



**0 098 436**  
**A1**

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **F 15 B 15/10**

②② Anmeldetag: 18.06.83

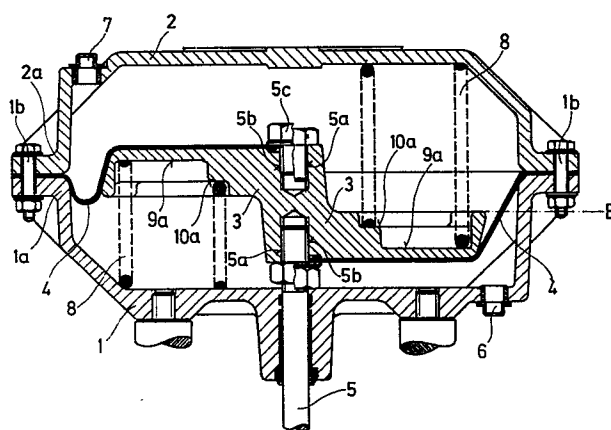
**71 Anmelder: HP + HP Chemie-Stellglieder GmbH,  
Kleinkollenburgstrasse 78-80, D-4156 Willich 2-Anrath  
(DE)**

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)**

57) Ein pneumatischer Stellantrieb bestehend aus einem schalenartigen Bodenteil (1 Fig. 1) und einem schalenartigen Deckelteil (2), zwischen denen eine gasdichte Membran (4) mit einem Membranteller (3) angeordnet ist, welcher über eine durch das Bodenteil (1) des Gehäuses dichtend hindurchgeführte Abtriebsspindel (5) hin und her bewegbar ist, hat im Bodenteil (1) und/oder im Deckelteil (2) Gasführungsstutzen. Es sind Rückstellkräfte erzeugende Schraubenfedern (8) angeordnet, die sich einerseits am Membranteller (3) und andererseits am Bodenteil (1) oder Deckelteil (2) abstützen.

Am Membrantreller (3) sind für jede einzusetzende Schraubenfeder (8) mehrere, aber mindestens zwei Abstützflächen (9a, 10a) vorgesehen, die unterschiedliche Abstände von einer Ebene (E) senkrecht zur Richtung der Abtriebspindel (5) aufweisen und auf die die Schraubenfedern (8) wahlweise aufsetzbar sind. Die Rückstellkräfte werden verändert, indem die Anzahl der Schraubenfedern und/oder ihre Positionen in den Abstützflächen (9a, 10a) variiert werden.



**EP 0 098 436 A1**

5

## Pneumatischer Stellantrieb.

10

15

20

25

30

35

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. 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



5 werden müssen, was vor allem dann, wenn mehrere Stellan-  
triebe vorhanden sind, erheblichen Lagerraum bean-  
sprucht. Zudem besteht die Gefahr, daß die außerhalb der  
Stellantriebe gelagerten Schraubenfedern verlorengehen,  
oder auch beim Austauschen verwechselt werden.

10

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  
15 die im Gehäuse angeordneten Schraubenfedern ausgetauscht  
zu werden brauchen.

Die Lösung dieser Aufgabe geschieht mit den im kenn-  
zeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen  
20 Merkmalen. Vorteilhafte Ausführungsformen des erfin-  
dungsgemäßen Stellantriebes sind in den Unteransprüchen  
beschrieben.

Die Erfindung macht sich die Erkenntnis zu nutze, daß  
25 die Änderung der Rückstellkräfte auch durch Änderung der  
Vorspannung erreicht werden kann, mit der die Schrauben-  
federn im Gehäuse beaufschlagt werden. Dies wird nach  
der Erfindung dadurch erreicht, daß für jede Schrauben-  
feder mindestens an einer Auflageseite mindestens zwei  
30 Auflageflächen angeordnet sind, die einen vorgegebenen  
Abstand voneinander haben, wodurch erreicht wird, daß  
bereits im Ruhezustand des Stellantriebs unterschied-  
liche Rückstellkräfte vorhanden sind, je nachdem auf  
welchen Auflageflächen eine oder mehrere der Schrauben-  
35 federn im Gehäuse angeordnet sind. Die auf diese Weise  
im Ruhezustand erzeugten Rückstellkräfte entsprechen je  
nach der gewählten Auflagefläche verschiedenen Punkten  
auf der-----

## 5 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  
10 Auflagefläche umgesetzt werden, ohne daß Federn ausgetauscht, herausgenommen oder hinzugefügt werden müssen.

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

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

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

25

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch einen Stellantrieb nach der Erfindung;

Fig. 2 in explodierter, perspektivischer Darstellung einen Membranteller mit darüber angeordneten Schraubenfedern bei einem Stellantrieb nach Fig. 1.  
30

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  
35



5 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 befestigt ist. Die Spindel 5 ist  
10 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  
15 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  
20 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  
25 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 dafür  
30 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,  
35 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

5 ist die Spindel 5 in eine Bohrung 5a an der die Ab-  
stützflächen tragenden Seite des Membrantellers 3 einge-  
schraubt.

10 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.

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

20 Durch diesen Wechsel der Anordnung des Membrantellers  
wird erreicht, daß der Stellantrieb im drucklosen Ruhe-  
zustand das Stellglied wahlweise geschlossen oder geöff-  
net hält.

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

30 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 kreis-  
förmige Ausnehmungen 10 auf. Die Ausnehmungen 10 be-  
sitzen an ihrem Rand im wesentlichen kreisringförmige  
Abstufungen 10a. Der dem Grund der Nuten 9 entsprechende  
35 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.

5       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  
10       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.

15       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  
20       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  
25       Anordnungen 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  
30       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.

35       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 beispiels-

0098436

- 7 -

- 5      weise noch weitere kreisförmige Nuten mit einem noch tieferen Nutengrund in den Membranteller 3 eingearbeitet werden.



- 4 -

5

10

15

## Patentansprüche

1. 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 mehrere sich einerseits am Membranteller und andererseits am Bodenteil oder Deckelteil abstützende, die Rückstellkräfte erzeugende Schraubenfedern angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß am Membranteller (3) oder am Bodenteil und/oder Deckelteil 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.

- 5 2. Pneumatischer Stellantrieb nach Anspruch 1, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Abstützflächen (9a, 10a) am  
Grund kreisförmiger, in den Membranteller (3) eingear-  
beiteter Nuten (9) und/oder Ausnehmungen (10) angeordnet  
sind.
- 10 3. Pneumatischer Stellantrieb nach Anspruch 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Nuten (9) und/oder Ausnehmungen  
(10) einander überlappend und durchdringend angeordnet  
sind.
- 15 4. Pneumatischer Stellantrieb nach Anspruch 3, dadurch  
gekennzeichnet, daß in Umfangsrichtung des Membrantel-  
lers (3) abwechselnd erste Abstützflächen (9a) am Grund  
von im wesentlichen kreisförmigen Nuten (9) und zweite  
20 Abstützflächen (10a) auf im wesentlichen kreisförmigen  
Abstufungen in kreisförmigen Ausnehmungen (10) angeord-  
net sind und die Nuten (9) durch die Ausnehmungen (10)  
die zweiten Abstützflächen (10a) schneidend hindurchge-  
führt sind, wobei die Tiefe der Nuten (9) gleich der  
25 Tiefe der Ausnehmungen (10) ist und die Abstufungen  
(10a) auf einem vorgegebenen Niveau über dem Nuten- bzw.  
Ausnehmungsgrund (9a) angeordnet sind.

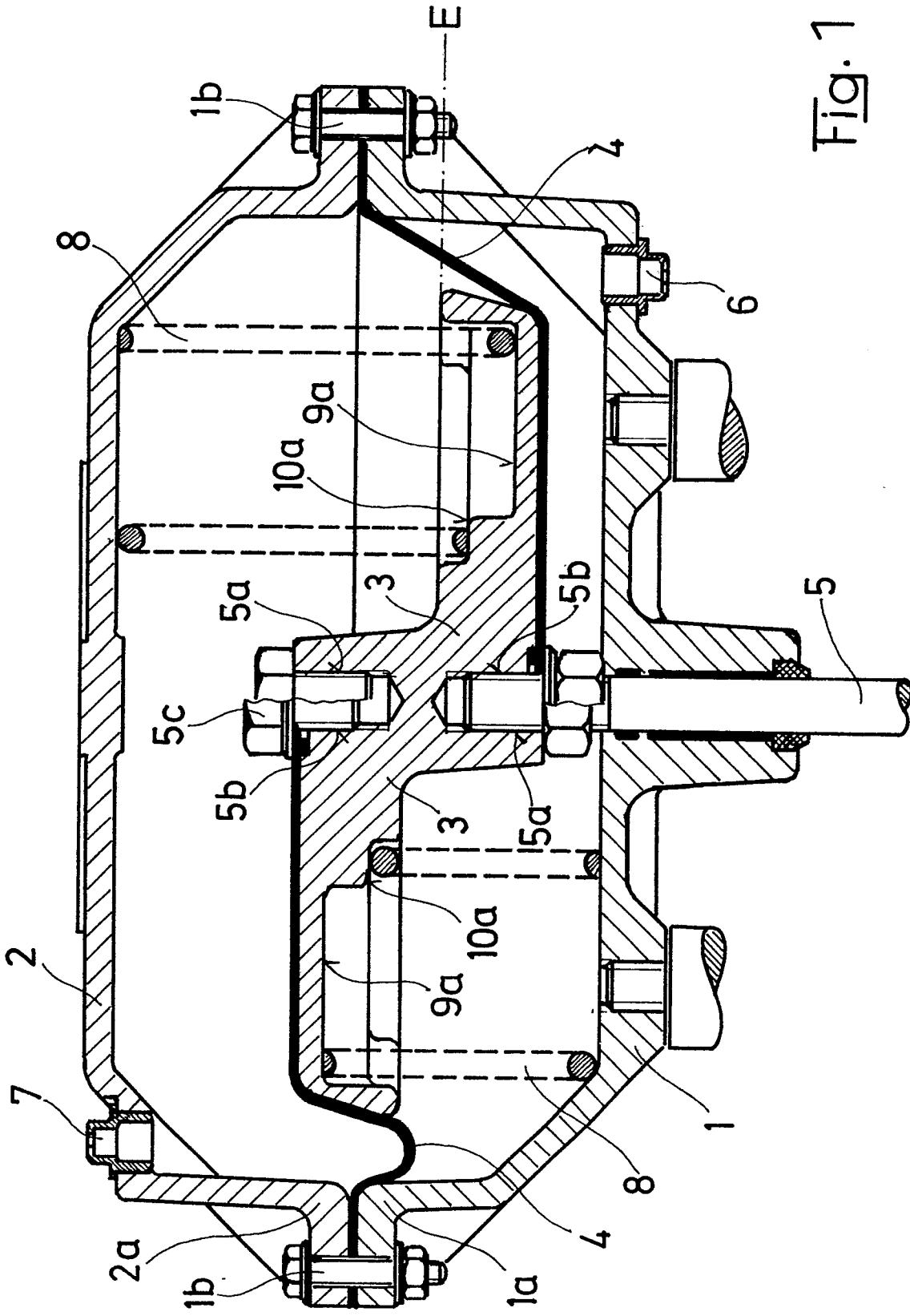
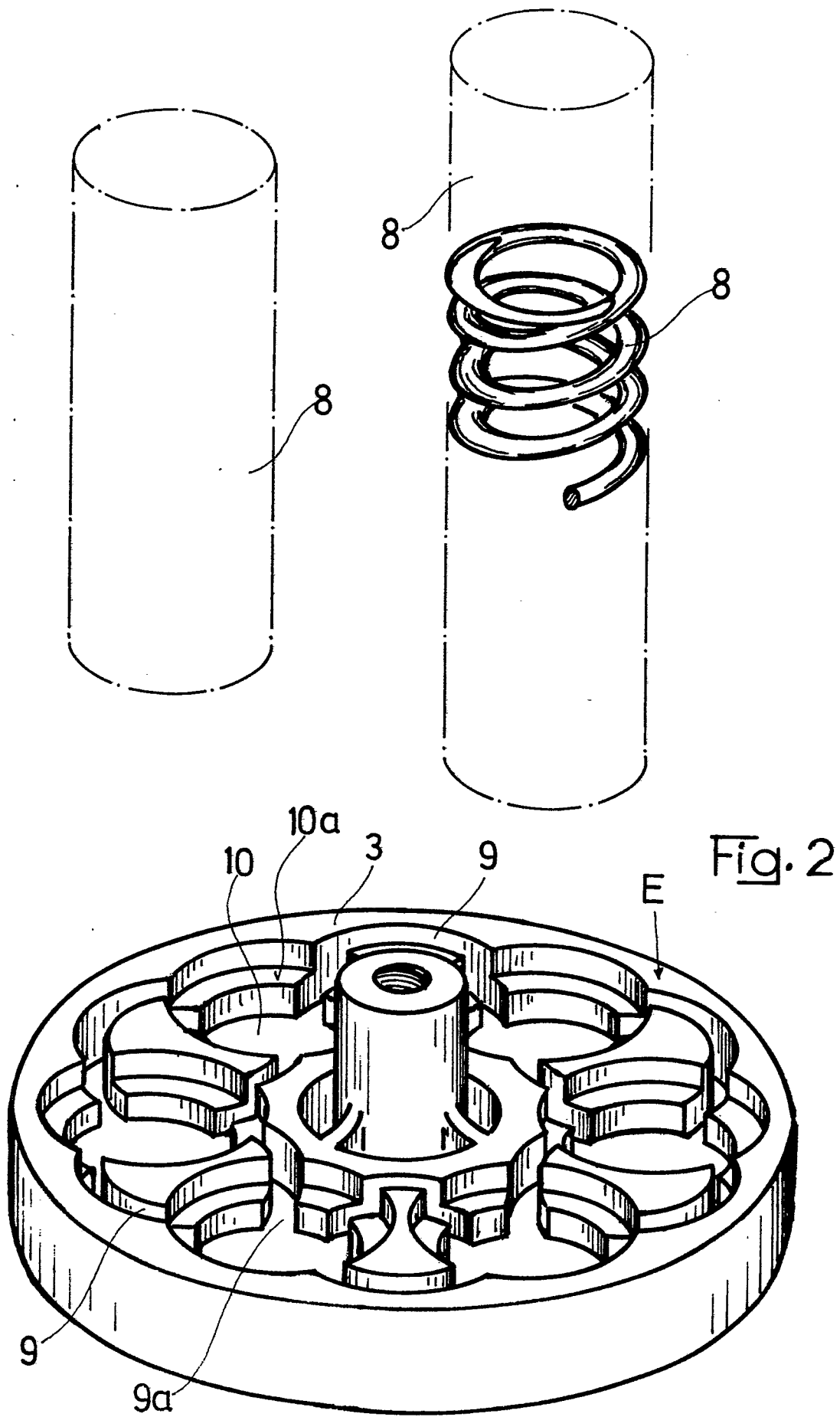


Fig. 1





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0098436  
Nummer der Anmeldung

EP 83 10 5967

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. <sup>3</sup> )
A	DE-A-1 911 002 (GRUNER) * Insgesamt *	1	F 15 B 15/10
A	CH-A- 84 325 (AUTORAEDER-GESELLSCHAFT) * Insgesamt *	2, 4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>3</sup> )
			F 15 B F 16 F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-09-1983	Prüfer BENZE W.E.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			