand der Anschläge das Betätigungsglied sicher die Schaltfeder bewegt, trotzdem aber ein erzwungener Überhub des Betätigungsgliedes nicht zu einer Zerstörung der Schaltfeder oder sogar des Schalters führt.

Bei einem besonderen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Ausnehmung in Richtung der Längsachse der Schaltfeder gesehen C-förmig gestaltet, hierbei bilden der obere und untere Schenkel die beiden Anschläge. Eine solche Ausbildung erlaubt eine einfache Herstellung, darüber hinaus auch eine leichte Montage, da die Schaltfeder lediglich in die Ausnehmung eingelegt werden muß, um ihre Schaltfunktionen ausüben zu können, trotzdem aber erzwungene Überhube aufgefangen werden können.

Vorteilhafterweise trägt das die Ausnehmung tragende Betätigungsglied an seinem aus dem Gehäuse ragenden Ende eine elastische Dichtkappe, die bei einer so hohen Temperatur an das Betätigungsglied anspritzbar ist, daß an der Berührstelle zwischen Betätigungsglied und Dichtkappe eine Schmelz- und/oder Klebeverbindung gebildet ist. Durch die Dichtkappe wird sichergestellt, daß das Schalterinnere sicher gegen Verunreinigungen geschützt ist, so daß auch keine Verunreinigungen über die Ausnehmung des Betätigungsgliedes in das Schalterinnere gelangen können.

Vorteilhafterweise stützen sich in der einen Endstellung des Betätigungsgliedes Bereiche der Dichtkappe auf einem ringförmigen Gehäuserand federnd ab, um so sicher die Einfuhrbewegung des Betätigungsgliedes zusätzlich zu begrenzen bzw. etwaige auf das Betätigungsglied wirkende Kräfte abzufangen.

Bei einem besonderen Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das die Dichtkappe tragende Ende des Betätigungsgliedes als separates Teil ausgebildet. Auf diese Weise läßt sich besonders einfach die Dichtkappe an das Betätigungsglied anformen, wobei das Ende des Betätigungsgliedes später mit dem übrigen Betätigungsglied verbindbar ist.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung weisen die Anschläge der Ausnehmung des Betätigungsgliedes eine dem Verlauf der Schaltfeder in der jeweiligen Berührstellung ent-

sprechende Ausformung auf. Durch diese Maßnahmen wird sichergestellt, daß die Anschläge bei der Überführung der Schaltfeder in die einzelnen Schaltstellungen keine Verletzung oder Beschädigung der Schaltfeder selber hervorrufen.

Um bei einem unbelasteten Betätigungsglied einer Schaltstellung eine Vorzugstellung einzuräumen, empfiehlt es sich, das Betätigungsglied durch eine Feder zu belasten, derart, daß ein Anschlag an der Schaltfeder anliegt und eine Schaltstellung eine Vorzugslage einnimmt. Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, daß das Betätigungsglied immer in einer Endstellung gehalten wird.

Auf der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und zwar zeigen

- Fig. 1 den Schalter im Querschnitt bei einer ersten Schaltstellung,
- Fig. 2 den Schalter im Querschnitt bei einer zweiten Schaltstellung,
- Fig. 3 in Seitenansicht das Betätigungsglied,
- Fig. 4 ein Ende des Betätigungsgliedes mit Dichtkappe.

Der als Mikroschalter ausgebildete Schnappschalter weist ein Gehäuse 10 auf, das aus einem haubenartigen Oberteil 11 und einem einschubartigen Unterteil 12 aufgebaut ist. Oberteil und Unterteil tragen Führungsabschnitte 13 bzw. 14, in denen ein Betätigungsglied 15 verschiebbar gelagert ist.

Das einschubartige Unterteil 12 ist mit Anschlußkontakten 16 versehen, die an der Unterseite des Gehäuses frei zugänglich sind. Eine der Anschlußkontakte führt im Inneren zu einem Haltelager 17, an dem eine Schaltschwinge 18 schwenkbar gelagert ist, wobei eine Schaltfeder 19, die mit ihrem einen Ende am Unterteil festgelegt ist und mit ihrem anderen Ende an der Schaltschwinge befestigt ist, die Schwinge gegen das Haltelager zieht. Die Schaltschwinge ist beidseitig mit Kontakten versehen, die mit ortsfesten Gegenkontakten, die den weiteren Schlußkontakten 16 zugeordnet sind, in Berührung treten können.

Das Betätigungsglied 15 ist mit einer Druckfeder 20 belastet, die im Führungsabschnitt 14 mit ihrem einen Ende in einer Ausnehmung 21 sich abstützt, mit ihrem anderen Ende greift die Druckfeder in eine Bohrung 22 des Betätigungsgliedes. Diese Druckfeder belastet das Betätigungsglied 15 derart, daß es immer in seiner ausgerückten Stellung aus dem Gehäuse 10 ragt, sofern das aus dem Gehäuse liegende Ende unbelastet ist.

Im mittleren Abschnitt des Betätigungsgliedes ist eine C-förmige Ausnehmung 23 vorgesehen. In dieser Ausnehmung finden Bereiche 24 der Schaltfeder eine Aufnahme. Die C-förmige Ausnehmung 23 ist in Fig. 3 (Seitenansicht) dargestellt.

Der obere und untere Schenkel der C-förmigen

Ausnehmung bildet jeweils einen Anschlag 25 sowie 26. Diese Anschläge nehmen bei einer Bewegung des Betätigungsgliedes die Schaltfeder in unterschiedliche Stellungen mit, wodurch die Einstellung der einzelnen Schaltstellungen des Schalters erfolgt. Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß der Anschlag 26 im Bereich der Berührfläche mit der Schaltfeder 19 abgerundet ist, hierbei entspricht diese Abrundung dem Verlauf der Längsachse der Feder, wenn sie den Anschlag 26 berührt. Der Anschlag 25 ist mit einer Abschrägung versehen. Diese Abschrägung entspricht ebenfalls dem Verlauf der Längsachse der Schaltfeder und zwar dann, wenn diese den Anschlag 25 berührt. Es sei hier noch nachgetragen, daß die Schaltfeder einerseits in einer Ausnehmung der Schaltschwinge 18 eingehängt ist, mit ihrem anderen Ende umgreift die Schaltfeder einen am Gehäuseunterteil angeordneten Stift 27.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß das aus dem Gehäuse herausragende Ende 28 des Betätigungsgliedes 15 mit einer Dichtkappe 29 versehen ist. Diese Dichtkappe wird an das Betätigungsglied in einem Spritzvorgang derart hergestellt, daß das Betätigungsglied so weit erwärmt ist, daß beim Anspritzen der Dichtkappe eine Schmelz- bzw. Klebeverbindung zwischen Stift und Dichtkappe hergestellt wird.

Der Kappenrand 32 der Dichtkappe 29 ist am Gehäuseoberteil in einer zylinderartigen Aufnahme 30 festgelegt, hierzu stützt sich ein metallischer Springring 31 auf dem Kappenrand 32 der Dichtkappe ab, vergl. Fig. 1 und bildet zwischen Dichtkappe und Gehäuse eine Abdichtung.

Es sei hier noch darauf hingewiesen, daß die zylinderartige Aufnahme 30 in einen Stützkragen 33 übergeht, wobei dieser Stützkragen bei der Einfuhrbewegung des Betätigungsgliedes als Gegenlager für die zusammengefaltete Dichtkappe dient.

Zum Bewegungsablauf des Schalters sei auf folgendes verwiesen:

Ausgangspunkt bildet die Fig. 1. Wird in dieser Schaltstellung das freie Ende des Betätigungsgliedes 15 belastet, so bewegt sich das Betätigungsglied 15 in den Führungsabschnitten 13 und 14 in das Schalterinnere hinein.

Sobald die Schaltfeder 19 frei von dem Anschlag 26 ist, richtet sie sich entsprechend ihrer Federkraft aus und überführt die Schaltschwinge 18 in ihre zweite Schaltstellung.

Bei einer weiteren Einfuhrbewegung bleibt die Schaltfeder frei von den Anschlägen 25 und 26.

Erst wenn das Betätigungsglied so weit in das Schalterinnere eingeführt ist, daß der zweite Anschlag 25 auf der Feder 19 ruht, ist die Einfuhrbewegung des Betätigungsgliedes beendet, hierbei stützt sich das Betätigungsglied an Randbereichen der Ausnehmung 21 ab, die eine weitere Einfuhrbe-

wegung des Betätigungsgliedes verhindern.

Sobald nun das Betätigungsglied freigegeben wird, kann das Betätigungsglied wieder in seine in Fig. 1 gestellte Lage zurückschnellen, hierbei wird dann die Schaltschwinge wieder in ihre erste Schaltstellung überführt. Es sei hier darauf hingewiesen, daß der durch die beiden Anschläge festgelegte Abstand etwa dem 3 bis 4-fachen des Federdurchmessers entspricht.

Wichtig für die Erfindung ist es, daß das Betätigungsglied eine größere Schaltbewegung ausführen kann, als es für die eigentliche Umschaltung der Schaltschwinge erforderlich ist. Durch diese Maßnahme können etwaige große Bewegungen auf das Betätigungsglied unschädlich abgefangen werden.

Nachzutragen bleibt noch, daß das die Dichtkappe 29 tragende Ende 28 des Betätigungsgliedes 15 auch als separates Teil ausgebildet sein kann, wie Fig. 4 zeigt. In diesem Fall ist das Anspritzen der Dichtkappe besonders einfach möglich.

Wie bereits erwähnt, ist die dargestellte Ausführungsform der Erfindung nur eine beispielsweise Verwirklichung. Diese ist nicht darauf beschränkt. Vielmehr sind noch mancherlei Abänderungen und Anwendungen möglich. So wäre es bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 möglich, den oberen Anschlag fortzulassen, da die Umschaltung der Schaltschwinge allein durch den unteren Anschlag bewirkt wird. Weiterhin könnte die Dichtkappe statt der dargestellten Ausführungsform im Querschnitt eine ziehharmonikaähnliche Form haben. Statt der C-Form der Ausnehmung könnte diese auch als Abflachung am Betätigungsglied vorgesehen sein. Am Ende der Abflachung wäre dann ein Vorsprung vorgesehen. Bei einer Ausführungsform mit mehreren Schaltschwingen des Schalters könnte der Stift zur Halterung der zweiten Schaltfeder so versetzt sein, daß eine Stufenschaltung der Schaltschwinge möglich wäre.

#### Patentansprüche

1. Elektrischer Schnappschalter, insbesondere Mikroschalter, mit einer Kontakte tragenden die einzelnen Schaltstellungen einstellenden Schaltschwinge, die mit ihrem den Kontakten abgewandten Ende schwenkbar an einem in einem Gehäuse vorgesehenen Haltelager angeordnet ist, mit einer einerends am Gehäuse festgelegten und anderenends an der Schaltschwinge angreifenden Schaltfeder, die Schaltschwinge an das Haltelager zieht, und mit einem Betätigungsglied, das Teile der Schaltfeder zur Überführung der Schaltschwinge in ihre einzelnen Schaltstellungen bewegt,

dadurch gekennzeichnet,

daß das im wesentlichen senkrecht zur Schaltfederlängsachse bewegbare Betätigungsglied (15) eine Ausnehmung (23) aufweist, die zumindest bereichsweise die Schaltfeder (19) umrahmt, daß die Ausnehmung (23) wenigstens in einer Richtung durch einen die Schaltfeder in einer Schaltstellung berührenden Anschlag (25,26) begrenzt ist, hierbei erstreckt sich die Ausnehmung (23) in einer Länge am Betätigungsglied (15), die größer als der Durchmesser der Schaltfeder (19) ist, derart, daß in einem größeren Bewegungsbereich des Betätigungsgliedes (15) die in der Ausnehmung (23) liegenden Schaltfeder (19) frei von dem Anschlag (25,26) ist.

2. Schnappschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Enden der Ausnehmung (23) einen Anschlag (25,26) für die Schaltfeder aufweisen, die die Länge der Ausnehmung (23) begrenzen.
3. Schnappschalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Ausnehmung (23) dem 3- bis 4-fachen des Federdurchmessers der Schaltfeder (19) entspricht.
4. Schnappschalter nach einem der Ansprüche 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (23) in Richtung der Längsachse der Schaltfeder (19) gesehen C-förmig gestaltet ist, hierbei bilden der obere und untere Schenkel die beiden Anschläge.
5. Schnappschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das die Ausnehmung (23) tragende Betätigungsglied (15) an seinem aus dem Gehäuse ragenden Ende eine elastische Dichtkappe (29) trägt, die bei einer so hohen Temperatur an das Betätigungsglied (15) anspritzbar ist, daß an der Berührstelle zwischen Betätigungsglied und Dichtkappe eine Schmelz- und/oder Klebeverbindung gebildet ist.
6. Schnappschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der einen Endstellung des Betätigungsgliedes (15) Bereiche der Dichtkappe (29) sich auf einem ringförmigen Gehäuserand (33) federnd abstützen.
7. Schnappschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das die Dichtkappe (29) tragende Ende (28) des Betätigungsgliedes (15) als separates Teil ausgebil-

det ist.

8. Schnappschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge (25,26) der Ausnehmung (23) des Betätigungsgliedes (15) eine dem Verlauf der Schaltfeder (19) in der jeweiligen Berührstellung entsprechende Ausformung aufweisen. 5
9. Schnappschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (15) durch eine Feder (20) belastet wird, derart, daß ein Anschlag (26) an der Schaltfeder (19) anliegt und eine Schaltstellung eine Vorzugslage einnimmt. 10  
15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

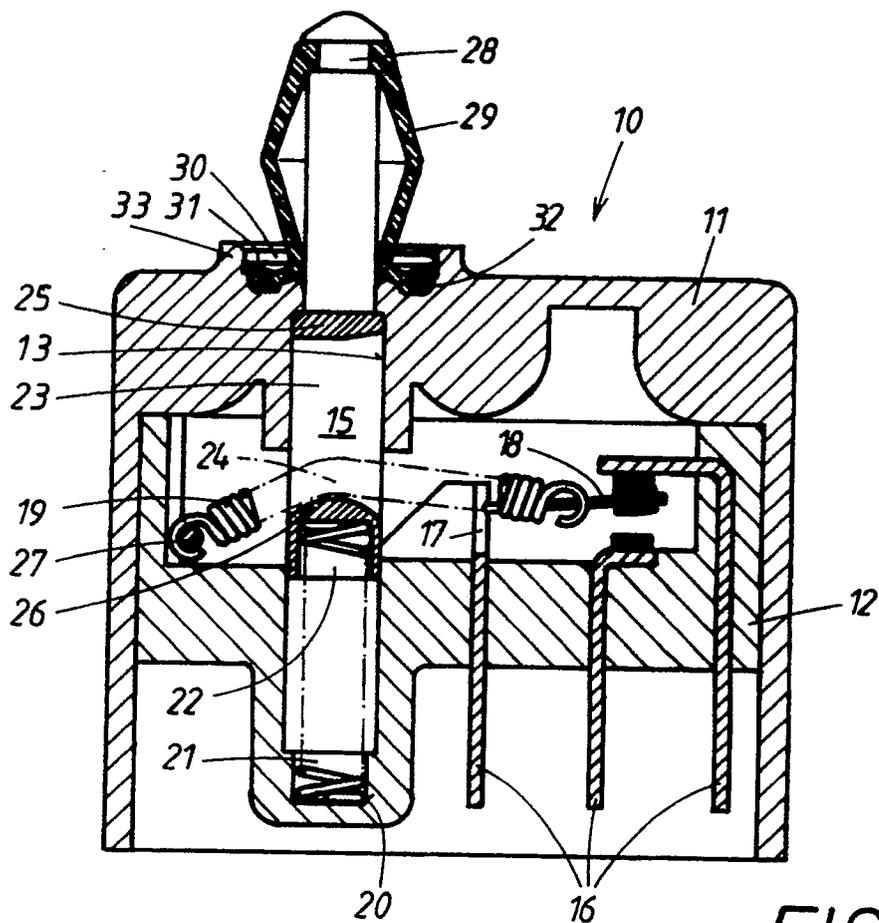


FIG. 1

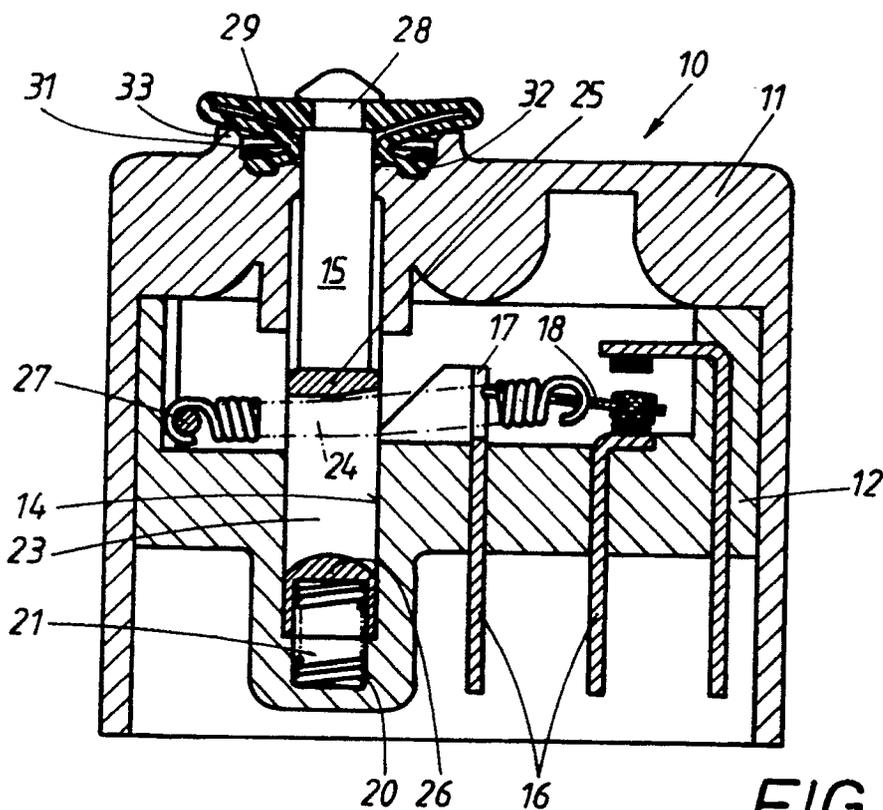


FIG. 2

