

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 939 416 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
01.09.1999 Patentblatt 1999/35

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H01H 35/24

(21) Anmeldenummer: 99103369.7

(22) Anmeldetag: 22.02.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:  
Conrady, Markus Dipl.-Ing.  
59320 Ennigerloh (DE)

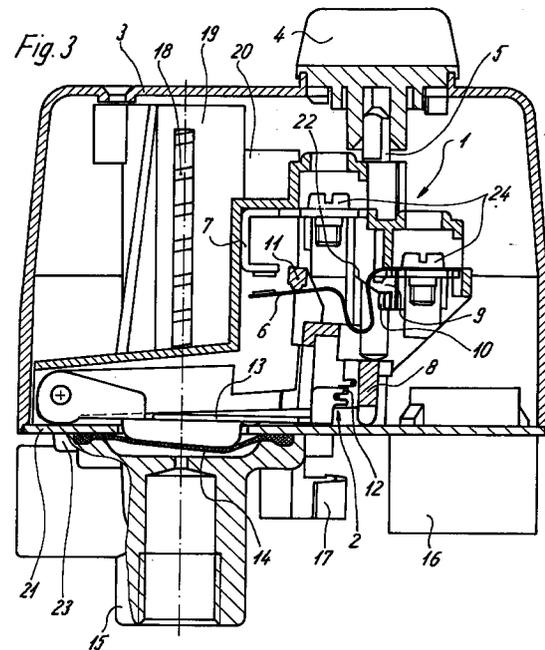
(30) Priorität: 28.02.1998 DE 19808559

(74) Vertreter:  
Loesenbeck, Karl-Otto, Dipl.-Ing. et al  
Jöllennecker Strasse 164  
33613 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder:  
Condor-Werk  
Gebr. Frede GmbH & Co. KG  
Elektro- und Maschinenfabrik  
59320 Ennigerloh (DE)

### (54) Druckbetätigter Schalter

(57) Ein druckbetätigter Schalter zum Ein- und Ausschalten eines elektrisch betriebbaren Aggregats zur Druckerzeugung, mit einem durch ein unter Druck stehendes Medium mittelbar betätigbaren federbelasteten Schaltteil (2) zum Öffnen und Schließen von Schaltkontakten (6) und einem handbetätigbaren, als Drehknopf (4) ausgebildeten Ein-/Ausschalter, der mit einem axial bewegbaren Stößel (5) in Verbindung steht, über den das Schaltteil (2) betätigbar ist, ist so ausgebildet, daß der Stößel (5) verdrehsicher mit dem Drehknopf (4) verbunden ist und in einer durch den Stößel (5) bewirkten Unterbrechungsstellung der Schaltkontakte (6) verschiebesichert ist, und daß das Schaltteil (2) mit einem durch den Mediendruck betätigbaren, federbelasteten und schwenkbaren Membranhebel (13) verbunden ist.



EP 0 939 416 A2

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen druckbetätigten Schalter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Schalter finden als Druckregler Verwendung, um druckabhängig beispielsweise Kompressoren ein- und auszuschalten.

[0003] Zum druckunabhängigen Ein- und Ausschalten ist ein manuell betätigbarer Drehknopf vorgesehen, über den ein Stößel so axial verschiebbar ist, daß das Schaltteil im Sinne einer Trennung der Schaltkontakte betätigt wird.

[0004] Dabei liegt der Stößel stirnseitig an einer unterseitig des Drehknopfes angeordneten schiefen Ebene an, durch die beim Drehen des Drehknopfes der Stößelhub erzeugt wird.

[0005] Nachteilig hierbei ist jedoch, daß der Stößel in Kontaktunterbrechungsstellung nicht arretiert wird, sondern sich lediglich frei an der schiefen Ebene des Drehknopfes abstützt. Beim Abnehmen einer den Schalter abdeckenden Haube, an der der Drehknopf gelagert ist, bewegt sich der Stößel aufgrund seiner Federbelastung wieder in eine Position zurück, in der die Schaltkontakte geschlossen sind. Der Schalter ist also bei abgenommener Haube wieder eingeschaltet.

[0006] Natürlich werden hierdurch notwendige Arbeiten am Schalter selbst erschwert oder sogar vollständig unmöglich.

[0007] Als weiterer wesentlicher Nachteil ist bei den bekannten Schaltern anzusehen, daß sie aus einer Vielzahl von Einzelteilen bestehen, was die Herstellung und Montage einerseits erschwert und verteuert und die Störanfälligkeit andererseits erhöht.

[0008] Zu den bekannten Ausführungsformen zählt beispielsweise ein Schalter, bei dem die druckabhängige Schaltung über einen Schieber erfolgt, auf den die Druckkräfte einwirken und durch den das Schaltteil betätigt wird.

[0009] Allerdings ist diese Konstruktion geprägt durch die Vielzahl von Einzelteilen, die gleichfalls die Herstellung und Montage erschweren und verteuern.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Schalter der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß er konstruktiv einfachst aufgebaut ist, Fehlfunktionen bei einer manuellen Bedienung ausgeschlossen sind, die Störanfälligkeit gemindert wird, die Betriebssicherheit verbessert und die Herstellung und Montage kostengünstiger wird.

[0011] Diese Aufgabe wird durch einen Schalter gelöst, der die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

[0012] Zunächst einmal wird durch diese konstruktive Ausgestaltung verhindert, daß der Stößel bei Abnahme der Haube sich in eine die Schaltkontakte schließende Stellung zurückbewegt. Vielmehr bleiben die Schaltkontakte stromunterbrechend geöffnet, so daß eine erheblich verbesserte Betriebssicherheit bei geöffnetem Schalter bzw. abgenommener Haube gegeben ist.

[0013] Nach einem vorteilhaften Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, den Drehknopf und den Stößel formschlüssig ineinandergreifen zu lassen, wozu das in den Drehknopf eingesteckte Stößelende beispielsweise im Querschnitt die Form eines Vierkants aufweisen kann, während der Drehknopf eine entsprechend angepaßte Aufnahme aufweist. Hinzu kommt, daß der Stößel in einer Stößelführung angeordnet ist und einen Arretierzapfen aufweist, der in Unterbrechungsstellung derart an der Stößelführung anliegt, daß eine unbeabsichtigte axiale Verschiebung des Stößels ausgeschlossen ist.

[0014] Dadurch, daß sowohl der Stößel als auch der Membranhebel in Wirkverbindung mit einer die Schaltkontakte betätigenden Schaltklappe stehen, wird die Anzahl der verwendeten Einzelteile auf ein Minimum reduziert.

[0015] Sowohl die Herstellung als auch die Montage des Schalter wird dadurch erheblich vereinfacht, wodurch sich eine wesentliche Kostensenkung ergibt. Diese ist vor allem deshalb von Bedeutung, weil es sich bei derartigen Schaltern um Massenartikel handelt, die in einer großen Anzahl zum Einsatz kommen.

[0016] Dadurch, daß der Stößel verdrehsicher mit dem Drehknopf verbunden ist, die Länge des Stößels auf die Drehbarkeit keinen Einfluß hat, bleiben Höhentoleranzen des Gehäuses, an dem der Drehknopf festgelegt ist, ohne Belang, wodurch sich gleichfalls Fertigungsvorteile ergeben, da die Gehäuse nunmehr nicht mehr mit einer entsprechend eingeschränkten Toleranzgrenze gefertigt werden müssen.

[0017] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, die Schaltkontakte bei der Montage des Schalters so in einem Grundkörper zu plazieren, daß bei abgenommenem Gehäuse eine Berührung ausgeschlossen ist. Die Schaltkontakte sind daher ohne besondere zusätzliche Bauteile abgedeckt. Dabei bildet der Grundkörper praktisch eine Einhausung der Schaltkontakte, in der u.a. auch eine Hauptdruckfeder in einer entsprechend ausgeformten Aufnahme angeordnet ist. Darüber hinaus kann auch die Aufnahme einer Druckdifferenzfeder zur Veränderung der Hysterese im Grundkörper vorgesehen sein, der in vorteilhafter Weise als Kunststoffspritzgußteil hergestellt ist.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0019] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

[0020] Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht durch einen geschnittenen Schalter in Kontaktstellung,
- Figur 2 eine Draufsicht auf den Schalter,
- Figur 3 eine Seitenansicht auf den geschnittenen Schalter in Unterbrechungsstellung,

Figur 4 einen Teilausschnitt des geschnittenen Schalters gleichfalls in Unterbrechungsstellung.

**[0021]** Der in den Figuren dargestellte druckbetätigte Schalter zum Ein- und Ausschalten eines nicht dargestellten elektrisch betreibbaren Aggregates zur Druckerzeugung besteht in seinem Grundaufbau aus einem Grundkörper 1, der an einer Grundplatte 21 befestigt ist.

**[0022]** Dieser Grundkörper 1 ist im Sinne einer Einhausung ausgebildet, d.h. er bildet mit der Grundplatte 21 ein im wesentlichen geschlossenes Gehäuse, in dem ein betätigbarer Schaltkontakt 6 sowie eine damit im Funktionsfall in Verbindung stehende Kontaktbrücke 7 angeordnet und befestigt sind.

**[0023]** Abgedeckt wird der Grundkörper von einem Gehäuse 3, das mit dem Grundkörper 1 verschraubt ist und an dem ein Drehknopf 4 unverlierbar gelagert ist.

**[0024]** In diesem, von außen betätigbaren Drehknopf 4 ist verdrehsicher ein Stößel 5 geführt, der bei Drehung des Drehknopfes 4 axial bewegt wird.

**[0025]** Hierzu ist der Stößel 5 in einer Stößelführung 9 gehalten, die Bestandteil des Grundkörpers 1 ist und die unterseitig eine Schräge 22 aufweist, an der ein Arretierzapfen 10 des Stößels 5 anliegt. Beim Drehen des Drehknopfes 4 und somit des Stößels 5 wird dieser durch die Führung des Arretierzapfens 10 entlang der Schräge 22 nach unten in Richtung der Grundplatte 21 bewegt.

**[0026]** In Fortsetzung der Schräge 22 ist die Stößelführung 9 gerade, quer zur Bewegungsrichtung des Stößels 5 verlaufend ausgebildet, an der der Arretierzapfen 10 in einer unteren Endstellung anliegt, so daß eine axiale Verschiebesicherung gegeben ist.

**[0027]** Zur verdrehsicheren Verbindung zwischen dem Stößel 5 und dem Drehknopf 4 ist das obere Ende des Stößels 5 zweiseitig abgeplattet und in eine daran angepaßte schlitzförmige Ausnehmung im Drehknopf 4 eingesteckt, wobei eine Mitnahme des Stößels 5 durch den Drehknopf 4 im Sinne eines Verdrehens gegeben ist, jedoch eine Verschiebung des Stößels 5 innerhalb des Drehknopfes 4 gewährleistet ist.

**[0028]** Des weiteren weist der Schalter ein Schaltteil 2 auf, das schwenkbar am Grundkörper 1 gelagert ist und daß am anderen Ende mit einer Schaltklappe 8 und einem Niederhalter 11 versehen ist, wobei das Schaltteil 2 einschließlich der Schaltklappe 8 und des Niederhalters 11 einstückig ausgebildet ist.

**[0029]** In dem Schaltteil 2, im Bereich der Schwenklagerung mit dem Grundkörper 1 ist ein Membranhebel 13 gelenkig festgelegt, der in Wirkverbindung mit einer Membrane 14 steht, die durch ein mit Druck beaufschlagtes Medium, das über einen Mediumanschluß 15 zugeführt wird, beispielsweise Druckluft, betätigt wird.

**[0030]** Im Bereich der Membrane 14 ist der Membranhebel 13 mit einer tellerförmigen Vertiefung versehen, in der sich eine Druckfeder 18 abstützt, deren Feder-

kraft gegen den Druck des Druckmediums gerichtet ist. Diese Druckfeder 18 ist in einer Aufnahme 19 geführt, an deren Grund sie sich mit ihrem anderen Ende abstützt, wobei die Vorspannung der Druckfeder 18 einstellbar ist. Die Aufnahme 19 ist einstückiger Bestandteil des Grundkörpers 1. Parallel zu der Aufnahme 19 ist eine Federaufnahme 20 angeordnet zur Aufnahme einer Druckdifferenzfeder, mit der die Hysterese vergrößert werden kann.

**[0031]** In die Schaltklappe 8 und den Membranhebel 13, bei diesem dem Schwenklager gegenüberliegenden Ende ist eine Schenkelfeder 12 eingekinkt, die die Schaltklappe 8 gegen den Stößel 5 drückt.

**[0032]** Weiter ist an der Grundplatte 21 bzw. einem Flansch 23, der den Mediumanschluß 15 trägt, ein Anschlußteil 17 angeschlossen, an dem ein Ventil befestigbar ist, das beispielsweise zwischen einer Leitung zum Druckkessel einerseits und einem Kompressor andererseits geschaltet ist. Die Besonderheit des Anschlußteiles 17 liegt darin, daß die Verbindung zu dem nicht dargestellten Ventil bajonettverschlußartig erfolgt, was eine leichte Montage sowie eine preiswerte Herstellung dieses Verschlusses ermöglicht.

**[0033]** In der Fig. 1 ist der Schalter in einer Stellung gezeigt, in der die Schaltkontakte 6 die Kontaktbrücke 7 kontaktieren, so daß das angeschlossene Aggregat in Betrieb ist.

**[0034]** In der Fig. 3 ist der Schalter manuell unterbrochen, d.h. der Drehknopf 4 ist in eine Aus-Position gedreht. Dabei wurde der Stößel 5 gleichfalls verdreht, wobei - wie bereits geschildert - aufgrund des Zusammenspiels zwischen dem Arretierzapfen 10 und der Schräge 22 eine axiale Verschiebung des Stößels nach unten erfolgt.

**[0035]** Dabei wird die Schaltklappe 8 zusammen mit dem Niederhalter 11 gegen den Druck der Schenkelfeder 12 nach unten gedrückt, wobei der Niederhalter 11 den Schaltkontakt 6 aus seiner Anlageposition mit der Kontaktbrücke 7 herausdrückt, so daß der Stromfluß unterbrochen ist.

**[0036]** In der Fig. 3 ist diese Endposition, an der der Arretierzapfen 10 an der sich der Schräge 22 anschließenden Geraden anliegt, so daß eine unbeabsichtigte Verschiebung in Achsrichtung des Stößels ausgeschlossen ist, sehr deutlich erkennbar. In dieser Position kann ohne weiteres das Gehäuse 3 mitsamt dem Drehknopf 4 abgenommen werden, ohne daß sich die Position des Stößels verändert und die Schaltkontakte 6,7 unterbrochen bleiben.

**[0037]** In der Fig. 4 ist eine Stellung dargestellt, in der eine Unterbrechung der Schaltkontakte 6,7 erfolgt, weil der Druck des Mediums einen oberen Wert erreicht hat.

**[0038]** Hierbei drückt das Medium über den Mediumanschluß 15 auf die Membrane 14, die sich ausstülpt und am Membranhebel 13 anliegt, so daß der Druck des Mediums auf den Membranhebel 13 wirkt und diesen gegen den Druck der Hauptdruckfeder nach oben verschwenkt.

[0039] Im Zusammenspiel mit der Schenkelfeder 12 werden dabei die Schaltklappe 8 und der Niederhalter 11 nach unten gedrückt, wobei durch den Niederhalter 11 der Schaltkontakt 6 von der Kontaktbrücke 7 gelöst wird.

[0040] Bei einem Nachlassen des Drucks wird die Federkraft der Hauptdruckfeder 18 wirksam, die dann den Membranhebel 13 wieder in seine untere Endposition drückt, während durch die Schenkelfeder 12 die Schaltklappe 8 und der Niederhalter 11 nach oben gedrückt werden und dem Schaltkontakt 6 die Möglichkeit geben, sich an die Kontaktbrücke 7 anzulegen.

[0041] Wie die Figuren sehr deutlich erkennen lassen, besteht der gesamte Schalter aus wenigen Teilen, wobei durch den Grundkörper 1, der nach oben hin und seitlich geschlossen ist, die Kabelanschlüsse, durch Schrauben 24 gekennzeichnet, auch bei abgenommenem Gehäuse 3 vor einem unbeabsichtigten Fingerzugriff geschützt sind.

[0042] Im übrigen sind an der Grundplatte 21 Kabeldurchführungen 16 vorgesehen, durch die die elektrischen Leitungen in den Bereich der Schrauben 24 führbar sind.

#### Bezugszeichenliste

#### [0043]

1	Grundkörper
2	Schaltteil
3	Gehäuse
4	Drehknopf
5	Stößel
6	Schaltkontakt
7	Kontaktbrücke
8	Schaltklappe
9	Stößelführung
10	Arretierzapfen
11	Niederhalter
12	Schenkelfeder
13	Membranhebel
14	Membrane
15	Mediumanschluß
16	Kabeldurchführung
17	Anschlußteil
18	Hauptdruckfeder
19	Aufnahme
20	Federaufnahme
21	Grundplatte
22	Schräge
23	Flansch
24	Schraube

#### Patentansprüche

1. Druckbetätigter Schalter zum Ein- und Ausschalten eines elektrisch betreibbaren Aggregates zur Drukerzeugung mit einem durch ein unter Druck ste-

hendes Medium mittelbar betätigbaren federbelasteten Schaltteil (2) zum Öffnen und Schließen von Schaltkontakten (6,7) und einem handbetätigbaren, als Drehknopf (4) ausgebildeten Ein-/Ausschalter, der mit einem axial bewegbaren Stößel (5) in Verbindung steht, über den das Schaltteil (2) betätigbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stößel (5) verdrehsicher mit dem Drehknopf (4) verbunden ist und in einer durch den Stößel (5) bewirkten Unterbrechungsstellung der Schaltkontakte (6,7) verschiebe gesichert ist und daß das Schaltteil (2) mit einem durch den Medien- druck betätigbaren, federbelasteten und schwenkbaren Membranhebel (13) verbunden ist.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltteil (2) über eine Schenkelfeder (12) mit dem Membranhebel (13) verbunden ist.

3. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltteil (2) einen Niederhalter (11), der sich am bewegbaren Schaltkontakt (6) abstützt, und eine Schaltklappe (8) aufweist, an der der Stößel (5) mit seiner dem Drehknopf (4) abgewandten Stirnseite anliegt.

4. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (5) axial in einer Stößelführung (9) geführt ist, die auf ihrer dem Drehknopf (4) abgewandten Unterseite eine nach unten gerichtete Schräge (22) sowie eine sich daran anschließende in horizontaler Ebene verlaufende Gerade aufweist, an denen je nach Verschiebestellung des Stößels (5) ein damit fest verbundener Arretierzapfen (10) anliegt.

5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Grundkörper (1) vorgesehen ist, in dem die Schaltkontakte (6), damit in Wirkverbindung bringbare Kontaktbrücken (7), die Stößelführung (9) angeordnet sind und an dem der Membranhebel (13) schwenkbar befestigt ist.

6. Schalter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Grundkörper (1) eine Aufnahme (19) vorgesehen ist, in der eine Hauptdruckfeder (18) angeordnet ist, die sich am Membranhebel (13) abstützt.

7. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (5) ein abgeflachtes Ende aufweist, mit dem er in einer entsprechend angepaßten Aufnahme des Drehknopfes (4) längsverschiebbar einliegt.

8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß der Grundkörper (1) oberseitig und seitlich weitgehend geschlossen ist und daß die elektrischen Zuleitungen unterseitig in den Grundkörper (1) zu den Schaltkontakten (6) bzw. der Kontaktbrücke (7) geführt sind.

5

9. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Grundkörper (1) das Schaltteil (2) bewegbar angeordnet ist.

10

10. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einem mit einer Grundplatte (21) verbundenen Flansch (23), der einen Medienanschluß (15) trägt, ein Anschlußteil (17) angeordnet ist, an das im Sinne eines Bajonettverschlusses eine Leitung für ein Ventil anschließbar ist.

15

20

25

30

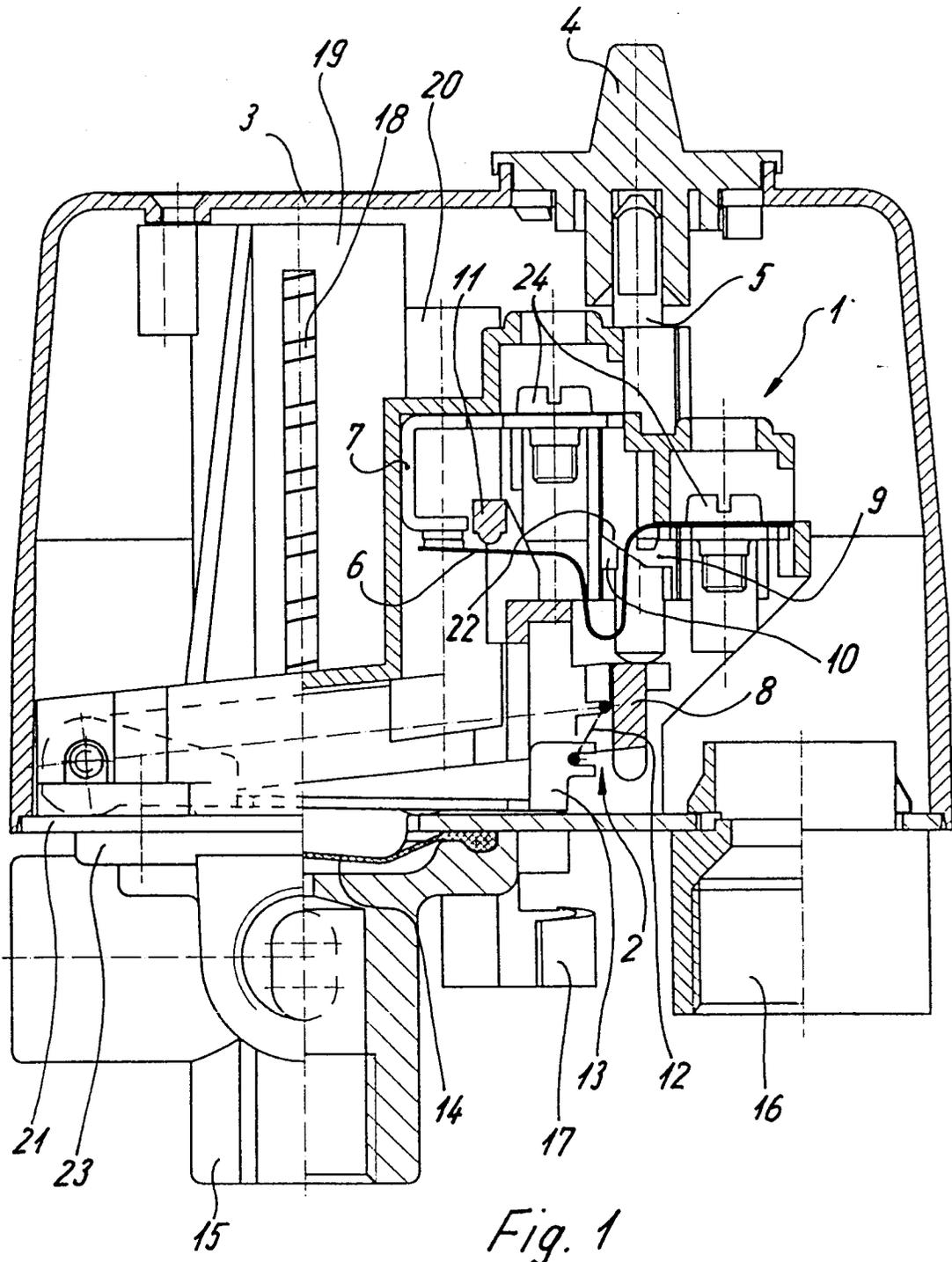
35

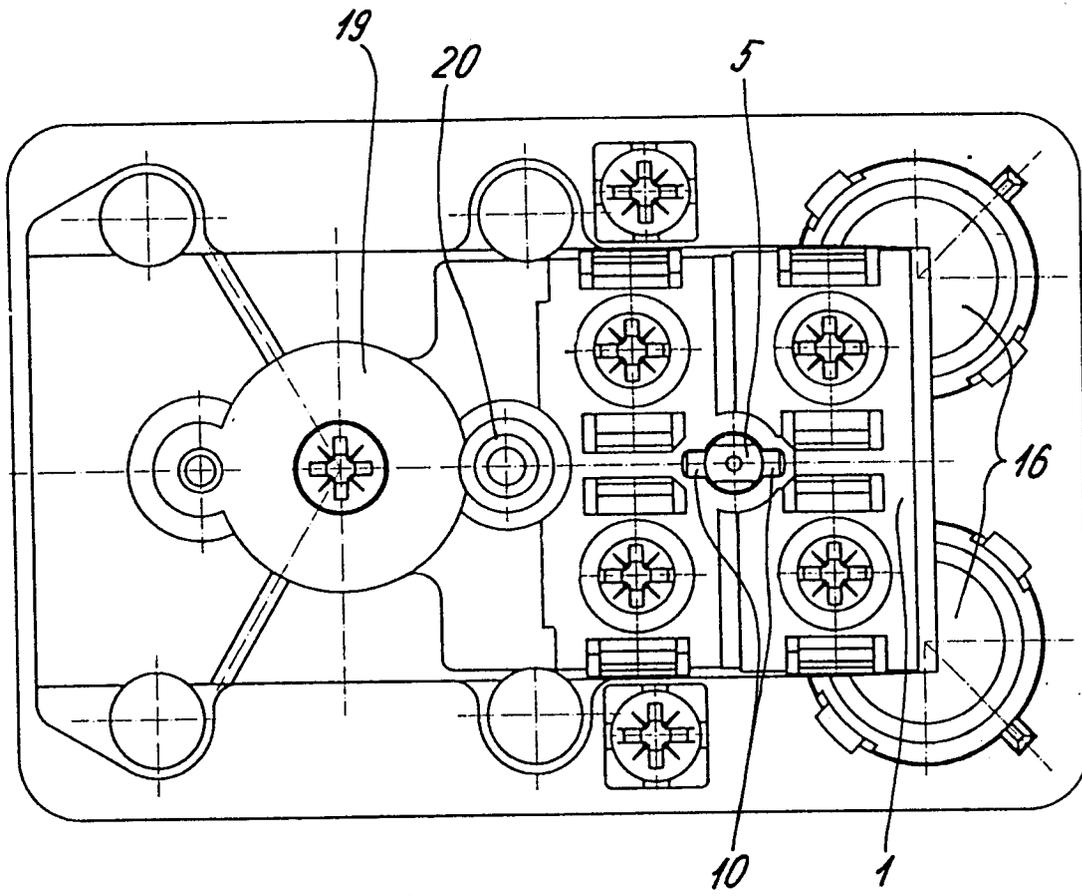
40

45

50

55





*Fig. 2*

