

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 974 992 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.02.2003 Patentblatt 2003/07

(51) Int Cl.7: **H01H 13/56**, H01H 1/16

(21) Anmeldenummer: **99108117.5**

(22) Anmeldetag: **24.04.1999**

(54) **Elektrischer Druckschalter**

Electric pressure switch

Commutateur électrique à pression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB

(30) Priorität: **23.07.1998 DE 19833171**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.01.2000 Patentblatt 2000/04

(73) Patentinhaber: **Preh-Werke GmbH & Co. KG**
97616 Bad Neustadt a.d. Saale (DE)

(72) Erfinder:
• **Bauer, Karl-Heinz**
97616 Bad Neustadt (DE)

• **Moret, Reinhold**
97638 Mellrichstadt (DE)
• **Tandler, Wolfgang**
97657 Sandberg (DE)

(74) Vertreter: **Dietrich, Barbara et al**
Rheinmetall AG
Zentrale Patentabteilung
Postfach 10 42 61
40033 Düsseldorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 4 301 192

EP 0 974 992 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Druckschalter nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiger Druckschalter ist beispielsweise aus der DE 43 01 192 A1 bekannt und weist dort eine mittels eines Sprungstößels bewegliche Kontaktbrücke auf. Die Kontaktbrücke wird mittels einer nach dem Kugelschreiberprinzip arbeitenden Linear-Segmental-Wandlungseinrichtung gedreht und kontaktiert mit Kontaktsegmenten und Kontaktbahnen, die auf einer rechtwinklig zur Druckschalterbetätigungsrichtung angeordneten Leiterplatte bestehen.

[0003] Obwohl der Druckschalter bereits zufriedenstellend schaltet, besteht der Nachteil, daß er einen sehr komplizierten Aufbau besitzt und nur sehr kleine Schaltströme zuläßt.

[0004] Aus der DE 23 56 501 A1 ist ein Schaltschieber bekannt, der auf wenigstens zwei Kugeln gelagert ist, die in einem Kugelkäfig geführt jede in einer Gehäuserille rollen, die von zwei Abstützwänden gebildet ist, gegen die die Kugeln unter der Auflagekraft jeweils einer Feder belastet sind. Diese Feder belastet die Kugel in der Art, daß deren Drehung verhindert wird und sie somit unter großer Reibung in der Gehäuserille gleitet.

[0005] Aus der DE 197 14 163 A1 hingegen ist eine Kontaktierung über ein federbelastetes Rollenpaar bekannt, die konstruktiv aufwendig ist.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Druckschalter so auszubilden, daß bei verringertem konstruktiven Aufwand und hoher Schaltsicherheit größere Schaltströme erreichbar sind.

[0007] Diese Aufgabe ist durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst worden. Vorteilhafte Weiterbildungen sind mit den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

[0009] Die Zeichnung zeigt:

Fig. 1 bis Fig. 3
Schnittdarstellungen eines erfindungsgemäßen Druckschalters,

Fig. 4 und Fig. 5
Darstellungen des Schalters nach Fig. 1 bis Fig. 3 als Blechplatine mit angespritzten Gehäuseteilen und

Fig. 6
eine Draufsicht der Blechplatine entsprechend Fig. 4 und Fig. 5.

[0010] Fig. 1 und Fig. 2 zeigen Schnittdarstellungen eines elektrischen Druckschalters 1 mit einem manuell betätigbaren Schaltschieber 2 und mit einer Rasteinrichtung 3 für den Schaltschieber 2, die als Rastteile ei-

ne Kulissee 4 und einen in diese eingreifenden Rasthebel 5 aufweist, wobei der Schaltschieber 2 beim Eindringen gegen die Kraft einer Rückstellfeder 6 das eine Rastteil gegenüber dem anderen verschiebt und in eine von zwei Schaltstellungen überführt, in der der Schaltschieber 2 bei Rückstellung verharrt.

[0011] Bei diesem Druckschalter 1 ist nun vorgesehen, daß der Schalterschieber 2 auf wenigstens zwei Kugeln 7, 8 gelagert ist, die in einem Kugelkäfig 9 geführt jede in einer Gehäuserille 10, 11 rollen, die von zwei Abstützwänden 12, 13 und 14, 15 gebildet ist, gegen die Kugeln 7, 8 unter der Auflagekraft jeweils einer Abstützwand 16, 17 des Schaltschiebers 2 belastet sind, und daß die Abstützwände 12, 13 und 14, 15 Kontaktsegmente 18, 19 und Kontaktbahnen 20, 21 aufweisen, die von wenigstens einer der Kugeln 7, 8 in einer der Schaltstellungen kurzgeschlossen sind.

[0012] Fig. 1 zeigt den Druckschalter 1 in der ersten Schaltstellung, bei der die Kugeln 7, 8 auf ersten Kontaktpunkten 22 ruhen, und Fig. 3 in der zweiten Schaltstellung, bei der die Kugeln 7, 8 auf zweiten Kontaktpunkten 23 ruhen, wobei dritte Kontaktpunkte 24 die Stellung der Kugeln 7, 8 bei einer Überschaltstellung angeben, die bei der nachfolgenden Beschreibung der Rasteinrichtungen näher erläutert wird.

[0013] In der hier vorliegenden Ausführung wird die Auflagekraft der Abstützwände 16, 17 auf den Kugeln 7, 8 dadurch erzeugt, daß die Abstützwände 16, 17 des Schaltschiebers 2 unter Federkraft gegen die Kugeln 7, 8 belastet sind, wobei vorteilhafterweise die Abstützwände 16, 17 des Schaltschiebers 2 direkt von einem Bandfederelement 25 gebildet sind.

[0014] Es ist aus Fig. 1 und Fig. 3 ersichtlich, daß die Kontaktsegmente 18, 19 bzw. die Kontaktbahnen 20, 21 über Anschlußfahnen 26 aus einem aus Kunststoff bestehenden Gehäuse 27 herausgeführt sind.

[0015] Fig. 4 und Fig. 5 zeigen Darstellungen des Schalters nach Fig. 1 bis Fig. 3 als Blechplatine 28 mit angespritzten Gehäuseteilen 29, 30, aus denen erkennbar ist, daß die Kontaktsegmente 18, 19 bzw. die Kontaktbahnen 20, 21 als Teil der gemeinsamen Platine 28 ausgeführt und mit den Gehäuseteilen 29, 30 umspritzt wurden. Danach wurden sie durch Abtrennen von Verbindungsstegen 31 elektrisch voneinander getrennt und durch Umbiegen von Biegezonen 32 in eine U-Form in bezug auf das Kunststoffgehäuse 27 gebracht, wie sie als Fig. 2 erkennbar ist, wobei der eine Schenkel der U-Form das Gehäuseeteil 29 mit dem als Kulissee 4 ausgeführten Rastteil und der andere Schenkel das Gehäuseeteil 30 mit der Rückstellfeder 6 aufweisen.

[0016] Aus Fig. 4 und Fig. 5, linke Seite, ist das Gehäuseeteil 29 mit dem Rastteil Kulissee 4 erkennbar, wobei Positionen des Endes des Rasthebels 5 in der Kulissee hier als Kreise 22 bis 24 markiert sind, die den Schaltstellungen in den Kontaktpunkten 22 bis 24 der Kugeln 7, 8 entsprechen, und in denen das Ende des Rasthebels 5 dann steht.

[0017] Fig. 4 zeigt eine Ausführung, bei der die Ku-

geln 7, 8 parallele Schaltbrücken bilden als Ein- und Ausschalter, wodurch hohe Einschaltströme möglich werden, und Fig. 5 eine Ausführung, bei der die Kugeln 7, 8 nicht parallele Schaltbrücken bilden als Wechselschalter, beispielsweise für die Umpolung von Elektromotoren.

[0018] Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf die Platine 28 mit den angespritzten Gehäuseteilen 29, 30, wie sie mit Fig. 4 und Fig. 5 vorliegt.

[0019] Aus Fig. 1 ist erkennbar, daß der Rasthebel 5 drehbar in dem Schaltschieber 2 gelagert ist und beim Eindrücken des Schaltschiebers 2 der Kulissee folgend schwenkt.

[0020] Wie aus Fig. 4 oder Fig. 5 erkennbar ist, gleitet dabei das Ende des Rasthebels 5, als Kreis dargestellt, in der Kulissee 4 an einem mittleren, nach unten führenden Bahnabschnitt 33 nach rechts, trifft auf einen unteren, nach links führenden Bahnabschnitt 34 und gleitet an diesem bis zum Anschlagen an einen in Rückstellrichtung verlaufenden Bahnabschnitt 35. In dieser Position nimmt die Kugel 7, 8 eine Überschaltstellung auf dem Kontaktpunkt 24 ein. Beim Rückstellhub gleitet das Ende des Rasthebels 5 an diesem Bahnabschnitt 35 bis zum Anschlagen an einen nach links führenden Bahnabschnitt 36, der in einen Fangabschnitt 37 übergeht, der die Rückstellung des Schaltschiebers 2 unterbricht. In dieser Stellung steht die Kugel 7, 8 auf dem Kontaktpunkt 23, der der zweiten Schaltstellung entspricht.

[0021] Beim erneuten Eindrücken des Schaltschiebers 2 schlägt das Ende des Rasthebels 5 gegen einen unteren, nach links führenden Bahnabschnitt 38, gleitet an diesem bis zum Anschlagen an einen in Rückstellrichtung verlaufenden Bahnabschnitt 39 abermals in die Überschaltstellung, gleitet an diesem entlang zurück bis in die Ausgangsstellung, die als Kontaktpunkt 22 von der Kugel 7, 8 eingenommen wird, der der ersten Schaltstellung entspricht.

[0022] Allen Stellungen der Kontaktpunkte 22, 23, 24 folgt der Schaltschieber 2, da der Rasthebel 5 durch ein Langloch 40 des Schaltschiebers 2 ragt und so in diesem gehalten ist.

[0023] Die beiden Kugeln 7, 8 werden durch die Abstützwände 16, 17 des Schaltschiebers 2 in Drehung versetzt und rollen mit der halben Geschwindigkeit des Schaltschiebers 2 in der Gehäuserille 10, 11 bzw. legen dessen halben Eindrückweg zurück.

[0024] Es ist unerheblich, wie hoch die Kugeln 7, 8 durch die Abstützwände 16, 17 belastet sind, die Schaltschieberbetätigungskraft wird hierdurch nur gering beeinflusst, d. h. es können hohe Kontaktdrücke realisiert werden.

Patentansprüche

1. Elektrischer Druckschalter mit einem manuell betätigbaren Schaltschieber und mit einer Rasteinrichtung für den Schaltschieber, die als Rastteile eine

Kulisse und einen in diese eingreifenden Rasthebel aufweist, wobei der Schaltschieber beim Eindrücken gegen die Kraft einer Rückstellfeder das eine Rastteil gegenüber dem anderen verschiebt und in eine von zwei Schaltstellungen überführt, in der der Schaltschieber bei Rückstellung verharrt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaltschieber (2) auf wenigstens zwei Kugeln (7, 8) gelagert ist, die in einem Kugelkäfig (9) geführt jede in einer Gehäuserille (10, 11) rollen, die von zwei Abstützwänden (12, 13 und 14, 15) gebildet ist, gegen die die Kugeln (7, 8) unter der Auflagekraft jeweils einer Abstützwand (16, 17) des Schaltschiebers (2) belastet sind, und daß die Abstützwände (12, 13 und 14, 15) des Gehäuses Kontaktsegmente (18, 19) und Kontaktbahnen (20, 21) aufweisen, die von wenigstens einer der Kugeln (7, 8) in einer der Schaltstellungen kurzgeschlossen sind.

2. Druckschalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstützwände (16, 17) des Schaltschiebers (2) unter Federkraft gegen die Kugeln (7, 8) belastet sind.
3. Druckschalter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstützwände (16, 17) des Schaltschiebers (2) direkt von einem Bandfederelement (25) gebildet sind.
4. Druckschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktsegmente (18, 19) bzw. die Kontaktbahnen (20, 21) über Anschlußfahnen (26) aus dem Gehäuse (27) herausgeführt sind.
5. Druckschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktsegmente (18, 19) bzw. die Kontaktbahnen (20, 21) als Teil einer gemeinsamen Platine (28) ausgeführt und mit einem Kunststoffgehäuse (27) umspritzt sind und durch Abtrennen von Verbindungsstegen 31 elektrisch voneinander getrennt und durch Umbiegen von Biegezonen (32) in eine U-Form in bezug auf das Kunststoffgehäuse (27) gebracht wurden, in der Gehäuseteile (29, 30) gegenüberliegen.
6. Druckschalter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der eine Schenkel der U-Form das als Kulisse (4) ausgeführte Rastteil und der andere Schenkel die Rückstellfeder (6) aufweist.
7. Druckschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kugeln (7, 8) parallele Schaltbrücken bilden als Ein- und Ausschalter.
8. Druckschalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln (7, 8) nicht parallele Schaltbrücken bilden als Wechselschalter.

9. Druckschalter nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rasthebel (5) drehbar in dem Schaltschieber (2) gelagert ist und beim Eindrücken des Schaltschiebers (2) in einem Langloch (40) des Schaltschiebers (2) schwenkt.

Claims

1. Electric pressure switch having a manually operable sliding switch and having a detent device for the sliding switch that has, as detent portions, a link and a detent lever that engages into the latter, with the sliding switch, when pressing in against the force of a resetting spring, shifting the one detent portion in relation to the other and transferring it into one of two switch positions in which the sliding switch remains in the event of resetting, **characterised in that** the sliding switch (2) is mounted on at least two balls (7, 8) each of which, guided in a ball cage (9), rolls in a housing groove (10, 11) that is formed by two supporting walls (12, 13 and 14, 15) against which the balls (7, 8) are loaded under the bearing force of a respective supporting wall (16, 17) of the sliding switch (2), and **in that** the supporting walls (12, 13 and 14, 15) of the housing have contact segments (18, 19) and contact paths (20, 21) which are shortcircuited by at least one of the balls (7, 8) in one of the switch positions.
2. Pressure switch according to claim 1, **characterised in that** the supporting walls (16, 17) of the sliding switch (2) are loaded under spring force against the balls (7, 8).
3. Pressure switch according to claim 2, **characterised in that** the supporting walls (16, 17) of the sliding switch (2) are formed directly by a spring band element (25).
4. Pressure switch according to one of the preceding claims, **characterised in that** the contact segments (18, 19) or the contact paths (20, 21) are guided out of the housing (27) by way of terminal lugs (26).
5. Pressure switch according to one of the preceding claims, **characterised in that** the contact segments (18, 19) or the contact paths (20, 21) are constructed as part of a common printed circuit board (28) and a plastics housing (27) is injection-moulded around them and they are electrically separated from each other by separation of connecting webs (31), and as result of bending over bending zones

(32) they have been brought into a U-shape in relation to the plastics housing (27) in which housing portions (29, 30) are facing.

- 5 6. Pressure switch according to claim 5, **characterised in that** the one leg of the U-shape has the detent portion which is constructed as the link (4) and the other leg has the resetting spring (6).
- 10 7. Pressure switch according to one of the preceding claims, **characterised in that** the balls (7, 8) form parallel switching bridges as one-way switches.
8. Pressure switch according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the balls (7, 8) form non-parallel switching bridges as two-way switches.
- 20 9. Pressure switch according to one of the preceding claims, **characterised in that** the detent lever (5) is rotatably mounted in the sliding switch (2) and when the sliding switch (2) is pressed in swings in an elongated hole (40) of the sliding switch (2).

25 Revendications

1. Interrupteur à pression électrique équipé d'un système d'encliquetage pour le relais capteur, qui présente comme pièces d'encliquetage une coulisse et un levier à crans s'engageant dans cette coulisse, moyennant quoi le relais capteur, lors de l'enfoncement contre la force d'un ressort de rappel, déplace une partie d'encliquetage par rapport à l'autre et la transporte dans une des deux positions de commutation, dans laquelle le relais capteur reste en cas de rappel, **caractérisé en ce que** le relais capteur (2) est logé sur au moins deux billes (7, 8), qui, guidées dans une cage à billes (9), roulent chacune dans une nervure de boîtier (10, 11), qui est formée par deux cloisons d'appui (12, 13 et 14, 15) contre lesquelles les billes (7, 8) sont chargées sous la force de support respectivement d'une cloison d'appui (16, 17) du relais capteur (2), et **en ce que** les cloisons d'appui (12, 13 et 14, 15) du boîtier présentent des segments de contact (18, 19) et des glissières de contact (20, 21), qui sont court-circuitées par au moins l'une des billes (7, 8) dans l'une des positions de commutation.
- 50 2. Interrupteur à pression selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les cloisons d'appui (16, 17) du relais capteur (2) sont chargées sous la force de ressort contre les billes (7, 8).
- 55 3. Interrupteur à pression selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les cloisons d'appui (16, 17) du relais capteur (2) sont formées directement par un élément de ressort à ruban (25).

4. Interrupteur à pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les segments de contact (18, 19) ou les glissières de contact (20, 21) sont guidés hors du boîtier (27) par des languettes (26). 5
5. Interrupteur à pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les segments de contact (18, 19) et les glissières de contact (20, 21) sont conçus comme une partie d'une platine (28) commune, sont enrobés avec un boîtier plastique (27), sont séparés électriquement par la séparation de barres de liaison (31) et sont amenés par cintrage de zones de flexion (32) dans une forme de U par rapport au boîtier plastique (27), dans laquelle les parties de boîtier (29, 30) se font face. 10 15
6. Interrupteur à pression selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**une branche de la forme en U présente une partie d'encliquetage conçue comme une coulisse (4) et l'autre branche le ressort de rappel (6). 20
7. Interrupteur à pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les billes (7, 8) forment des ponts de commutation parallèles en tant que commutateur marche-arrêt. 25 30
8. Interrupteur à pression selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les billes (7, 8) forment des ponts de commutation non parallèles en tant que commutateur inverseur. 35
9. Interrupteur à pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le levier à crans (5) est logé de façon pivotante dans le relais capteur (2) et bascule dans un trou oblong (40) du relais capteur (2) lors de l'enfoncement du relais capteur (2). 40

45

50

55

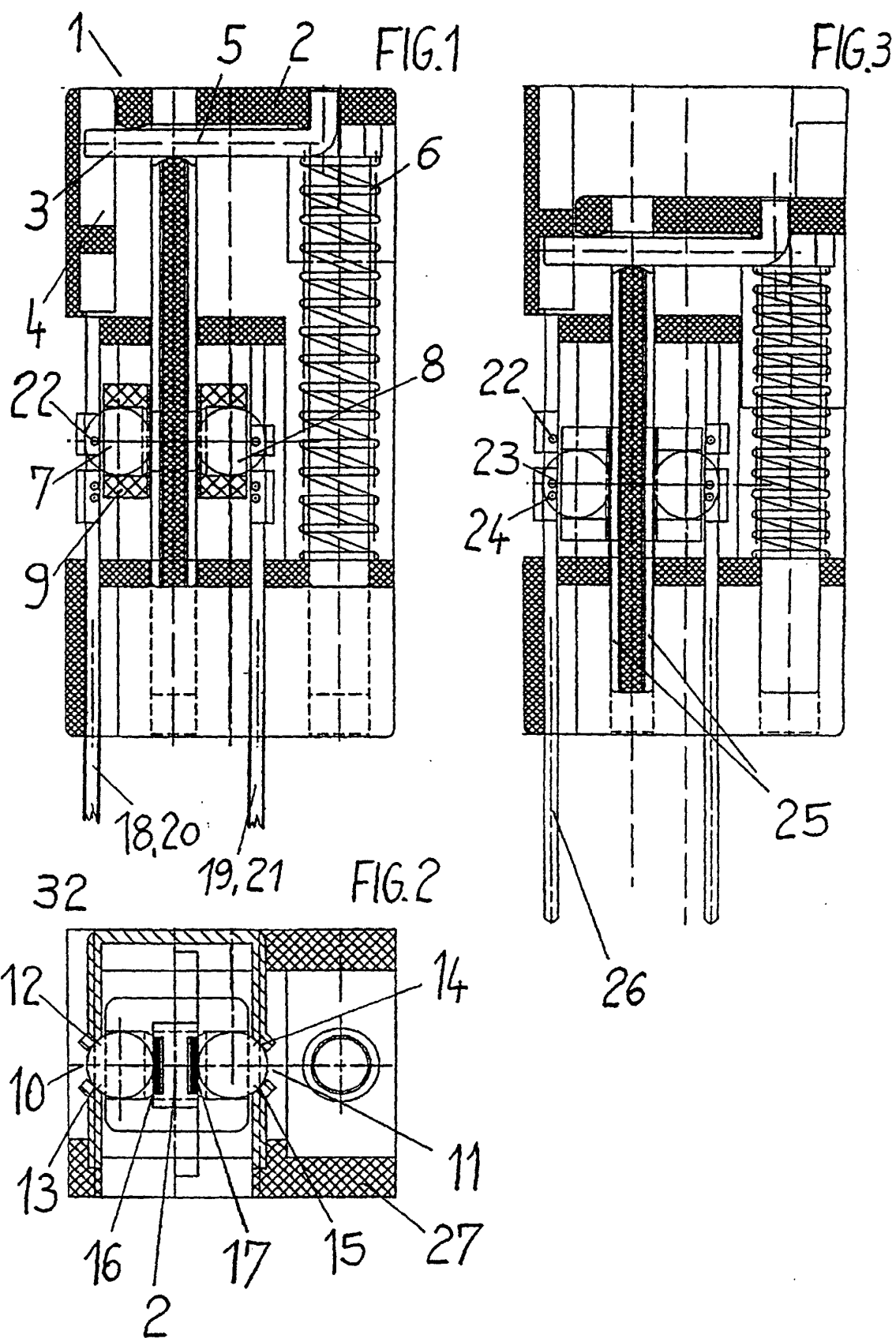


FIG. 4

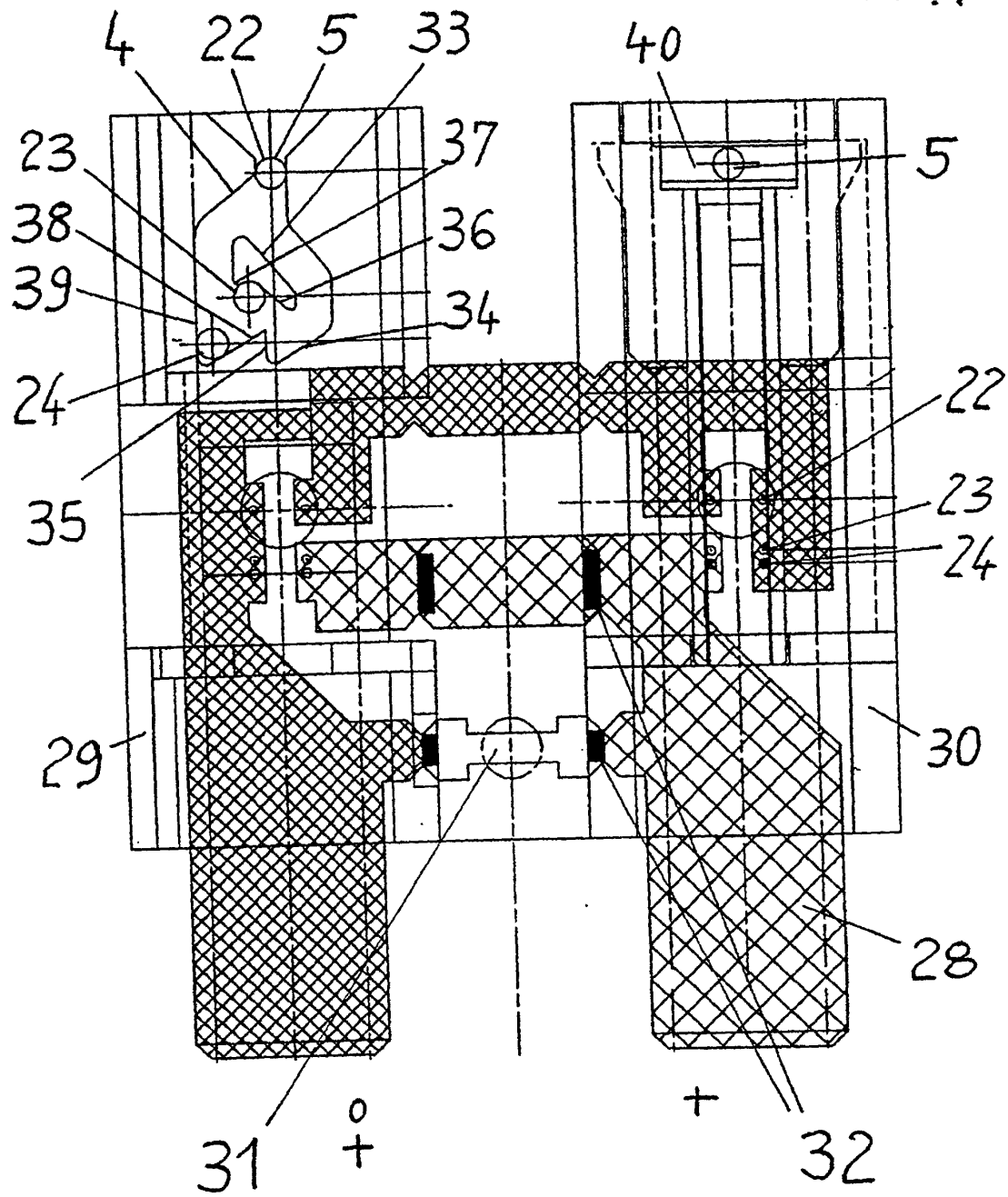


FIG.5

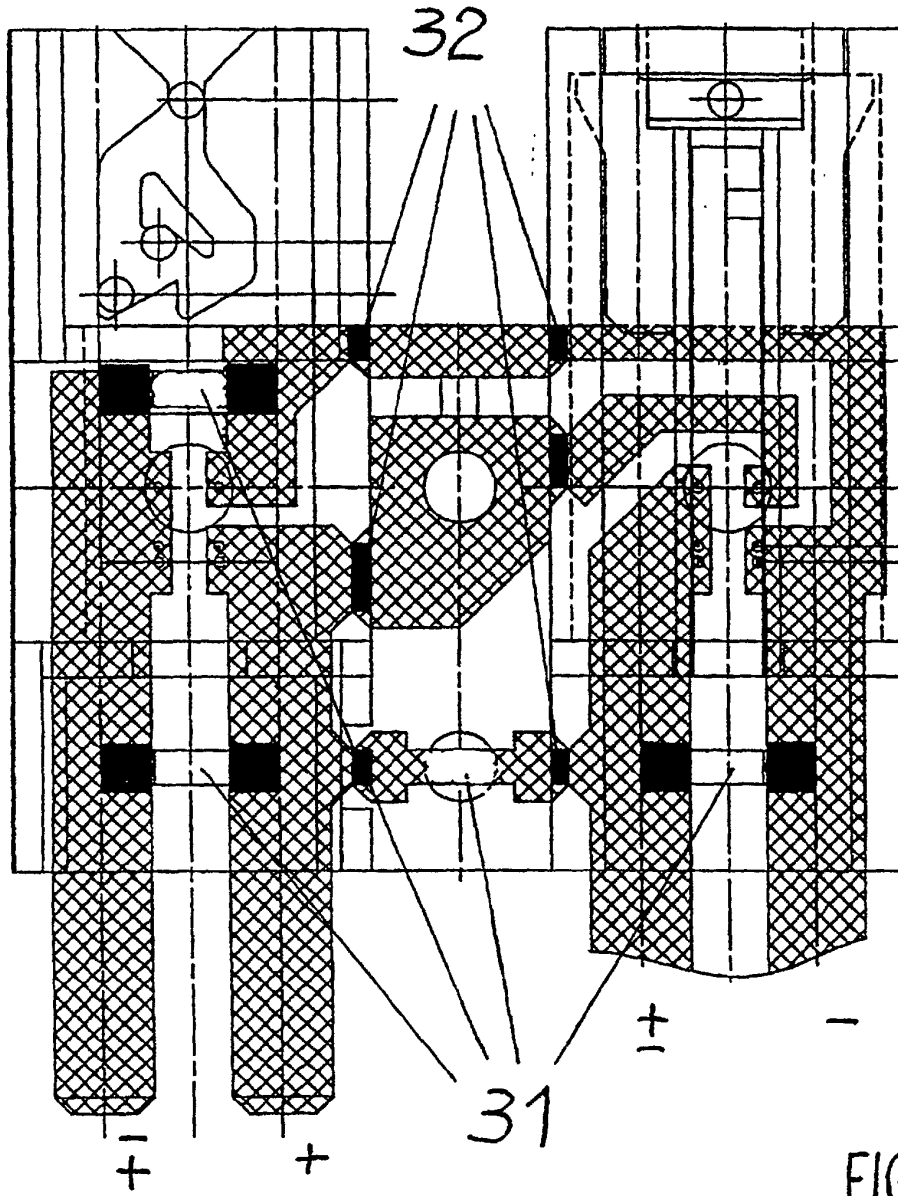


FIG.6

