(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 510 451 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **05.07.95 Patentblatt 95/27**

(51) Int. Cl.[6] : **H01H 13/10,** H01H 13/12

(21) Anmeldenummer : **92106150.3**

(22) Anmeldetag : **09.04.92**

(54) **Druckknopfbetätigter Schalter.**

(30) Priorität : **23.04.91 DE 4113180**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **28.10.92 Patentblatt 92/44**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **05.07.95 Patentblatt 95/27**

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

(56) Entgegenhaltungen :
**EP-A- 0 076 450**
**EP-A- 0 336 797**
**DE-A- 3 212 937**
**DE-B- 2 247 905**
**GB-A- 2 081 512**

(73) Patentinhaber : **Bodenseewerk Gerätetechnik GmbH**
**Alte Nussdorfer Strasse 15**
**Postfach 1120**
**D-88662 Überlingen (DE)**

(72) Erfinder : **Runge, Klaus**
**Mühlenstrasse 5a**
**W-7772 Uhldingen 1 (DE)**

(74) Vertreter : **Wolgast, Rudolf, Dipl.-Chem. Dr. et al**
**Dipl.-Phys. Jürgen Weisse**
**Dipl.-Chem. Dr. Rudolf Wolgast**
**Bökenbusch 41**
**Postfach 11 03 86**
**D-42531 Velbert (DE)**

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).

EP 0 510 451 B1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft druckknopfbetätigte Schalter mit
a) gegeneinander beweglichen Kontaktträgern, wobei
b) an einem Kontaktträger mindestens ein Kontakt und an einem weiteren Kontaktträger mindestens zwei Kontakte angeordnet sind,
wie sie z.B. der DE-B-2 247 905 zu entnehmen sind.

## Zugrundeliegender Stand der Technik

Es ist eine Vielzahl von druckknopfbetätigten Schaltern bekannt, bei denen ein beweglicher Kontaktträger gegen einen feststehenden Kontaktträger bewegt werden kann, um die auf den Kontaktträgern angeordneten Kontakte miteinander in leitende Berührung zu bringen. Hierbei kann der bewegliche Kontaktträger in einfacher Weise gegen eine oder mehrere Rückstellfedern abgestützt sein, aber es können auch Schnappanordnungen vorgesehen werden, in denen während eines einzigen Öffnungsvorganges oder eines einzigen Schliessvorganges die Energie für das Schalten zuerst gespeichert und dann freigegeben wird, um die Bewegung des beweglichen Kontaktträgers hervorzurufen oder sie zu unterstützen. Bei diesen Schnappanordnungen kann es sich beispielsweise um Druckfedern mit Wippen, um Blattfedern mit Schnappeffekt oder um Scheibenfedern mit Schnappeffekt handeln.

So ist aus der DE-A-35 05 418 ein Druckknopfschalter bekannt, bei dem eine bewegliche Kontaktplatte, die über ein elastisches Kissen mit einem Stössel verbunden ist, gegen zwei feststehende Kontakte beweglich ist. Diese Teile sind in einem Gehäuse angeordnet. Der Stössel wird zum Schliessen des Kontaktes durch eine, das Gehäuse übergreifende Taste, niedergedrückt. Als Rückstellfeder dient ein im wesentlichen hohlzylindrischer, elastischer Körper, der zwischen dem Gehäuse und der Taste angeordnet ist. Hierbei kann ein Verschieben oder Verkanten des elastischen Körpers nur durch sehr komplizierte und aufwendige Führungsvorrichtungen vermieden werden und eine völlig sichere Parallelführung der Kontaktflächen ist nicht gewährleistet.

Weiterhin ist aus der DE-OS 32 12 937 ein Druckknopfschalter mit einem Kontaktträger bekannt, auf dem ein kreischeibenförmiger Kontakt angeordnet ist, der konzentrisch zum Schaltstift verläuft. Der Schaltstift wird bei Betätigung des Druckknopfschalters durch eine Dreh- und Schaltvorrichtung um seine Achse gedreht, jedoch sind auch hier Massnahmen, durch die ein Verkanten des Schaltstiftes mit Sicherheit verhindert würde nicht vorgesehen, so dass eine völlig sichere Kontaktgabe auch hier nicht gewährleistet ist.

Schliesslich ist aus der DE-AS 22 47 905 eine Tastenschalteranordnung bekannt, bei der kreisringförmige Kontakte auf einer feststehenden Kontaktplatte angeordnet sind. Die beweglichen Kontakte sind an Kontaktplatten angeordnet, die wiederum durch einfache zylindrische Betätigungsstifte bewegt werden, so dass auch hier ein Verkanten durchaus möglich und eine sichere Kontaktgabe nicht völlig gewährleistet ist.

Wenn mit diesen Schaltern zwei oder mehr Stromkreise geschaltet werden sollen, ist es meist wünschenswert, oft aber unabdingbar, dass mit Sicherheit alle Stromkreise, und zwar gleichzeitig, geöffnet bzw. geschlossen werden, auch wenn der Druckknopf bzw. die Drucktaste, die zur Schalterbetätigung dient, nicht sorgfältig und genau zentrisch beaufschlagt wurde. Eine derart sorgfältige Betätigung ist keineswegs immer gewährleistet, besonders dann nicht, wenn mehrere Schalter hintereinander innerhalb eines kurzen Zeitraumes betätigt werden müssen, dann nicht, wenn mit mehreren Fingern mehrere Schalter gleichzeitig betätigt werden und erst recht dann nicht, wenn die Schalter und die Bedienperson sich in einem Verkehrsmittel befinden, in dem sie Beschleunigungskräften oder Erschütterungen ausgesetzt sind wie dies beispielsweise in einem Flugzeug der Fall ist. In solchen Anwendungsfällen können Störungen der Kontaktgabe ausserordentlich schwerwiegende Folgen haben.

## Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, druckknopfbetätigte Schalter der eingangs definierten Art so auszubilden, dass das zeitsynchrone Schliessen bzw. Öffnen sämtlicher Kontakte mit grosser Zuverlässigkeit auch dann erfolgt, wenn die Druckknöpfe bzw. Drucktasten, die zur Betätigung der Schalter dienen ohne grosse Sorgfalt, beispielsweise exzentrisch, betätigt werden.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe bei einem Schalter der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass
c) auf allen Kontaktträgern kreisscheibenförmige bzw. kreisringsförmige Kontakte angeordnet sind, die
d) konzentrisch zu in den Kontaktträgern angeordneten Führungsstiften bzw. Führungsbohrungen verlaufen.
Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend unter Bezugnahme auf die Zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

**Kurze Beschreibung der Zeichnungen**

Fig. 1 ist in Form einer Explosionszeichnung eine vereinfachte perspektivische Darstellung eines Schalters an dem die Erfindung ausgeführt ist.

Fig. 2 ist ein vergrösserter Ausschnitt aus Fig. 1.

Fig. 3 zeigt, vereinfacht, einen Schnitt durch die Kontaktträger eines Schalters mit darauf angeordneten Kontakten,

Fig. 4 zeigt eine Anordnung gemäss Fig. 3, jedoch mit abweichenden Verbindungen der im beweglichen Kontaktträger angeordneten Kontakte und

Fig. 5 zeigt in ähnlicher Darstellung wie in Fig. 3 und 4 Einzelheiten eines Schalters, bei dem ein beweglicher Kontaktträger zwischen zwei feststehenden Kontaktträgern angeordnet ist.

**Bevorzugte Ausführungen der Erfindung**

In Fig. 1 ist mit dem Bezugszeichen 1 ein Schaltersockel bezeichnet und mit 2 eine Schalterkappe, die sich auf den Schaltersockel aufschieben lässt und in der aufgeschobenen Stellung durch Schnappverbindungen, die in der Zeichnung nicht erkennbar sind, mit dem Schaltersockel verbunden ist. Mit 3 ist eine zum Betätigen des Schalters dienende Drucktaste bezeichnet. Die Drucktaste 3 ist in dem aus dem Schaltersockel 1 und der Schalterkappe 2 gebildeten Gehäuse auf einer begrenzten Weglänge verschiebbar. In der Drucktaste 3 sind als Signalgeber eine Anzahl von Leuchtdioden 4 und 5 angeordnet, die durch eine durchscheinende oder durchsichtige Abdeckplatte 6 abgedeckt sind, wobei diese Abdeckplatte 6 zugleich den Innenraum der Drucktaste 3 abschliesst. Die Leuchtdioden 4 und 5 können zu Hinweisen auf die Bedeutung des Schalters dienen, Anweisungen zu dessen Betätigung geben oder erreichte Schaltzustände anzeigen.

Im Schaltersockel 1 befindet sich eine Führungsbohrung 7 um die herum und konzentrisch zu deren Achse auf einem Kontaktträger 8 vier kreisringförmige Kontakte 9 bis 12 angeordnet sind. Der Kontaktträger 8 kann mit dem Schaltersockel 1 eine Einheit bilden oder er kann auf den Schaltersockel 1 aufgelegt sein, wobei in der Zeichnung nicht dargestellte Hilfsmittel zu seiner Zentrierung gegenüber der Bohrungsführung 7 vorhanden sind. Die kreisringförmigen Kontakte 9 bis 12 sind auf der vorzugsweise ebenen oberen Fläche des Kontaktträgers 8 in bekannter Weise, z.B. nach Art einer gedruckten Schaltung, fest angeordnet. Sie sind durch innerhalb des Schaltersockels 1 angeordnete, in der Zeichnung nicht erkennbare Leiter, mit Kontaktzungen verbunden, von denen in der Zeichnung nur zwei Stück, nämlich 13 und 14 deutlich erkennbar sind.

Weiterhin sind im Schaltersockel 1 auf zwei gegenüberliegenden Seiten Druckfedern angeordnet, von denen nur eine, nämlich 15, in der Zeichnung erkennbar ist. Gegen diese Druckfedern stützt sich bei zusammengebautem Schalter die Drucktaste 3 ab, so dass die Druckfedern als Rückstellfedern für die Drucktaste dienen. Ausserdem sind am Schaltersockel 1 Berylliumfedern 16, 16A und 17, 17A angeordnet, die mit Kontaktzungen 18, 18A und 19, 19A verbunden sind und die zur Stromzuleitung zu den in der Drucktaste 3 angeordneten Leuchtdioden 4, 5 dienen. Es kann zweckmässig sein, eine grössere Anzahl von Berylliumfedern als in der Zeichnung dargestellt, anzuordnen.

Mit 20 ist in der Zeichnung ein beweglicher Kontaktträger bezeichnet, der kreis- bzw. kreisringförmig ausgebildet ist und sich auf einem Führungsstift 21 befindet. Der Führungsstift 21 ist in der Führungsbohrung 7 verschiebbar, so dass der bewegliche Kontaktträger 20 gegen den feststehenden Kontaktträger 8 zur Anlage gebracht werden kann. Auf der in den Fig. 1 und 2 nicht erkennbaren Unterseite des beweglichen Kontaktträgers 20 befinden sich konzentrisch zum Führungsstift 21 angeordnet, weitere kreisringförmige Kontakte, die in den Fig. 3 und 4 näher dargestellt sind. Der Führungsstift 21 ist im Inneren der Drucktaste 3 gegen diese abgestützt oder mit ihr verbunden, so dass der Führungsstift 21 zusammen mit dem beweglichen Kontaktträger 20 durch die Drucktaste 3 in Längsrichtung des Führungsstiftes 21 bewegt werden kann. Zum Schutz der auf den Kontaktträgern 8 und 20 befindlichen Kontakte gegen äussere Einwirkungen dient eine Schutzkappe 22.

In der Schnittdarstellung der Fig. 3 ist der Schaltersockel mit 1 bezeichnet. Auf dem darauf angeordnetnen feststehenden Kontaktträger 8 befinden sich die kreisringförmigen Kontakte 9 bis 12. Auf der Unterseite des beweglichen Kontaktträgers 20 sind unter Einschaltung einer elastischen Zwischenlage 23 weitere kreisringförmige Kontakte 24 und 25 angeordnet. Bei einer Abwärtsbewegung des Führungsstiftes 21 folgt der beweglichen Kontaktträger 20 dieser Bewegung bis die an ihm angeordneten Kontakte 24, 25 mit den Kontakten 9 bis 12 am feststehenden Kontaktträger 8 in leitende Berührung kommen. Hierdurch werden die Kontakte 9 und 10 bzw. 11 und 12 miteinander verbunden. Selbst wenn der bewegliche Kontaktträger 20 und der festste-

hende Kontaktträger 8 nicht absolut parallel zueinander bewegt würden, findet infolge der kreisringförmigen Ausbildung der Kontakte dennoch eine sichere Kontaktgabe statt.

Wie ebenfalls aus Fig. 3 erkennbar, ist im Schaltersockel 1 eine als Schnappanordnung dienende Scheibenfeder 26 angeordnet, die durch Vorsprünge 27 gehalten ist. Die Scheibenfeder 26 stützt sich gegen den Führungsstift 21 ab oder sie ist bei 28 mit dem Führungsstift 21 druck- und zugfest verbunden.

Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform sind am beweglichen Kontaktträger 20, nicht wie in Fig. 3 zwei Kontakte angeordnet, sondern es befinden sich dort vier konzentrischen kreisringförmige Kontakte, die den Kontakten 9 bis 12 auf dem festen Kontaktträger 8 entsprechen. Hier dienen Bügel 29 und 30 dazu, jeweils zwei nicht benachbarte Kontakte im beweglichen Kontaktträger 20 miteinander zu verbinden. Bei Schliessen dieses Schalters werden die Kontakte 9 und 11 bzw. 10 und 12 des feststehenden Kontaktträgers 8 miteinander verbunden.

Bei der Ausführungsform gemäass Fig. 5 ist der bewegliche Kontaktträger 20 beidseitig, unter Zwischenschaltung von elastischen Zwischenlagen 32, mit Kontakten versehen. Ausserdem befindet sich oberhalt des beweglichen Kontaktträgers 20 ein weiterer feststehender Kontaktträger 31, so dass wechselweise die unteren Kontakte des beweglichen Kontaktträgers 20 mit denen des unteren feststehenden Kontaktträgers 8 in Berührung kommen oder die oberen Kontakte des beweglichen Kontaktträgers 20 mit denen des oberen feststehenden Kontaktträgers 31.

## Patentansprüche

1. Druckknopfbetätigter Schalter mit
   a) gegeneinder bewegbaren Kontaktträgern (8, 20, 31) wobei
   b) an einem Kontaktträger (20) mindestens ein Kontakt und an einem weiteren Kontaktträger (8) mindestens zwei Kontakte angeordnet sind,
   **dadurch gekennzeichnet, dass**
   c) auf allen Kontaktträgern (8, 20, 31) kreisscheibenförmige oder kreisringförmige Kontakte (9 bis 12, 24, 25) angeordnet sind, die
   d) konzentrisch zu in den Kontaktträgern (8, 20, 31) angeordneten Führungsstiften (21) und Führungsbohrungen (7) verlaufen.

2. Schalter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beweglichen Kontaktträger (20) mit Führungsstiften (21) und die feststehenden Kontaktträger (8, 31) mit Führungsbohrungen (7) versehen sind.

3. Schalter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsstifte (21) sich durch die beweglichen Kontaktträger (20) hindurch erstrecken.

4. Schalter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsstifte (21) gegen als Schnappvorrichtungen dienende Scheibenfedern (26) abgestützt sind.

5. Schalter nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsstifte (21) mit den Scheibenfedern (26) druck- und zugfest verbunden sind.

6. Schalter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beweglichen Kontaktträger (20) zwischen je zwei feststehenden Kontaktträgern (8, 31) angeordnet und beidseitig mit Kontakten versehen sind.

7. Schalter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beweglichen Kontaktträger (20) als Kreisscheiben ausgebildet sind.

8. Schalter nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die feststehenden Kontaktträger (8, 31) als Kreisscheiben ausgebildet sind.

## Claims

1. Push-button actuated switch including
   a) contact carriers (8,20,31) movable relative to each other, whereby
   b) at least one contact is arranged at one contact carrier (20) and at least two contacts are arranged

at a further contact carrier (8),
**characterized in that**
c) circular disc-shaped or circular ring-shaped contacts (9 to 12,24,25) are arranged at all of the contact carriers (8,20,31),
d) said contacts extend concentrically with respect to guide pins (21) and guide bores (7) arranged in the contact carriers (8,20,31).

2. Switch according to claim 1, **characterized in that** the movable contact carriers (20) are provided with guide pins (21) and the stationary contact carriers (8,31) are provided with guide bores (7).

3. Switch according to one or more of claims 1 or 2, **characterized in that** the guide pins (21) extend through the movable contact carriers (20).

4. Switch according to one or more of claims 1 to 3, **characterized in that** the guide pins (21) are supported at spring discs (26) serving as snap devices.

5. Switch according to claim 4, **characterized in that** the guide pins (21) are connected to the spring discs (26) in a pressure resistant and tension resistant manner.

6. Switch according to one or more of claims 1 to 5, **characterized in that** the movable contact carriers (20) are arranged each between two stationary contact carriers (8,31) and provided with contacts on both of their sides.

7. Switch according to one or more of claims 1 to 6, **characterized in that** the movable contact carriers (20) are formed as circular discs.

8. Switch according to one or more of claims 1 to 7, **characterized in that** the stationary contact carriers (8,31) are formed as circular discs.

## Revendications

1. Commutateur manoeuvré par bouton-poussoir muni
a) de supports de contact (8,20,31) déplaçables les uns par rapport aux autres,
b) au moins un contact étant disposé à un support de contact (20) et au moins deux contacts étant disposés à un autre support de contact (8),
**caractérisé par le fait que**
c) sur tous les supports de contact (8,20,31) sont disposés des contacts (9 à 12,24,25) en forme de disque circulaire ou en forme d'anneau circulaire qui
d) s'étendent concentriquement par rapport aux broches de guidage (21) et perçages de guidage (7) disposés dans les supports de contact (8,20,31).

2. Commutateur selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** les supports de contact (20) déplaçables sont pourvus de broches de guidage (21) et les supports de contact (8,31) fixes de perçages de guidage (7).

3. Commutateur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** les broches de guidage (21) s'étirent à travers les supports de contact (20) déplaçables.

4. Commutateur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** les broches de guidage (21) s'appuyent contre les rondelles élastiques bombées (26) servant de dispositifs à enclenchement.

5. Commutateur selon la revendication 4, **caractérisé par le fait que** les broches de guidage (21) sont reliées, de façon résistante à la pression et au tirage, aux rondelles élastiques bombées (26).

6. Commutateur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 5, **caractérisé par le fait que** les supports de contact (20) déplaçables sont disposés entre chaque fois deux supports de contact (8,31) fixes et sont pourvus, des deux côtés, de contacts.

7. Commutateur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** les supports de contact (20) déplaçables sont développés en disques circulaires.

8. Commutateur selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** les supports de contact (8,31) fixes sont développés en disques circulaires.

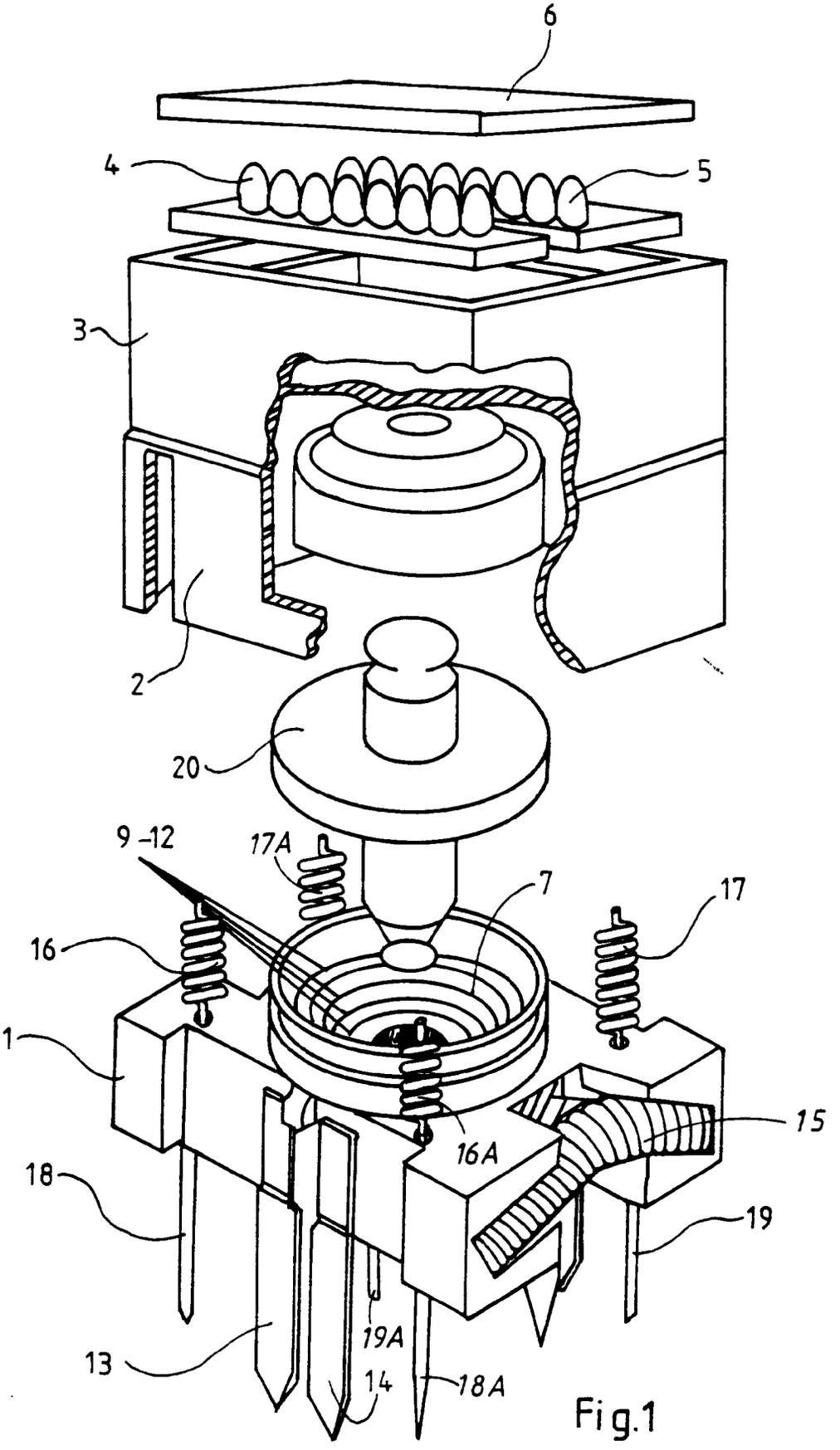



Fig.1

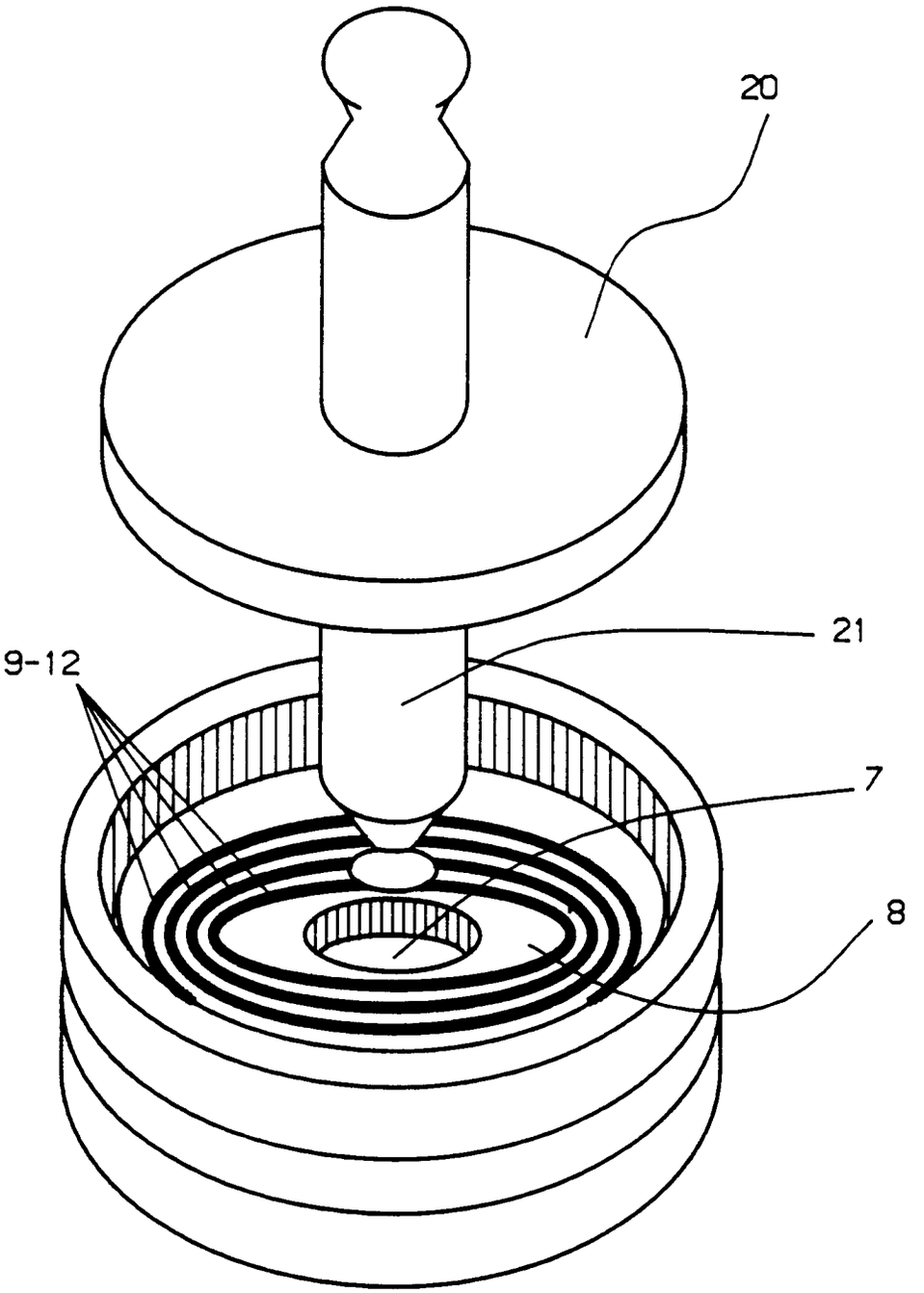



Fig.2

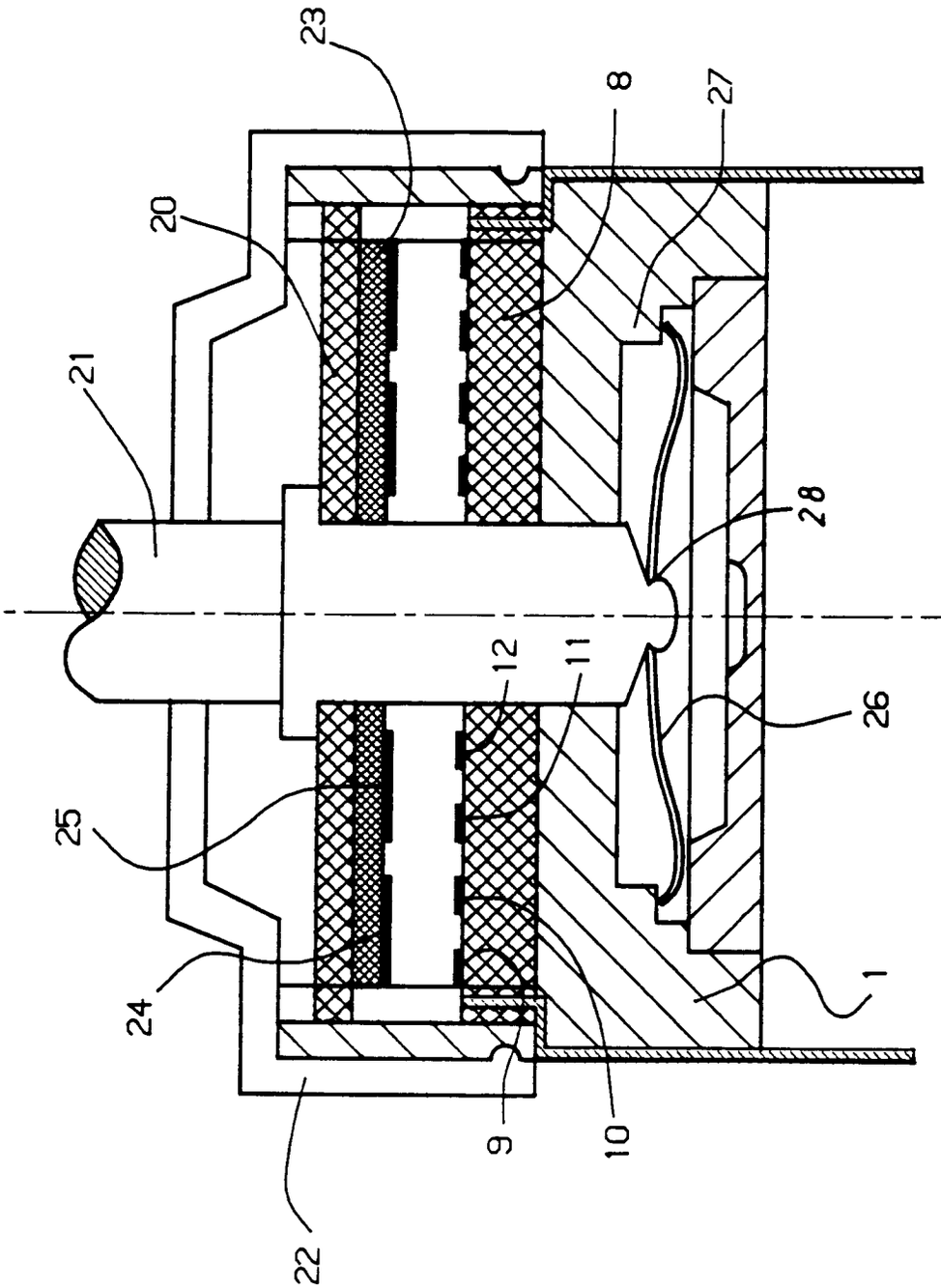



Fig.3

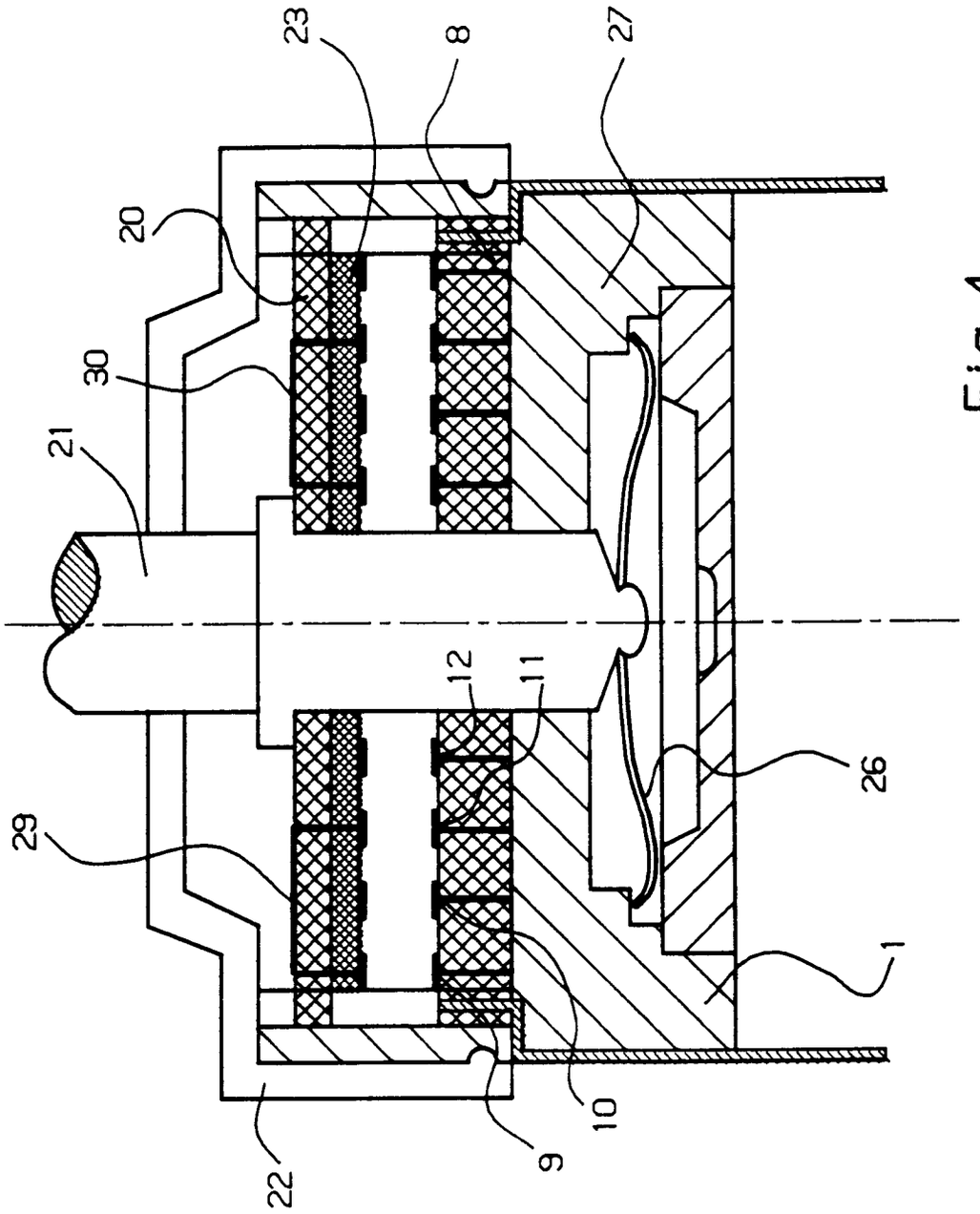



Fig.4

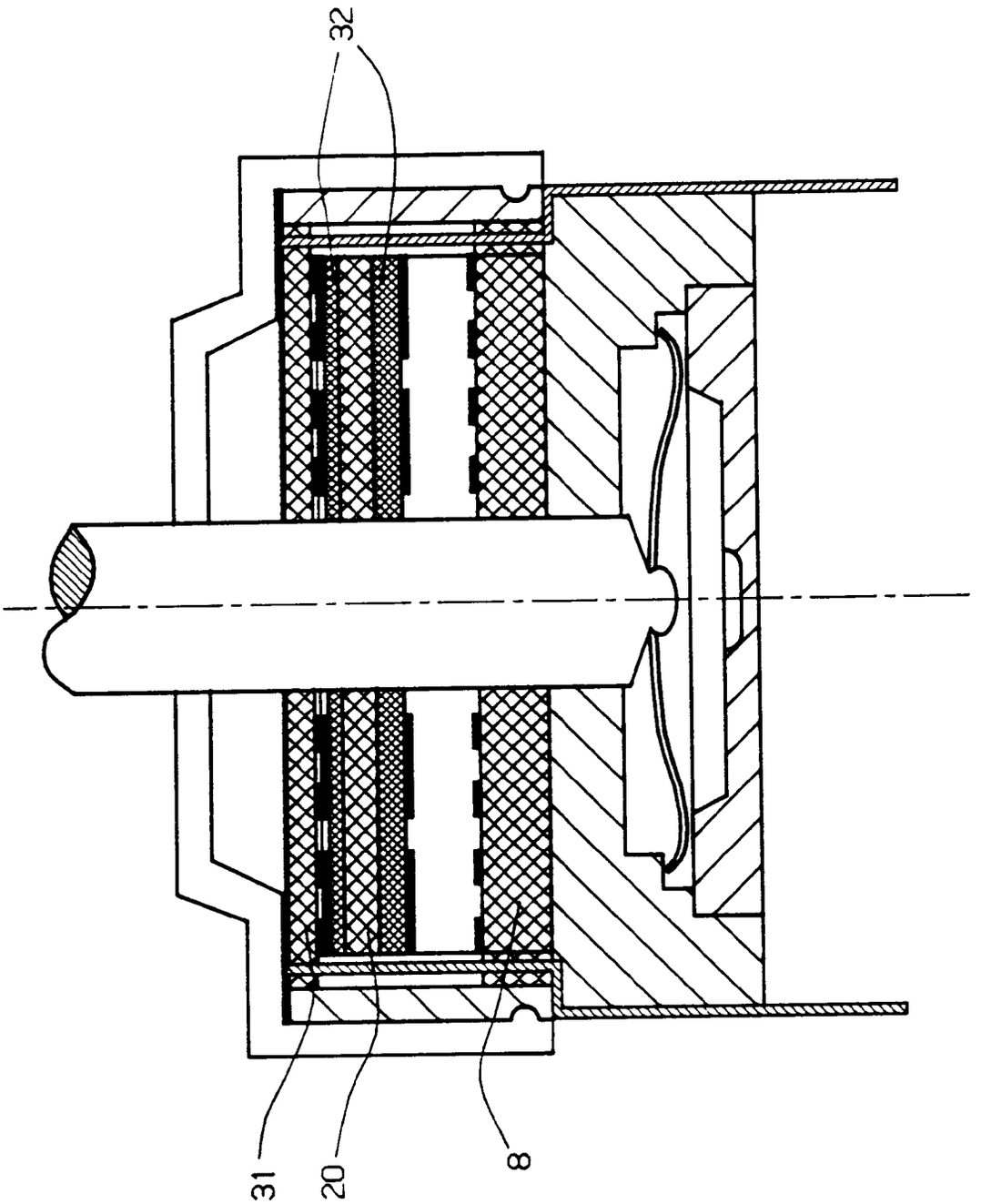



Fig.5