



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schwenkantrieb zur Betätigung einer Armatur mit einem zylindrischen, aus zwei Teilen bestehenden abgeschlossenen Gehäuse und einer darin koaxial gelagerten Wellen-Flügel-Einheit, die mit einer koaxialen Welle der zu betätigenden Armatur drehmomentfest koppelbar ist und aus einer beidseitig in dem Gehäuse gelagerten Welle und zwei bezüglich ihrer parallel zu der Drehachse der Welle verlaufenden Mittelebenen um 180° versetzt angeordneten und mit der Welle verbundenen Flügeln besteht, die sich jeweils über die gesamte Höhe eines Innenraums des Gehäuses und mit einer radial außen liegenden Stirnseite bis zu einer inneren zylindrischen Mantelfläche des Gehäuses erstrecken, wobei das Gehäuse zwei feststehende radial verlaufende und bezüglich ihrer parallel zu der Drehachse der Welle verlaufenden Mittelebenen um 180° versetzt angeordnete Trennwände aufweist, die sich jeweils über die gesamte Höhe des Innenraums des Gehäuses und von der inneren zylindrischen Mantelfläche des Gehäuses bis zu einer äußeren Mantelfläche der Welle erstrecken und den Innenraum des Gehäuses zusammen mit den Flügeln in vier Kammern unterteilen, von denen jeweils zwei nicht benachbarte Kammern über die Welle durchdringende Kanäle miteinander verbunden sind, und wobei des weiteren zwei benachbarte Kammern jeweils mit einem Zu- und Abströmanschluß versehen sind, die wechselweise mit einer Druckmediumquelle verbindbar sind.

[0002] Eine derartige, als Drehflügelschwenkantrieb bezeichnete Vorrichtung ist beispielsweise aus dem Prospekt „Rotary Vane Actuators“ der Firma Reuter Manufacturing bekannt. Auch wenn sich der bekannte Schwenkantrieb angeblich sowohl für eine hydraulische als auch eine pneumatische Betätigung eignen soll, stellt insbesondere bei einer pneumatischen Betätigung die Abdichtung der Kammern im Bereich der sich drehenden Flügel aufgrund der sehr niedrigen Viskosität von Luft ein erhebliches Problem dar. Dieses Dichtungsproblem ist deshalb um so schwerwiegender, weil bei einer pneumatischen Betätigung derartiger Schwenkantriebe der Druck des Fluids nach Erreichen der jeweiligen Endlage des Antriebs bis zur nächsten Betätigung aufrechterhalten bleibt. Aus diesem Grunde führen Leckageraten, die bei einer nur kurzzeitigen Druckbeaufschlagung eventuell noch akzeptabel wären, über einen längeren Zeitraum betrachtet zu nicht mehr hinnehmbaren Druckluftverlusten. In der Praxis haben sich daher die bekannten Drehflügelschwenkantriebe insbesondere wegen ihrer unbefriedigenden Abdichtung im Bereich der Flügelstirnseiten, die mit Hilfe von mehreren in Nuten eingelegten Dichtstreifenelementen erfolgt, für eine pneumatische Betätigung nicht durchsetzen können. Lediglich bei einer hydraulischen Betätigung konnte eine zufriedenstellende Dichtigkeit erzielt werden. Doch auch hier liegt ein erheblicher Nachteil der

bekannten Schwenkantriebe in ihrer vergleichsweise aufwendigen und teuren Herstellung.

[0003] Zum Stand der Technik gehören des weiteren auch pneumatische Schwenkantriebe, die mit nur einem Flügel versehen sind und daher vergleichsweise große Schwenkwinkel erlauben. Hinsichtlich der Abdichtungsproblematik weisen derartige Schwenkantriebe, die beispielsweise in dem Gesamtkatalog „Pneumatische Schwenkantriebe, Ausgabe 08/95, der Dietrich Schwabe Gesellschaft für Steuer-Regel-Armaturentechnik m.b.H.“ auf den Seiten 1, 2 und 5 beschrieben sind, vergleichbare Nachteile wie die oben aufgeführten Doppelflügelschwenkantriebe auf. Der gesamte Abdichtsatz besteht hier aus zwei Flügeldichtungen, zwei Federblechen, zwei Wellendichtungen sowie weiteren Dichtungsmitteln, die zusammen einen Verschleißteilsatz bilden. Des weiteren tritt es bei derartigen Schwenkantrieben als sehr nachteilig in Erscheinung, daß aufgrund der einflügeligen Ausführung erhebliche Querkräfte auf die Flügelwelle wirken, die einen erhöhten Verschleiß zur Folge haben.

[0004] Ferner sind noch sogenannte pneumatische Doppelkolben-Schwenkantriebe bekannt, wie sie beispielsweise aus dem Prospekt „Schwenkantriebe der Spitzenklasse“ der Firma bar pneumatische Steuerungssysteme GmbH hervorgehen. Derartige Schwenkantriebe, die entweder einfachwirkend (mit Federrückstellung) oder doppeltwirkend ausgeführt sind, basieren auf einem Zahnstangen-Ritzel-Prinzip mit jeweils selbstzentrierender Kolbenführung im Gehäuse. Solche Antriebe haben sich zwar insbesondere für eine pneumatische Betätigung aufgrund ihrer sehr kleinen Leckageraten seit langer Zeit bewährt. Auch weisen diese Antriebe eine hervorragende Verschleißfestigkeit durch die Gleitlagerung aller beweglichen Teile auf, woraus eine absolute Wartungsfreiheit resultiert. Diese bekannten Antriebe sind jedoch vergleichsweise kompliziert in ihrem Aufbau und daher teuer in ihrer Herstellung.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schwenkantrieb zur Betätigung einer Armatur vorzuschlagen, der zur pneumatischen Betätigung eine sehr geringe Leckagerate aufweist und sich dennoch auf einfache und kostengünstige Weise herstellen läßt.

[0006] Ausgehend von einem Schwenkantrieb der eingangs beschriebenen Art, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeder Flügel auf gegenüberliegenden Seiten mit zwei Dichtlippen aus einem gummielastischen Material versehen ist, die jeweils entlang der inneren Mantelfläche des Gehäuses und der Innenseiten einer oberen und einer unteren Stirnwand des Gehäuses verlaufende Abschnitte aufweisen, wobei jeweils die Dichtlippen gegenüberliegenden Flügeln, die auf derselben Seite der Mittelebene der Wellen-Flügel-Einheit angeordnet sind, mittels von der äußeren Mantelfläche der Welle ausgehenden und entlang der Innenseite der oberen und der unteren Stirnwand verlaufenden Abschnitten in sich geschlossen

ausgebildet sind, und daß jede Trennwand mit einer in sich geschlossenen, entlang der äußeren Mantelfläche der Welle, der oberen und der unteren Stirnwand des Gehäuses sowie der inneren Mantelfläche des Gehäuses verlaufenden Dichtung aus einem gummielastischen Material versehen ist.

[0007] Aufgrund der in sich geschlossenen Ausbildung der zwei Dichtlippen an den Flügeln in Verbindung mit den ebenfalls in sich geschlossen ausgebildeten Dichtungen an den Trennwänden ergibt sich eine hervorragende Dichtwirkung, die es bei einer pneumatischen Betätigung des Schwenkantriebs ohne weiteres gestattet, nach Erreichen der Endlage des Antriebs den Systemdruck auch über einen sehr langen Zeitraum aufrechtzuerhalten. Die Leckagerate ist bei dem erfindungsgemäßen Schwenkantrieb extrem gering. Dennoch ist das bei einer Betätigung, d.h. einer Drehung der Wellen-Flügel-Einheit zu überwindende Reibungsmoment vergleichsweise gering, insbesondere wenn die Dichtlippen mit einem geeigneten Gleitmittel versehen werden, wodurch die Dichtwirkung nochmals gesteigert werden kann.

[0008] Aufgrund der an beiden Wellenenden von einem Flügel auf den gegenüberliegenden Flügel verlaufenden Dichtlippen wird gleichzeitig mit der Abdichtung der Kammern untereinander auch eine Abdichtung der Wellendurchführung geschaffen. Zusätzliche Dichtmittel, beispielsweise in Form separater Dichtringe, sind aus diesem Grunde bei dem Schwenkantrieb gemäß der Erfindung völlig entbehrlich.

[0009] Auch die Abdichtung der Trennwände erfolgt auf denkbar einfache Weise durch Einsetzen von in sich geschlossenen umlaufenden Dichtungen in die entsprechenden Stirnseiten der Trennwände. Diese werden sodann einfach zwischen Welle und der jeweiligen inneren Mantelfläche des Gehäuses in axiale Richtung eingesetzt, woraufhin das zylindrische Gehäuse durch das zweite Teil vervollständigt wird. Aufgrund der Einteiligkeit der Trennwanddichtung werden eventuelle Undichtigkeitsstellen von vornherein vermieden.

[0010] Der erfindungsgemäße Schwenkantrieb läßt sich somit sehr einfach und kostengünstig herstellen und zeichnet sich des weiteren durch einen nahezu verschleißfreien Betrieb aus, so daß sich auch nur sehr geringe laufende Kosten ergeben.

[0011] Besonders vorteilhaft ist es, wenn solche Abschnitt der Dichtlippen, die im montierten Zustand der Wellen-Flügel-Einheit an der Innenseite der oberen bzw. der unteren Stirnwand des Gehäuses anliegen, im unmontierten Zustand der Wellen-Flügel-Einheit einen Abstand voneinander aufweisen, der größer ist als der Abstand der Innenseiten der oberen und der unteren Stirnwand des Gehäuses voneinander.

[0012] Bei einer Montage werden die Dichtlippen somit an die mit ihnen zusammenwirkenden Dichtflächen und somit an die Innenseiten der oberen und der unteren Stirnwand des Gehäuses angedrückt, so daß sich eine sichere Abdichtung ergibt.

[0013] Die vorgenannten Vorteile werden ebenfalls erzielt, wenn solche Abschnitte der Dichtlippen, die im montierten Zustand der Wellen-Flügel-Einheit an der inneren Mantelfläche des Gehäuses anliegen, im unmontierten Zustand der Wellen-Flügel-Einheit einen Abstand voneinander aufweisen, der größer als der Innendurchmesser des Gehäuses ist.

[0014] Insgesamt ist in einem solchen Fall die Wellen-Flügel-Einheit im montierten Zustand allseitig durch die Begrenzungsflächen des Gehäuses um einen gewissen Betrag komprimiert, so daß sich eine insgesamt hervorragende Dichtwirkung ergibt.

[0015] Eine weitere Verbesserung der Dichtwirkung läßt sich dadurch erzielen, daß die Dichtlippen scharfkantig auslaufen.

[0016] Der besonders kritische Übergangsbereich zwischen der äußeren Mantelfläche der Welle, der dieser zugewandten Stirnseite der Trennwand sowie deren oberen bzw. unteren Stirnseite läßt sich besonders vorteilhaft abdichten, wenn die von der äußeren Mantelfläche der Welle ausgehenden Abschnitte der Dichtlippen jeweils eine trompetenförmige Ausrundung aufweisen, an die Dichtungen der Trennwände im Bereich eines Übergangs von einer der Welle zugewandten Stirnseite der Trennwand zu einer oberen bzw. unteren Stirnseite der Trennwand angepaßt sind. Insbesondere in Verbindung mit einer scharfkantigen Ausbildung der Dichtlippen ergibt sich somit eine auch bei einer Wellendrehung taugliche Abdichtung dieses Eckbereichs.

[0017] Wenn die Kanäle an ihren beiden Enden an eine Seitenfläche des zugeordneten Flügels angrenzen, läßt sich ein größtmöglicher Schwenkbereich des Flügels erreichen.

[0018] Ein besonders vorteilhafter Aufbau der Wellen-Flügel-Einheit besteht erfindungsgemäß darin, daß diese aus einem Kernteil besteht, das aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff mit hoher Festigkeit hergestellt ist und an allen eine Begrenzung einer Kammer bildenden Oberflächenbereichen mit einer Ummantelung aus einem gummielastischen Kunststoff versehen ist, aus der die Dichtlippen einstückig ausgeformt sind.

[0019] Die Wellen-Flügel-Einheit läßt sich auf diese Weise besonders kostengünstig im Spritzgußverfahren herstellen, wobei in einem ersten Arbeitsgang das Kernteil gefertigt und dieses in einem zweiten Arbeitsschritt mit dem gummielastischen Kunststoff umspritzt wird. Eine separate und zeitaufwendige Einzelmontage der Dichtlippen, bei der deren exakter Sitz ohnehin nur schwerlich garantiert werden könnte, erübrigt sich bei einer solchen Konstruktion.

[0020] Wenn die Flügel einen an deren Stirnseiten umlaufenden Steg aufweisen, an dessen Rändern die Dichtlippen angeordnet sind, ergibt sich zwangsläufig ein tangentialer Abstand der beiden in sich geschlossenen Dichtlippen. Auf diese Weise kann bei einer Druckbeaufschlagung von jeweils einer Seite eines Flügels her eine gute Abdichtung mit einem durch den Kammer-

druck selbstverstärkenden Dichtungseffekt erzielt werden.

[0021] Vorteilhafterweise sind die Trennwände im Querschnitt kreissegmentförmig oder dreiecksförmig und mit dem Gehäuse formschlüssig verbindbar. Auf diese Weise können die Trennwände sowohl an beiden Seiten als Endanschlüsse für die Flügel dienen als auch bei der Montage des Schwenkantriebs auf einfache Weise mit dem Gehäuse fest verbunden werden.

[0022] Besonders rationell läßt sich die Montage durchführen, wenn die Trennwände an ihrer Oberseite oder ihrer Unterseite beidseitig der umlaufenden Dichtung jeweils mit einer Nase versehen sind, die in angepaßte Vertiefungen in der zugeordneten Stirnwand des Gehäuses eingreifen.

[0023] Aus fertigungstechnischer Hinsicht ist es besonders günstig, wenn das Gehäuse aus zwei topfförmigen Gehäusehälften zusammengesetzt ist.

[0024] Die beiden topfförmigen Gehäusehälften können absolut identisch ausgeführt sein, wenn jede Gehäusehälfte einen in der Mittelebene einer Trennwand verlaufenden Zu- und Abströmkanal aufweist, der mit einer Kammer ausschließlich über einen vollständig neben der Mittellinie der zugeordneten Trennwand angeordneten Überströmkanal verbunden ist. Durch eine derartige Schaffung von Gleichteilen lassen sich die einzelnen Produktionszahlen erhöhen, woraus eine Kostensenkung resultiert.

[0025] Die Erfindung weiter ausgestaltend, wird vorgeschlagen, daß jede Trennwand beidseitig ihrer Mittellinie jeweils mit einer von der zugeordneten Kammer ausgehenden und an die innere Mantelfläche des Gehäuses angrenzenden Tasche versehen ist, in die der Überströmkanal mündet.

[0026] Bei einer solchen Ausgestaltung ist es nicht erforderlich, den Überströmkanal, ausgehend von einer mit der Mittelebene der Trennwand fluchtenden Anordnung des Zu- und Abströmkanals, seitlich wegzuführen, so daß der Überströmkanal sehr kurz ausgeführt werden kann.

[0027] Wird die Welle der Wellen-Flügel-Einheit außerhalb des Gehäuses drehmomentfest mit einem Arm verbunden, dessen Schwenkbewegung von zwei Anschlagelementen begrenzt wird, die formschlüssig mit dem Gehäuse koppelbar sind, so ist es nicht mehr erforderlich, daß die feststehenden Trennwände diese Anschlagfunktion erfüllen.

[0028] Wenn die Anschlagelemente kreissegmentförmig sind und an ihrer äußeren Mantelfläche eine Verzahnung aufweisen, die mit einer entsprechenden Verzahnung einer inneren Mantelfläche eines an die Anschlagelemente angepaßten ringförmigen Gehäuseteils in Eingriff bringbar sind, läßt sich - bei entsprechender Ausbildung der Verzahnung - eine sehr feine Verstellung der Anschlagelemente und damit eine exakte Anpassung des Schwenkantriebs an die damit zu betätigende Armatur verwirklichen. Ein derartiger Formschluß mittels der ineinandergreifenden Verzahnungen

läßt sich jederzeit wieder aufheben und in verschobener Position der Anschlagelemente wieder herstellen.

[0029] Schließlich wird gemäß der Erfindung noch vorgeschlagen, daß an den Anschlagelementen Mikroschalter zur Rückmeldung der Position des Schwenkantriebs befestigbar sind, wobei die Mikroschalter von dem Arm betätigbar sind. Mikroschalter und Anschlagelemente befinden sich bei einer derartigen Ausbildung stets automatisch in einer korrekten Anordnung zueinander.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung schematisch dargestellt ist, näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Schwenkantrieb mit entferntem oberem Gehäuseteil;

Fig. 2 einen Schnitt durch den Schwenkantrieb gemäß Fig. 1 in einer Ebene senkrecht zur Drehachse der Wellen-Flügel-Einheit;

Fig. 3 die Wellen-Flügel-Einheit des Schwenkantriebs gemäß den Fig. 1 und 2;

Fig. 4 einen Längsschnitt entlang der Linie IV - IV durch die Wellen-Flügel-Einheit gemäß Fig. 3;

Fig. 5 einen Querschnitt entlang der Linie V - V durch die Wellen-Flügel-Einheit gemäß Fig. 3;

Fig. 6 eine Draufsicht auf die Wellen-Flügel-Einheit gemäß Fig. 3 und

Fig. 7 eine Draufsicht auf den Schwenkantrieb gemäß Fig. 2 mit Arm und zwei Anschlagelementen.

[0031] Der in den Fig. 1 und 2 gezeigte Schwenkantrieb 1 zur Betätigung einer Armatur besteht aus einem abgeschlossenen, zylinderförmigen Gehäuse 2 und einer darin coaxial gelagerten Wellen-Flügel-Einheit 3. Diese ist mit einer nicht dargestellten coaxialen Welle der zu betätigenden Armatur drehmomentfest koppelbar, wozu der in den Fig. 1 und 2 gezeigte Schwenkantrieb auf einer solchen Armatur, aus der ein Wellenstummel herausragt, befestigt wird.

[0032] Die Wellen-Flügel-Einheit 3 besteht aus einer beidseitig in dem Gehäuse 2 gelagerten Welle 4 und zwei damit einstückig verbundenen Flügeln 5. Die Mittelebenen der Flügel 5 sind um 180° versetzt zueinander angeordnet und verlaufen parallel zu der Drehachse 6 der Welle 4.

[0033] Wie sich aus Fig. 2 ergibt, ist das Gehäuse 2 aus einer oberen Gehäusehälfte 7 und einer unteren Gehäusehälfte 8 zusammengesetzt. Beide Flügel 5

erstrecken sich jeweils über die gesamte Höhe 9 eines zylindrischen Innenraums 10 des Gehäuses 2.

[0034] Wie sich wiederum der Fig. 1 entnehmen läßt, erstrecken sich die Flügel 5 jeweils mit einer radial außen liegenden Stirnseite 11 bis zu einer inneren zylindrischen Mantelfläche 12 des Gehäuses 2, wobei diese Mantelfläche 12 von beiden Gehäusehälften 7 und 8 gebildet wird (vgl. Fig. 2).

[0035] Außerdem sind in dem Gehäuse 2 zwei feststehende, radial ausgerichtete und bezüglich ihrer parallel zu der Drehachse 6 der Welle 4 verlaufenden Mittelebenen 13 um 180° versetzt angeordnete Trennwände 14 vorgesehen. Diese Trennwände 14 erstrecken sich jeweils ebenfalls über die gesamte Höhe 9 des Innenraums 10 des Gehäuses 2. Ihre Erstreckung reicht des weiteren von der inneren zylindrischen Mantelfläche 12 des Gehäuses 2 bis zu einer äußeren Mantelfläche 15 der Welle.

[0036] Wie sich sehr anschaulich aus Fig. 1 entnehmen läßt, unterteilen die beiden Trennwände 14 und die beiden Flügel 5 den Innenraum 10 des Gehäuses 2 in vier Kammern 16a, 16b, 16c und 16d.

[0037] Die beiden nicht benachbarten Kammern 16a und 16c sind über einen in Fig. 1 nicht sichtbaren Kanal miteinander verbunden, der im Inneren einer Rippe 17 verläuft. Die Rippe 17 befindet sich oberhalb einer den Innenraum 18 der Welle 4 teilenden Trennwand 18. Ein die beiden anderen Kammern 16b und 16d miteinander verbindender Kanal verläuft in einer Rippe, die unterhalb der Trennwand 18 angeordnet ist und daher in Fig. 1 nicht erkennbar ist (vgl. Fig. 3 bis 5).

[0038] Die beiden Trennwände 14 sind in ihrem Querschnitt im wesentlichen dreiecksförmig bzw. kreissegmentförmig. Im Bereich ihrer Mittelebene ist eine umlaufende Nut 19 angeordnet, in die eine einstückige, ebenfalls umlaufende Dichtung 20 eingesetzt ist. Diese Dichtung 20 liegt gleitend an der zylindrischen Mantelfläche 15 der Welle 4 an. Des weiteren stellt die Dichtung 20 einen dichtenden Abschluß zwischen der Trennwand 14 und der oberen Stirnseite 21, der unteren Stirnseite 22 sowie der zylindrischen inneren Mantelfläche 12 des Gehäuses 2 her. An den letztgenannten Dichtungsstellen treten keine Relativbewegungen zwischen den abzudichtenden Bauteilen auf. Die Dichtung 20 besteht aus einem gummielastischen Material, vorzugsweise aus Polyurethan, und kann aufgrund ihrer Eigenelastizität unter gewisser Vorspannung in die Nut 19 eingesetzt werden.

[0039] Beide Trennwände 14 sind beidseitig ihrer Mittelebene 13 jeweils mit einer von der zugeordneten Kammer 16 ausgehenden und an die innere Mantelfläche 12 des Gehäuses angrenzenden Tasche 23a, 23b, 23c und 23d versehen. In die Tasche 23d der in Fig. 1 links angeordneten Trennwand 14 mündet ein Überströmkanal 24d, der neben der Mittelebene 13 der zugeordneten Trennwand 14 liegt und von einem Zu- und Abströmkanal 25 der unteren Gehäusehälfte 8 ausgeht. Der Zu- und Abströmkanal 25 ist wechselweise mit

einer Druckmediumquelle bzw. der Umgebung verbindbar.

[0040] Wie sich aus Fig. 2 ergibt, ist unterhalb des Zu- und Abströmkanals 25 ein identisch ausgebildeter Zu- und Abströmkanal 26 vorhanden. Da beide Gehäusehälften 7 und 8 identisch ausgebildet sind, befindet sich der zugehörige Überströmkanal 24a, der in den Figuren nicht dargestellt ist, in bezug auf den Überstromkanal 24d auf der anderen Seite der Mittelebene 13 der Trennwand 14, so daß hiermit eine Be- bzw. Entlüftung dieser Kammer 23a möglich ist. Auf der den Zu- und Abströmkanälen 25 und 26 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses sind zur Belüftung bzw. Entlüftung der Kammern 23b und 23c keine derartigen Kanäle erforderlich, da ein Überströmen über die durch die Welle 4 verlaufenden Kanäle erfolgen kann.

[0041] Die beiden Gehäusehälften 7 und 8 sind aus einem glasfaserverstärkten Polyamid-Werkstoff hergestellt und werden mit Hilfe von Schrauben und Muttern 26 zusammengehalten.

[0042] Aus den Fig. 3 bis 5 ergibt sich, daß jeder Flügel 5 auf gegenüberliegenden Seiten 27' und 27'' mit zwei Dichtlippen 28' und 28'' aus einem gummielastischen Material versehen ist. Jede der Dichtlippen 28' und 28'' weist Abschnitte 29', 30' und 31' auf, die entlang der inneren Mantelfläche 12 des Gehäuses 2 der Innenseiten 21 und 22 der oberen und der unteren Stirnwand des Gehäuses 2 und der äußeren Mantelfläche 15 der Welle 4 verlaufen. Jede der Dichtlippen 28' und 28'' ist in sich geschlossen; beide Dichtlippen 28' und 28'' sind sowohl zu einer zur Drehachse der Welle parallelen Mittelebene 32 symmetrisch als auch zu einer senkrecht zur Drehachse 6 der Welle 4 verlaufenden Mittelebene 33.

[0043] Wie sich insbesondere aus den Fig. 4 und 5 ergibt, besteht die Wellen-Flügel-Einheit 3 aus einem Kernteil 34 aus einem glasfaserverstärkten Polyamid-Werkstoff mit hoher Festigkeit und einer spritzgußtechnisch darauf aufgetragenen Ummantelung 35 aus einem gummielastischen Polyurethan-Werkstoff. Aus dieser Ummantelung 35 sind die Dichtlippen 28' und 28'' einstückig ausgebildet.

[0044] Aus Fig. 5 läßt sich des weiteren entnehmen, daß die von der äußeren Mantelfläche 15 der Welle 4 ausgehenden Abschnitte 31' bzw. 31'' der Dichtlippen 28' bzw. 28'' jeweils eine trompetenförmige Ausrundung aufweisen, an die die Dichtungen 20 der Trennwände 14 im Bereich der Übergänge von der Welle zu einer oberen bzw. unteren Stirnseite der Trennwand 14 angepaßt sind. Bis auf die umlaufend scharfkantig ausgebildete Linie an der Spitze der Dichtlippen liegt somit stets eine Linienberührung der miteinander in Berührung kommenden Dichtflächen vor. Aus diesem Grunde ist die ausgeprägte Abrundung der Dichtungen 20 der Trennwände 14 bzw. die damit korrespondierende trompetenförmige Ausrundung der Mantelfläche 15 der Welle 4 für eine gute Dichtwirkung von vergleichsweise großer Bedeutung.

[0045] In Fig. 4 ist des weiteren dargestellt, daß die Flügel 5 einen an deren Stirnseiten umlaufenden Steg 36 aufweisen, an dessen Rändern die Dichtlippen angeordnet sind. Nach der spritzgußtechnischen Herstellung der Wellen-Flügel-Einheit einschließlich der Ummantelung 35 weisen die gegenüberliegenden Abschnitte 30' und 31' der Dichtlippe 28 einen Abstand auf, der größer ist als die lichte Höhe 9 des Innenraums 10 des Gehäuses 2. Des weiteren ist der Durchmesser der Wellen-Flügel-Einheit im Bereich der gegenüberliegenden Abschnitte 29' der Dichtlippe 28 größer als der lichte Durchmesser des Innenraums 10 des Gehäuses 2. Die beiden vorstehenden Aussagen treffen selbstverständlich auch auf die entsprechenden, aber in der Zeichnung nicht dargestellten Abschnitte der Dichtlippe 28 zu. Auf diese Weise wird stets für eine sichere Anlage beider Dichtlippen an den mit diesen zusammenwirkenden Kontaktflächen gesorgt.

[0046] In Fig. 5 sind noch die sich in einer Draufsicht kreuzenden Kanäle 37 zur Verbindung gegenüberliegender Kammern 16 gezeigt, die jeweils innerhalb einer Rippe 17 verlaufen. Die Rippen 17 sind mit einer Trennwand 18 einstückig verbunden.

[0047] Aus den Figuren 4 und 6 läßt sich entnehmen, daß die Wellen-Flügel-Einheit 3 im Bereich der Mündung der Kanäle 37 Ausnehmungen 38 für einen ungehinderten Gaswechsel aufweist. Im oberen Bereich ist die Welle 4 der Wellen-Flügel-Einheit 3 mit einer Innenverzahnung 39 versehen, in die ein in Fig. 7 gezeigter Arm 40, der zu diesem Zweck mit einer entsprechenden Außenverzahnung versehen ist, einsetzbar ist. Der Arm 40 dreht sich somit synchron mit der Wellen-Flügel-Einheit 3 und begrenzt deren weitere Drehung in dem Moment, in dem er mit einer seiner Anschlagflächen 41 an eine der Anschlagflächen 42 der Anschlagelemente 43 anschlägt.

[0048] Um die Endlage der mit dem erfindungsgemäßen Schwenkarm betätigten Armatur vor Ort einstellen zu können, sind die Anschlagelemente 43 kreissegmentförmig ausgebildet und an ihrer äußeren Mantelfläche mit einer Verzahnung 44 versehen. Diese Verzahnung läßt sich mit einer entsprechenden Verzahnung 45 in Eingriff bringen, die sich an einer inneren Mantelfläche 46 eines ringförmigen Gehäuseteils 47 befindet. Das ringförmige Gehäuseteil 47 ist dabei einstückig mit den Gehäusehälften 7 und 8 ausgebildet, um die Produktionskosten durch große Stückzahlen senken zu lassen (vgl. Fig. 2).

[0049] An den Anschlagelementen 43 lassen sich aus dem Stand der Technik bekannte Mikroschalter 48 zur Rückmeldung der Position des Schwenkantriebs befestigen. Diese Mikroschalter 48 werden von dem Arm 40 betätigt, wenn dieser seine Endlage erreicht. In Fig. 1 ist schließlich noch dargestellt, daß jede Trennwand 14 beidseitig ihrer Mittelebene 13 sowohl an ihrer Oberseite als auch an ihrer Unterseite mit einer Nase 49 versehen ist, die in eine damit korrespondierende Tasche eingreift, die in den beiden Gehäusehälften 7 und 8 aus-

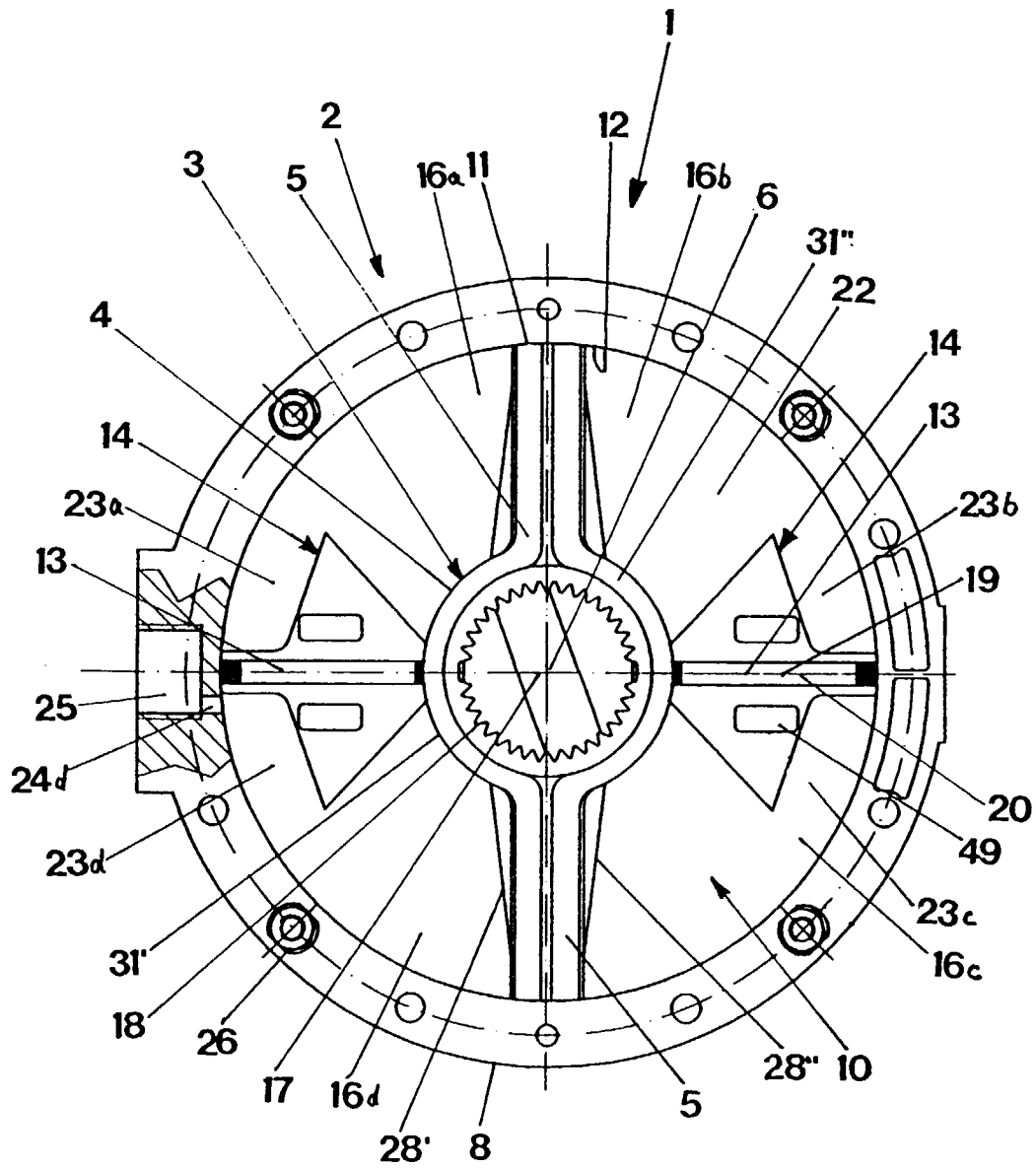
gebildet, in den Fig. 1 und 2 jedoch nicht abgebildet sind.

Patentansprüche

1. Schwenkantrieb zur Betätigung einer Armatur mit einem zylindrischen, aus zwei Teilen bestehenden abgeschlossenen Gehäuse und einer darin coaxial gelagerten Wellen-Flügel-Einheit, die mit einer coaxialen Welle der zu betätigenden Armatur drehmomentfest koppelbar ist und aus einer beidseitig in dem Gehäuse gelagerten Welle und zwei bezüglich ihrer parallel zu der Drehachse der Welle verlaufenden Mittelebenen um 180° versetzt angeordneten und mit der Welle verbundenen Flügeln besteht, die sich jeweils über die gesamte Höhe eines Innenraums des Gehäuses und mit einer radial außen liegenden Stirnseite bis zu einer inneren zylindrischen Mantelfläche des Gehäuses erstrecken, wobei das Gehäuse zwei feststehende radial verlaufende und bezüglich ihrer parallel zu der Drehachse der Welle verlaufenden Mittelebenen um 180° versetzt angeordnete Trennwände aufweist, die sich jeweils über die gesamte Höhe des Innenraums des Gehäuses und von der inneren zylindrischen Mantelfläche des Gehäuses bis zu einer äußeren Mantelfläche der Welle erstrecken und den Innenraum des Gehäuses zusammen mit den Flügeln in vier Kammern unterteilen, von denen jeweils zwei nicht benachbarte Kammern über die Welle durchdringende Kanäle miteinander verbunden sind, und wobei des weiteren zwei benachbarte Kammern jeweils mit einem Zu- und Abströmanschluß versehen sind, die wechselweise mit einer Druckmediumquelle verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Flügel (5) auf gegenüberliegenden Seiten (27', 27'') mit zwei Dichtlippen (28', 28'') aus einem gummielastischen Material versehen ist, die jeweils entlang der inneren Mantelfläche (12) des Gehäuses (2) und der Innenseiten (21, 22) einer oberen und einer unteren Stirnwand des Gehäuses (2) verlaufende Abschnitte (29', 30', 29'', 30'') aufweisen, wobei jeweils die Dichtlippen (28', 28'') gegenüberliegenden Flügeln (5), die auf derselben Seite (27', 27'') der Mittelebene der Wellen-Flügel-Einheit (3) angeordnet sind, mittels von der äußeren Mantelfläche (15) der Welle (4) ausgehenden und entlang der Innenseite (21, 22) der oberen und der unteren Stirnwand verlaufenden Abschnitten (31', 31'') in sich geschlossen ausgebildet sind, und daß jede Trennwand (14) mit einer in sich geschlossen entlang der äußeren Mantelfläche (15), der Welle (4), der oberen und der unteren Stirnwand des Gehäuses (2) sowie der inneren Mantelfläche (12) des Gehäuses (2) verlaufenden Dichtung (20) aus einem gummielastischen Material versehen ist.

2. Schwenkantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtlippen (28', 28'') scharfkantig auslaufen.
3. Schwenkantrieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die von der äußeren Mantelfläche (15) der Welle (4) ausgehenden und in einem Längsschnitt durch die Welle (4) gegenüberliegenden Abschnitte (31', 31'') der Dichtlippen (28', 28'') zusammen eine trompetenförmige Ausrundung bilden, an die die Dichtungen (20) der Trennwände (14) im Bereich eines Übergangs von einer der Welle (4) zugewandten Stirnseite der Trennwand (14) zu einer oberen bzw. unteren Stirnseite der Trennwand (14) angepaßt sind.
4. Schwenkantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (37) an ihren beiden Enden an eine Seitenfläche des zugeordneten Flügels (5) angrenzen.
5. Schwenkantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen-Flügel-Einheit (3) aus einem Kernteil (34) besteht, das aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff mit hoher Festigkeit hergestellt ist, und an allen eine Begrenzung einer Kammer (16) bildenden Oberflächenbereichen mit einer Ummantelung (35) aus einem gummielastischen Kunststoff versehen ist, aus der die Dichtlippen (28', 28'') einstückig ausgeformt sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (5) einen an deren Stirnseiten umlaufenden Steg (36) aufweisen, an dessen Rändern die Dichtlippen (28', 28'') angeordnet sind.
7. Schwenkantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwände (14) im Querschnitt kreissegmentförmig oder dreiecksförmig sind und mit dem Gehäuse (2) formschlüssig verbindbar sind.
8. Schwenkantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwände (14) an ihrer Oberseite und an ihrer Unterseite beidseitig der umlaufenden Dichtung (20) jeweils mit einer Nase (49) versehen sind, die in angepaßte Vertiefungen in der zugeordneten Stirnwand des Gehäuses (2) eingreifen.
9. Schwenkantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (2) aus zwei topfförmigen Gehäusehälften (7, 8) zusammengesetzt ist.
10. Schwenkantrieb nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gehäusehälfte (7, 8) einen in der Mittelebene (13) einer Trennwand (14) verlaufenden Zu- und Abströmkanal (25) aufweist, der mit einer Kammer (16) ausschließlich über einen vollständig neben der Mittelebene (13) der zugeordneten Trennwand (14) angeordneten Überströmkanal (24) verbunden ist.
11. Schwenkantrieb nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß jede Trennwand (14) beidseitig ihrer Mittelebene (13) jeweils mit einer von der zugeordneten Kammer (16) ausgehenden und an die innere Mantelfläche (12) des Gehäuses (2) angrenzenden Tasche (23) versehen ist, in die der Überströmkanal (24) mündet.
12. Schwenkantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (4) der Wellen-Flügel-Einheit (3) außerhalb des Gehäuses (2) drehmomentfest mit einem Arm (40) verbunden ist, dessen Schwenkbewegung von zwei Anschlag-elementen (43) begrenzt wird, die formschlüssig mit dem Gehäuse (2) koppelbar sind.
13. Schwenkantrieb nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlag-elemente (43) kreissegmentförmig sind und an ihrer äußeren Mantelfläche eine Verzahnung (44) aufweisen, die mit einer entsprechenden Verzahnung (45) an einer inneren Mantelfläche (46) eines an die Anschlag-elemente (43) angepaßten ringförmigen Gehäuseteils (47) in Eingriff bringbar ist.
14. Schwenkantrieb nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß an den Anschlag-elementen (43) Schalter (48) zur Rückmeldung der Position des Schwenkantriebs (1) befestigbar sind, wobei die Schalter (48) von dem Arm (40) betätigbar sind.

Fig. 1



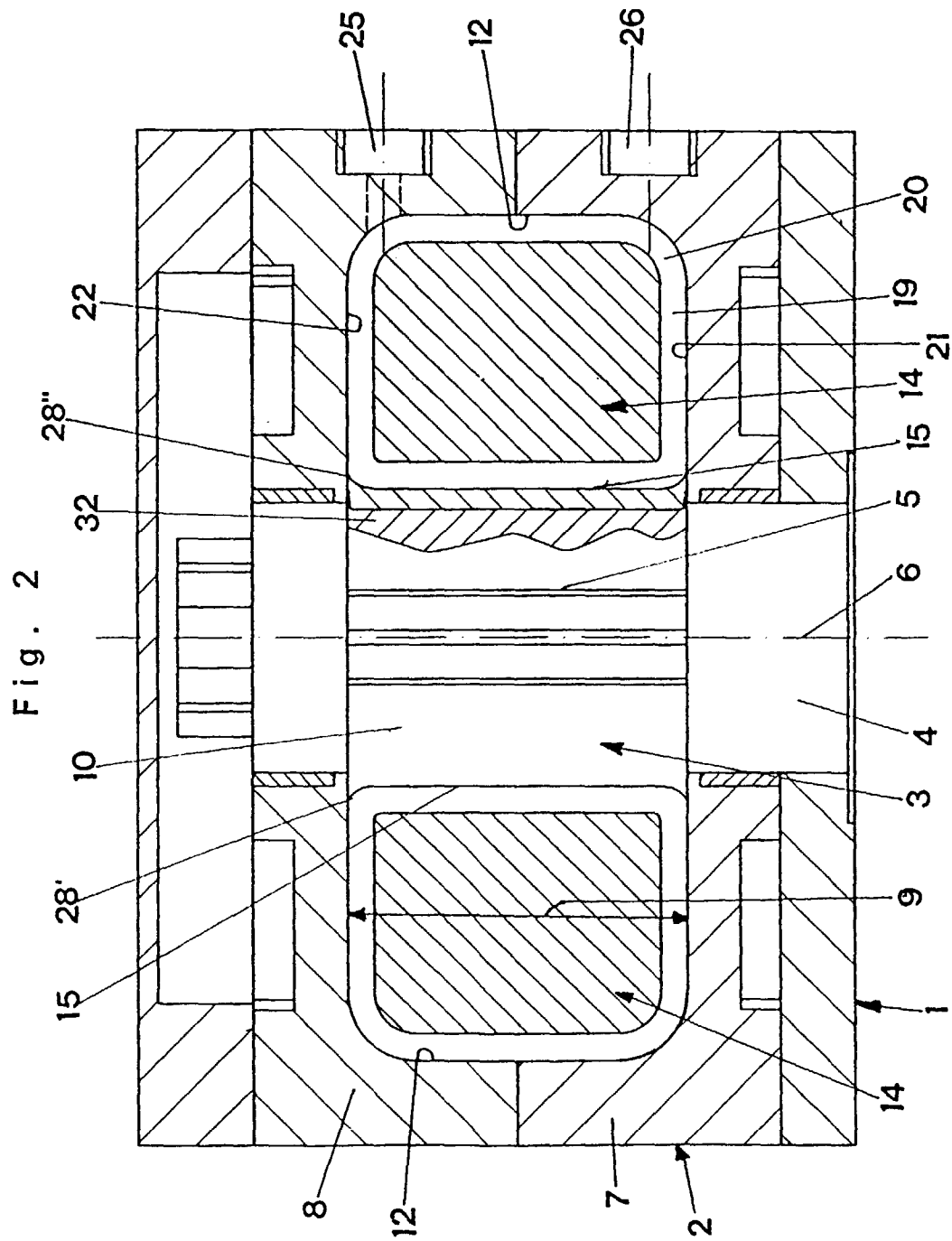


Fig. 3

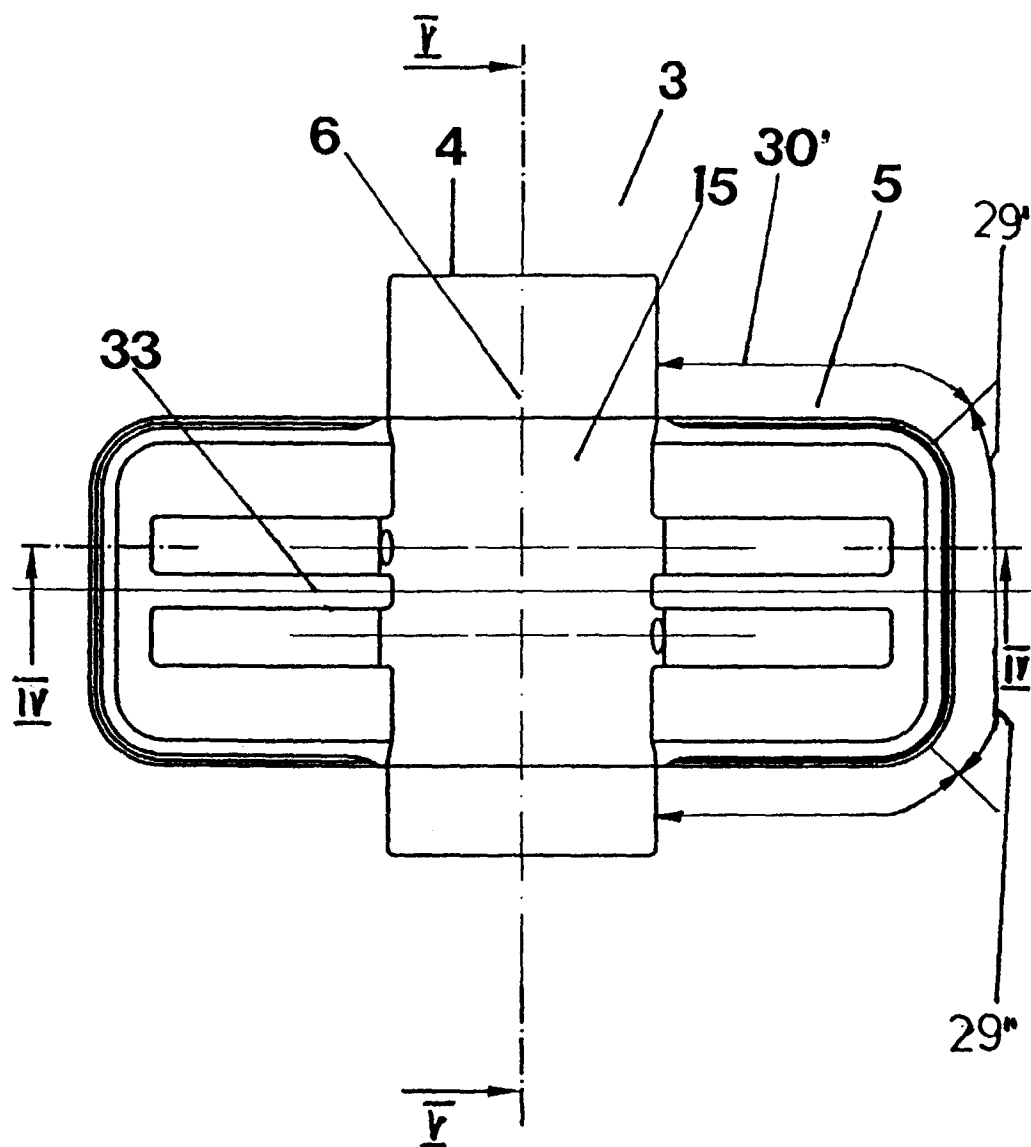


Fig. 4

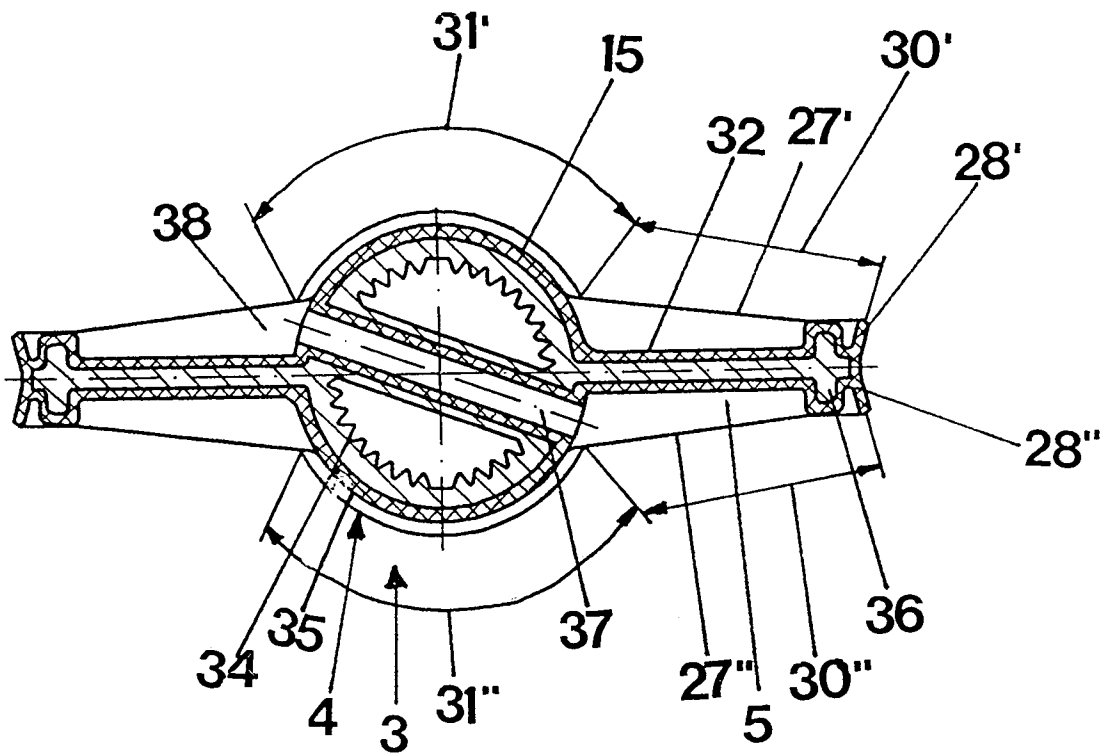


Fig. 5

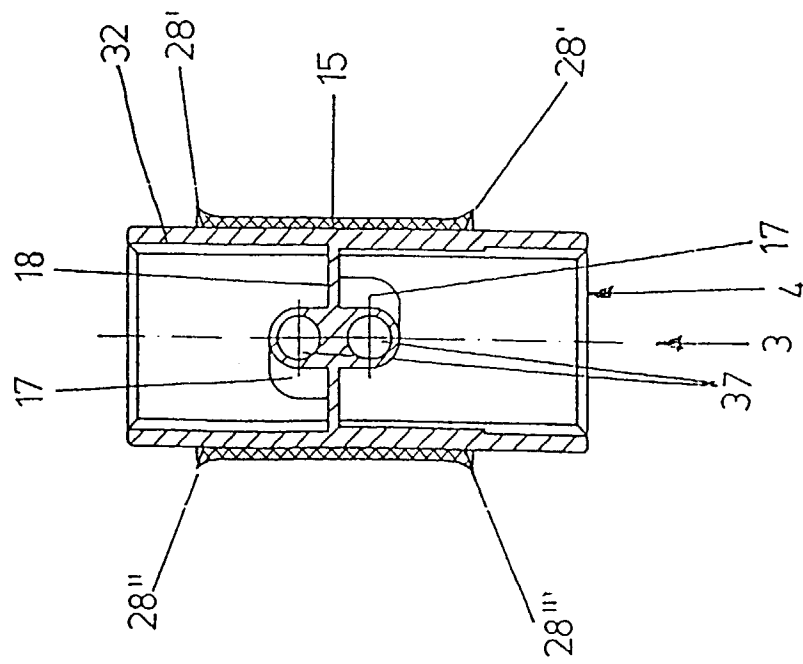
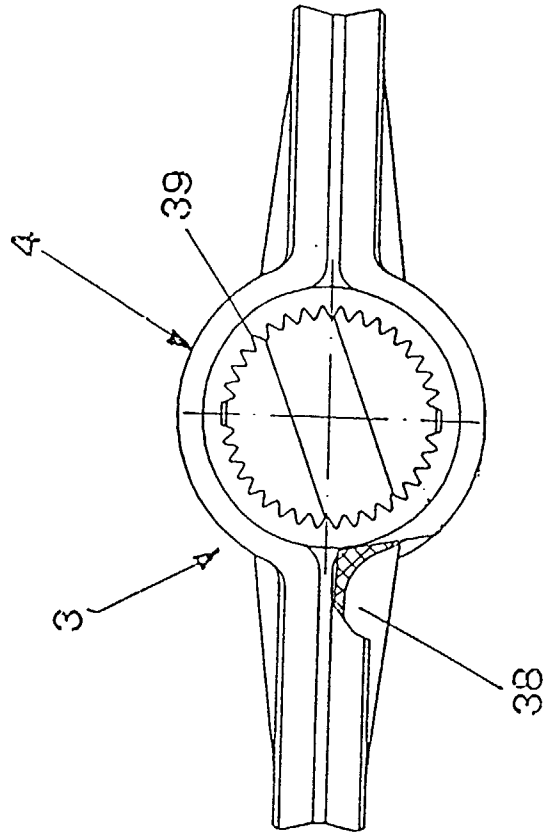


Fig. 6



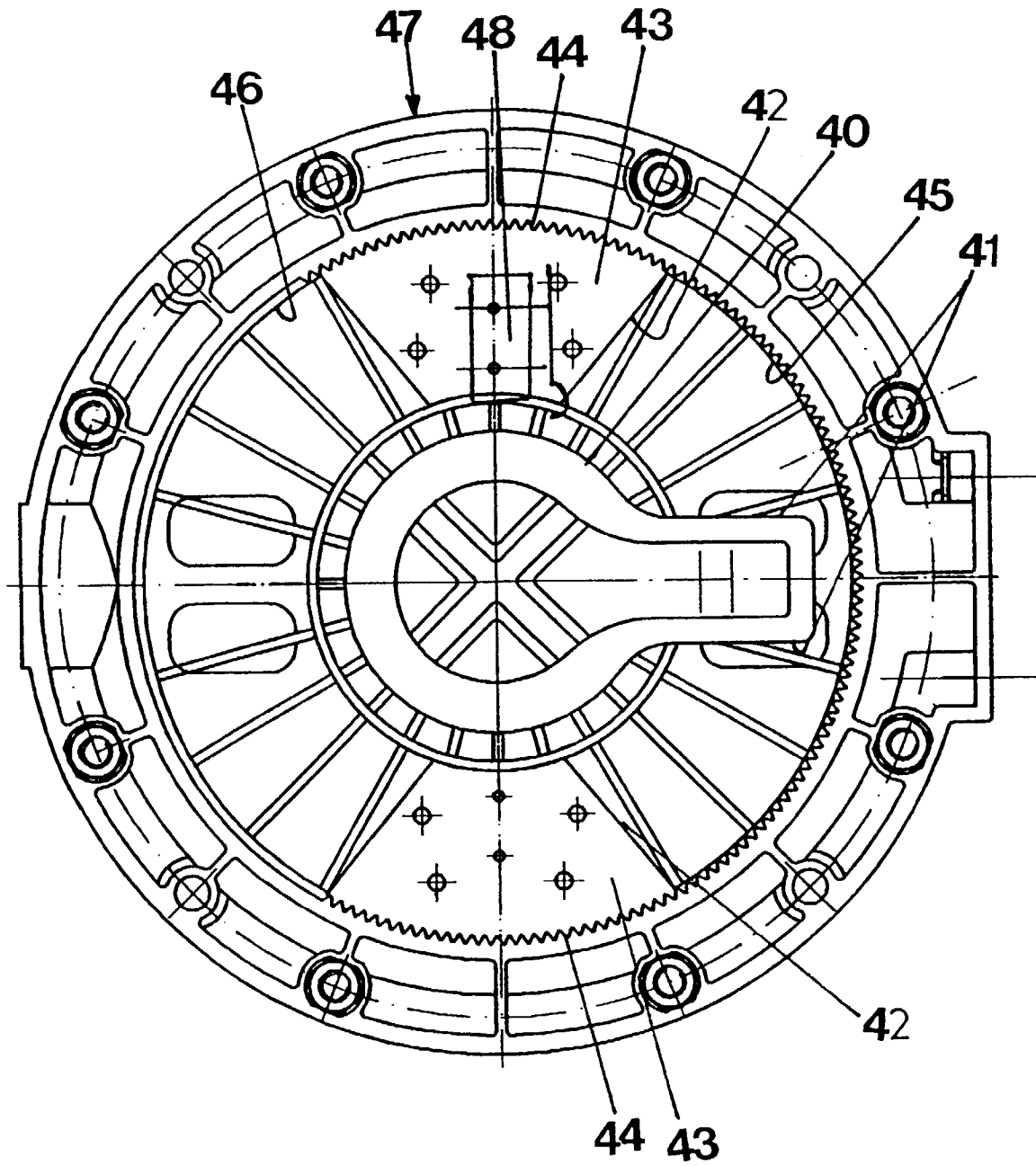


Fig. 7