



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer :

0 098 436
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :
09.01.85

(51) Int. Cl.⁴ : **F 15 B 15/10**

(21) Anmeldenummer : **83105967.0**

(22) Anmeldetag : **18.06.83**

(54) **Pneumatischer Stellantrieb.**

(30) Priorität : **03.07.82 DE 3224905**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
18.01.84 Patentblatt 84/03

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **09.01.85 Patentblatt 85/02**

(84) Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen :
CH-A- 84 325
DE-A- 1 911 002

(73) Patentinhaber : **HP + HP Chemie-Stellglieder GmbH**
Kleinkollenburgstrasse 78-80
D-4156 Willich 2-Anrath (DE)

(72) Erfinder : **Paetzel, Herbert**
Ansemsstrasse 54
D-4054 Nettetal 1-Hinsbeck (DE)
Erfinder : **v. d. Weydt, Wilhelm**
Kuhstrasse 12
D-4154 Tönisvorst (Vorst) (DE)
Erfinder : **Hannen, Ulrich**
Doomerstrasse 16
D-4156 Willich 2-Anrath (DE)

(74) Vertreter : **Feder, Heinz, Dr. et al**
Dominikanerstrasse 37
D-4000 Düsseldorf 11 (DE)

EP 0 098 436 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Gegenstand der Erfindung ist ein pneumatischer Stellantrieb mit einem sich aus einem schalenartigen Bodenteil und einem schalenartigen Deckelteil zusammensetzenden Gehäuse, in dem ein Membranteller angeordnet ist, der über eine gasdichte Membran mit den Seitenwänden des Gehäuses verbunden ist und im Gehäuse in Richtung einer an ihm befestigten, durch das Bodenteil des Gehäuses dichtend hindurchgeführten Abtriebsspindel hin und her bewegbar ist, wobei im Bodenteil und/oder im Deckelteil Gaszuführungsstutzen angeordnet sind und im Gehäuse sich einerseits am Membranteller und andererseits am Bodenteil oder Deckelteil abstützende, die Rückstellkräfte erzeugende Schraubenfedern angeordnet sind.

Derartige pneumatische Stellantriebe sind an sich bekannt (z. B. DE-A-1 911 002). Sie dienen beispielsweise zum Antrieb von Ventilen, Schiebern und anderen Stellgliedern.

Es ist bekannt, bei derartigen pneumatischen Stellantrieben eine Veränderung der wirksamen Rückstellkräfte dadurch vorzunehmen, daß die Anzahl der im Gehäuse zwischen Membranteller und/ Deckelteil oder Bodenteil angeordneten Schraubenfedern verändert wird, oder daß Schraubenfedern mit einer anderen Federkonstante eingesetzt werden. Dies hat den Nachteil, daß ständig Schraubenfedern außerhalb des Stellantriebes bereitgehalten werden müssen, was vor allem dann, wenn mehrere Stellantriebe vorhanden sind, erheblichen Lagerraum beansprucht. Zudem besteht die Gefahr, daß die außerhalb der Stellantriebe gelagerten Schraubenfedern verlorengehen, oder auch beim Austauschen verwechselt werden.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe bestand darin, einen pneumatischen Stellantrieb der eingangs erwähnten Bauart in der Weise zu vereinfachen, daß eine Veränderung der Rückstellkräfte möglich ist, ohne daß die im Gehäuse angeordneten Schraubenfedern ausgetauscht zu werden brauchen.

Die Lösung dieser Aufgabe geschieht mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmalen. Vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Stellantriebes sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zu nutze, daß die Änderung der Rückstellkräfte auch durch Änderung der Vorspannung erreicht werden kann, mit der die Schraubenfedern im Gehäuse beaufschlagt werden. Dies wird nach der Erfindung dadurch erreicht, daß für jede Schraubenfeder mindestens an einer Auflageseite mindestens zwei Auflageflächen angeordnet sind, die einen vorgegebenen Abstand voneinander haben, wodurch erreicht wird, daß bereits im Ruhezustand des Stellantriebes unterschiedliche Rückstellkräfte vorhanden sind, je nachdem auf welchen Auflageflächen eine oder mehrere der Schraubenfedern im Gehäuse angeordnet

sind. Die auf diese Weise im Ruhezustand erzeugten Rückstellkräfte entsprechen je nach der gewählten Auflagefläche verschiedenen Punkten auf der Federkennlinie.

Eine Änderung der Rückstellkräfte kann demgemäß erreicht werden, indem eine oder mehrere Federn von einer Auflagefläche auf eine sich in einer anderen Lage befindende Auflagefläche umgesetzt werden, ohne daß Federn ausgetauscht, herausgenommen oder hinzugefügt werden müssen.

Wie in den Unteransprüchen beschrieben, können die Auflageflächen außerordentlich platzsparend auf dem Membranteller im Gehäuse angeordnet werden.

Selbstverständlich ist es auch bei dem erfindungsgemäßen Stellantrieb grundsätzlich möglich, durch Austausch von Schraubenfedern noch weitere Variationsmöglichkeiten zu schaffen.

Im folgenden wird anhand der beigegeführten Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel für einen Stellantrieb nach der Erfindung näher erläutert.

In den Zeichnungen zeigen :

Figur 1 einen Vertikalschnitt durch einen Stellantrieb nach der Erfindung ;

Figur 2 in explodierter, perspektivischer Darstellung einen Membranteller mit darüber angeordneten Schraubenfedern bei einem Stellantrieb nach Fig. 1.

Der in Fig. 1 dargestellte pneumatische Stellantrieb besitzt ein Gehäuse, das aus einem schalenartigen Bodenteil 1 und einem schalenartigen Deckelteil 2 zusammengesetzt ist, wobei die Verbindung der beiden Gehäuseteile 1 und 2 an den Flanschen 1a und 2a über Schraubverbindungen 1b erfolgt. Im Innenraum des aus Bodenteil 1 und Deckelteil 2 zusammengesetzten Gehäuses ist ein Membranteller 3 angeordnet, an dem eine Spindel 5 über eine Schraubverbindung 5a, 5b befestigt ist. Die Spindel 5 ist dichtend durch das Bodenteil 1 hindurchgeführt und in nicht dargestellter Weise mit einem Stellglied verbunden.

An der Oberseite des Membrantellers 3 ist eine Membran 4 angeordnet, die mit den Seitenwänden des Gehäuses in der Weise verbunden ist, daß der Außenrand der Membran 4 zwischen den Flanschen 1a und 2a eingeklemmt ist. Der Membranteller 3 ist auf diese Weise in Richtung der Spindel 5 im Gehäuse auf und ab bewegbar. Im Bodenteil 1 ist ein Gaszuführungsstutzen 6 und im Deckelteil 2 ein Gaszuführungsstutzen 7 angeordnet. Je nachdem durch welchen der beiden Gaszuführungsstutzen 6 oder 7 Druckluft zugeführt wird, bewegt sich der Membranteller 3 aufwärts oder abwärts, und zwar jeweils gegen die Rückstellkräfte, welche durch Schraubenfedern 8 erzeugt werden, die im Gehäuse angeordnet sind und sich einerseits am Membranteller 3 und andererseits entweder am Bodenteil 1 oder am Deckelteil 2 abstützen. Dabei ist durch entsprechende Ausbildung des Membrantellers da-

für gesorgt, daß dieser in zwei verschiedenen Lagen im Gehäuse angeordnet sein kann. Diese beiden Lage sind in Fig. 1 jeweils in der linken und rechten Hälfte der Fig. dargestellt. In der linken Hälfte von Fig. 1 ist der Membranteller 3 so angeordnet, daß sich die Membran 4, die mittels einer in eine Bohrung 5b des Membrantellers 3 eingeschraubten Schraube 5c am Membranteller befestigt ist, an der Oberseite befindet und sich die Schraubenfedern 8 am Bodenteil 1 abstützen. Bei dieser Anordnung ist die Spindel 5 in eine Bohrung 5a an der die Abstützflächen tragenden Seite des Membrantellers 3 eingeschraubt.

In der rechten Hälfte von Fig. 1 ist der Membranteller 3 so in das Gehäuse eingesetzt, daß sich die Membran 4 an seiner dem Bodenteil 1 zugekehrten Seite befindet und zusammen mit dem Ende der Spindel 5 an der Bohrung 5b im Membranteller 3 befestigt ist.

Die Schraubenfedern 8 stützen sich bei dieser Anordnung einerseits am Membranteller 3 und andererseits am Deckelteil 2 ab.

Durch diesen Wechsel der Anordnung des Membrantellers wird erreicht, daß der Stellantrieb im drucklosen Ruhezustand das Stellglied wahlweise geschlossen oder geöffnet hält.

Die genauere Ausbildung des Membrantellers 3, auf dem sich die Schraubenfedern 8 bei beiden Anordnungen gemäß Fig. 1 abstützen, ist in Fig. 2 dargestellt.

Der kreisförmig ausgebildete Membranteller weist an der Seite, an der sich die Schraubenfedern 8 abstützen sollen, in Umfangsrichtung einander durchdringende, im wesentlichen kreisförmig ausgebildete Nuten 9 und kreisförmige Ausnehmungen 10 auf. Die Ausnehmungen 10 besitzen an ihrem Rand im wesentlichen kreisringförmige Abstufungen 10a. Der dem Grund der Nuten 9 entsprechende Grund der Ausnehmungen 10 hat von der als Referenzfläche dienenden oberen Oberfläche E des Membrantellers 3 einen größeren Abstand als die Oberfläche der Abstufungen 10a.

Je nachdem, ob eine der Schraubenfedern 8 auf die Abstufungen 10a der Ausnehmungen 10 oder in die Nuten 9 eingesetzt ist, wobei sie am Nutengrund 9a aufliegt, ist die Schraubenfeder mehr oder weniger tief in den Membranteller 3 eingesetzt. Aus Fig. 1 läßt sich leicht ablesen, daß eine Schraubenfeder 8, die auf dem Grund 9a der Nuten 9 aufliegt, bei der gleichen Lage des Membrantellers 3 eine geringere Rückstellkraft bewirkt als wenn sie auf der Oberfläche 10a der Abstufung einer der Ausnehmungen 10 aufsitzt.

Es ist also durch Einsetzen der Schraubenfedern 8 entweder in die Nuten 9 oder auf die Abstufungen 10a der Ausnehmungen 10 möglich, bereits im Ruhezustand des Membrantellers 3, d. h. im Zustand der größten Ausdehnung der jeweiligen Schraubenfedern unterschiedliche Rückstellkräfte zu erzeugen. Auf diese Weise sind bereits bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit Abstützflächen, die in Bezug auf die Fläche E zwei verschiedene Abstände aufweisen, eine große Anzahl von verschiedenen Anord-

nungen der bis zu sechs Schraubenfedern 8 auf dem Membranteller 3 möglich. So können beispielsweise entweder sämtliche Schraubenfedern in die Nuten 9 oder sämtliche Schraubenfedern in die Ausnehmungen 10 eingesetzt werden, oder es kann ein Teil der Schraubenfedern in die Nuten 9 und ein anderer Teil der Schraubenfedern in die Ausnehmungen 10 eingesetzt werden. Weiterhin sind Variationen in der Gesamtanzahl der verwendeten Schraubenfedern 8 möglich.

Selbstverständlich ist es auch möglich, noch weitere Abstützflächen vorzusehen, die einen anderen Abstand von der Oberfläche E haben als der Grund 9a der Nuten 9 oder die Abstufung 10a der Ausnehmung 10, in dem beispielsweise noch weitere kreisförmige Nuten mit einem noch tieferen Nutengrund in den Membranteller 3 eingearbeitet werden.

Ansprüche

1. Pneumatischer Stellantrieb mit einem sich aus einem schalenartigen Bodenteil (1) und einem schalenartigen Deckelteil (2) zusammensetzenden Gehäuse, in dem ein Membranteller (3) angeordnet ist, der über eine gasdichte Membran (4) mit den Seitenwänden des Gehäuses (1, 2) verbunden ist und im Gehäuse in Richtung einer an ihm befestigten, durch das Bodenteil (1) des Gehäuses dichtend hindurchgeführten Abtriebspindel (5) hin und her bewegbar ist, wobei im Bodenteil (1) und/oder im Deckelteil (2) Gaszuführungsstutzen (6, 7) angeordnet sind und im Gehäuse (1, 2) mehrere sich einerseits am Membranteller (3) und andererseits am Bodenteil (1) oder Deckelteil (2) abstützende, die Rückstellkräfte erzeugende Schraubenfedern (8) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß am Membranteller (3) oder am Bodenteil und/oder Deckelteil (2) für jede einzusetzende Schraubenfeder (8) mehrere, aber mindestens zwei Abstützflächen (9a, 10a) vorgesehen sind, die feste unterschiedliche Abstände von einer Ebene (E) senkrecht zur Richtung der Abtriebsspindel (5) aufweisen und auf die die Schraubenfedern (8) wahlweise aufsetzbar sind.

2. Pneumatischer Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützflächen (9a, 10a) am Grund kreisförmiger, in den Membranteller (3) eingearbeiteter Nuten (9) und/oder Ausnehmungen (10) angeordnet sind.

3. Pneumatischer Stellantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (9) und/oder Ausnehmungen (10) einander überlappend und durchdringend angeordnet sind.

4. Pneumatischer Stellantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in Umfangsrichtung des Membrantellers (3) abwechselnd erste Abstützflächen (9a) am Grund von im wesentlichen kreisförmigen Nuten (9) und zweite Abstützflächen (10a) auf im wesentlichen kreisförmigen Abstufungen in kreisförmigen Ausnehmungen (10) angeordnet sind und die Nuten

(9) durch die Ausnehmungen (10) und die zweiten Abstützflächen (10a) schneidend hindurchgeführt sind, wobei die Tiefe der Nuten (9) gleich der Tiefe der Ausnehmungen (10) ist und die Abstufungen (10a) auf einem vorgegebenen Niveau über dem Nuten- bzw. Ausnehmungsgrund (9a) angeordnet sind.

Claims

1. Pneumatic positioner comprising a housing which is composed of a bowl-like bottom part (1) and a bowl-like cover part (2), a diaphragm plate (3) being arranged in said housing which diaphragm plate (3) is connected with the side walls of the housing (1, 2) through a gas-tight diaphragm (4) and is adapted to be displaced forth and back within said housing in the direction of a driving spindle (5) attached to said diaphragm (4) and passing through the bottom part (1) of said housing in sealing relation, whereby gas inlet sockets (6, 7) are provided in the bottom part (1) and/or the cover part (2), and whereby a number of helical springs (8) generating the restoring forces are received in the housing (1, 2), said springs (8) bearing, on one hand, against the diaphragm plate (3) and, on the other hand, against the bottom part (1) or the cover part (2), characterized in that a number of, but at least two, supporting faces (9a, 10a) are provided in the diaphragm plate (3) or in the bottom part (1) and/or the cover part (2) for each of the helical springs (8) to be inserted, said supporting faces (9a, 10a) on which the helical springs are adapted to be placed, having differing invariable distances from a plane (E) perpendicular to the direction of the driving spindle (5).

2. Pneumatic positioner as claimed in claim 1, characterized in that the supporting faces (9a, 10a) are provided at the bottom of grooves (9) and/or recesses (10) machined into the diaphragm plate (3).

3. Pneumatic positioner as claimed in claim 2, characterized in that the grooves (9) and/or recesses (10) are arranged so as to overlap and penetrate one another.

4. Pneumatic positioner as claimed in claim 3, characterized in that, in circumferential direction of the diaphragm plate (3) and in alternating relation, first supporting faces (9a) are provided at the bottom of substantially circular grooves (9), and second supporting faces (10a) are provided on substantially circular steps in circular recesses (10), and that the grooves (9) intersect the recesses (10) and the second supporting faces (10a), whereby the depth of the grooves (9) is equal to that of the recesses (10) and the steps (10a) are provided on a predetermined level above the

bottom (9a) of the grooves or recesses, respectively.

Revendications

1. Mécanisme pneumatique de réglage comportant un carter se composant d'une partie (1) formant fond, en forme de coquille, et une partie (2) formant couvercle, en forme de coquille, dans lequel est disposé un plateau à membrane (3) relié, par l'intermédiaire d'une membrane (4) étanche au gaz, aux parois latérales du carter (1, 2) et qui peut prendre un mouvement de va et vient dans le carter selon la direction d'une broche menée (5) qui lui est fixée et qui traverse de façon étanche la partie (1) formant fond du carter, étant précisé que dans la partie formant fond (1) et/ou dans la partie formant couvercle (2) sont disposées des tubulures (6) d'arrivée du gaz et que dans le carter (1, 2) sont disposés plusieurs ressorts spirales (8) qui s'appuient d'un côté sur le plateau à membrane (3) et de l'autre côté sur la partie (1) formant fond ou sur la partie (2) formant couvercle et produisant les forces de rappel, caractérisé en ce que sur le plateau à membrane (3) ou sur la partie formant fond (1) et/ou sur la partie formant couvercle (2) sont disposées, pour chaque ressort spirale (8) à insérer, plusieurs, mais au moins deux surfaces d'appui (9a, 10a) qui sont à des distances fixes différentes d'un plan (E), perpendiculairement à la direction de la broche menée (5) et sur lesquelles on peut au choix poser les ressorts spirales (8).

2. Mécanisme pneumatique de réglage selon la revendication 1, caractérisé en ce que les surfaces d'appui (9a, 10a) sont disposées au fond de rainures (9) et/ou évidements (10) de forme circulaire usinés dans le plateau à membrane (3).

3. Mécanisme pneumatique de réglage selon la revendication 2, caractérisé en ce que les rainures (9) et/ou les évidements (10) sont disposés en se recouvrant l'un l'autre et en se pénétrant l'un dans l'autre.

4. Mécanisme pneumatique de réglage selon la revendication 3, caractérisé en ce que selon la direction périphérique du plateau à membre (3) sont disposées alternativement les premières surfaces d'appui (9a) au fond de rainures (9) essentiellement de forme circulaire et une deuxième surface d'appui (10a) sur des décrochements, de forme essentiellement circulaire, dans des évidements (10) de forme circulaire ; et en ce que les rainures (9) passent, en les coupant, à travers les évidements (10) et les deuxièmes surfaces d'appui (10a), étant précisé que la profondeur des rainures (9) est égale à la profondeur des évidements (10) et que les décrochements (10a) sont disposés à un niveau prédéterminé au-dessus du fond des rainures et les évidements (9a).

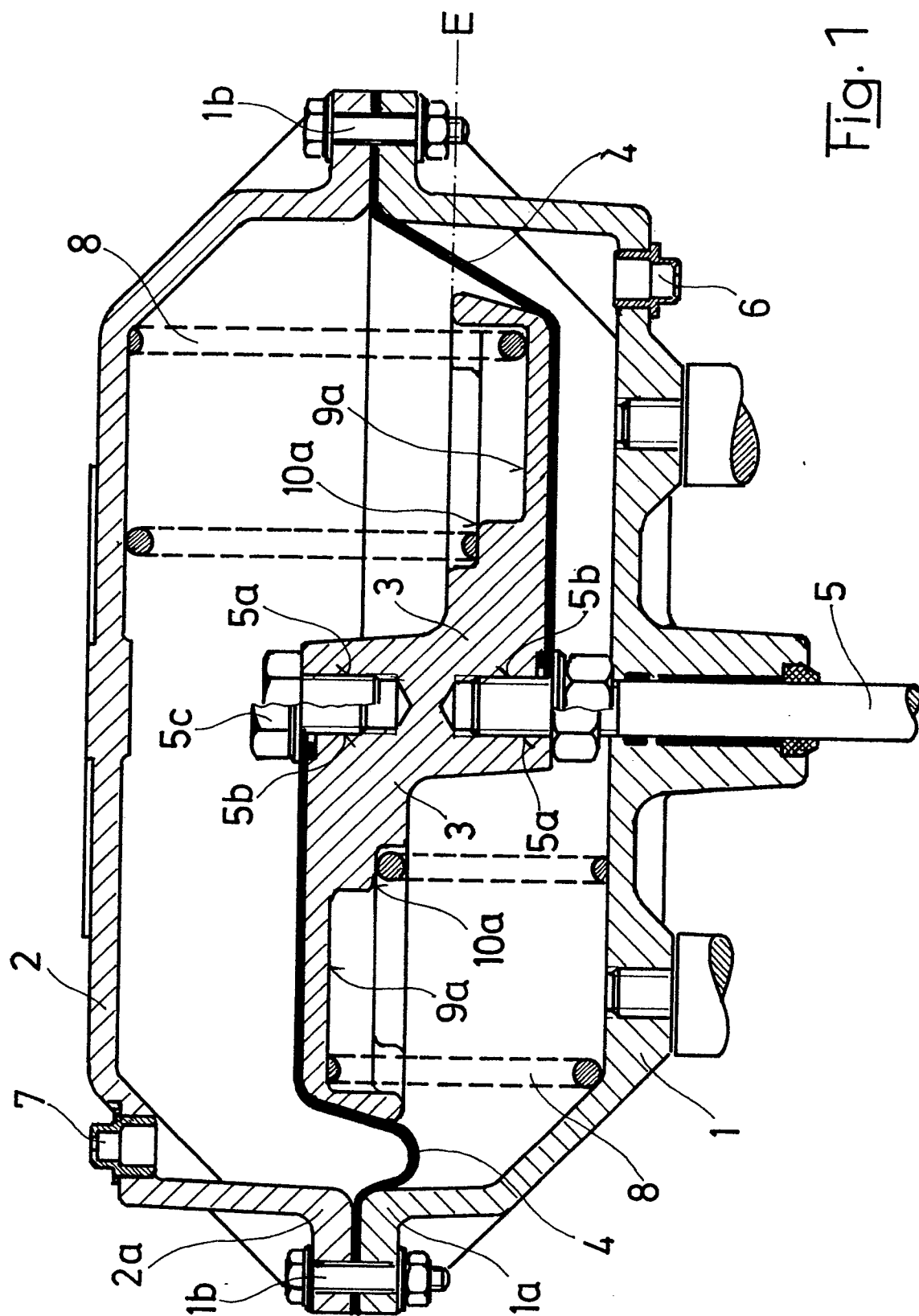


Fig. 1

