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

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 669 469 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94118946.6**

(22) Anmeldetag: **01.12.94**

(51) Int. Cl.[6]: **F15B 11/076**, F15B 15/12, F01C 9/00

(30) Priorität: **26.02.94 DE 4406376**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.08.95 Patentblatt 95/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **Festo KG**
Ruiter Strasse 82
D-73734 Esslingen (DE)

(72) Erfinder: **Stoll, Kurt, Dipl.-Ing. Dr.**
Lenzhalde 72
D-73728 Esslingen (DE)

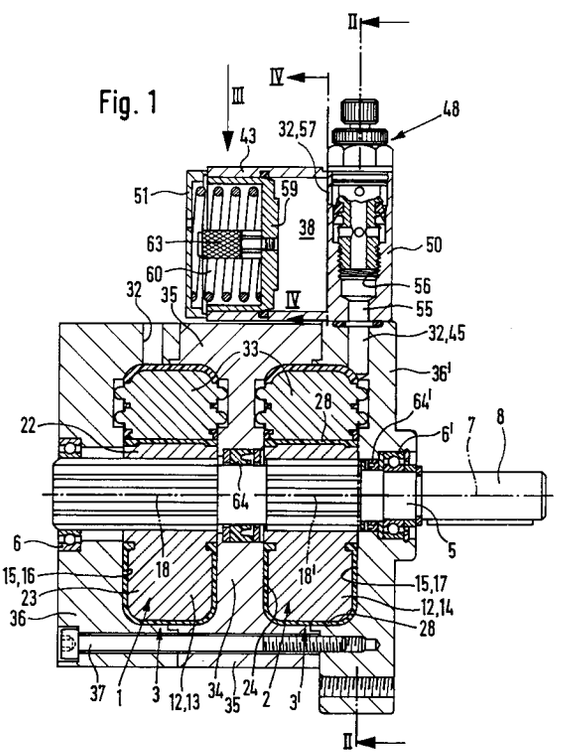
Erfinder: **Bitzer, Jörg Alexander**
Schlossbergstrasse 93
D-72458 Albstadt 1 (DE)

(74) Vertreter: **Abel, Martin, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing. R. Magenbauer
Dipl.-Phys. Dr. O. Reimold
Dipl.-Phys. Dr. H. Vetter
Dipl.-Ing. M.
Abel
Hölderlinweg 58
D-73728 Esslingen (DE)

(54) Fluidisch betätigbarer Drehantrieb.

(57) Es wird ein fluidisch betätigbarer Drehantrieb vorgeschlagen, der einen Gehäuseraum (16) und einen getrennt von diesem ausgebildeten Verdrängungsraum (17) aufweist. In dem Gehäuseraum (16) befindet sich ein mittels eines fluidischen Druckmittels zu einer Schwenkbewegung antreibbarer Antriebs-Schwenkkolben (13). Im Verdrängungsraum (17) ist ein mit dem Antriebs-Schwenkkolben (13) mechanisch bewegungsgekoppelter und ebenfalls schwenkbeweglicher Bremskolben (14) enthalten. Letzterer ist Bestandteil einer hydraulischen Fluidbremseinrichtung, die dazu beiträgt, daß die von einer Abtriebswelle (5) abgreifbare Drehbewegung äußerst gleichmäßig ist.

Fig. 1



EP 0 669 469 A1

Die Erfindung betrifft einen fluidisch betätigbaren Drehantrieb, mit einem in einem Gehäuse angeordneten Antriebs-Schwenkkolben, der mittels eines fluidischen Druckmediums wie Druckluft zu einer Schwenkbewegung antreibbar ist, und der mit einer Abtriebswelle in Antriebsverbindung steht, die den Abgriff einer von der Schwenkbewegung des Antriebs-Schwenkkolbens abgeleiteten Drehbewegung ermöglicht.

Ein als Schwenkkolbenmotor bezeichneter Drehantrieb dieser Art geht aus der DE 39 41 255 A1 hervor. Er besitzt ein Gehäuse mit einem Gehäuseraum, in dem ein mit einem radial abstehenden Flügel ausgestatteter Schwenkkolben angeordnet ist. Eine mit dem Schwenkkolben in drehfester Verbindung stehende Abtriebswelle ist aus dem Gehäuse herausgeführt. Durch Zufuhr eines fluidischen Druckmediums in den Gehäuseraum läßt sich der Schwenkkolben zu einer hin- und hergehenden Schwenkbewegung antreiben, so daß an der Abtriebswelle eine hin- und hergehende Drehbewegung abgegriffen werden kann, die zum Antrieb eines beliebigen Bauteils verwendbar ist.

Dieser bekannte Drehantrieb arbeitet sehr zuverlässig. Es hat sich allerdings als schwierig herausgestellt, relativ langsame und dennoch gleichmäßige Schwenkbewegungen zu realisieren, wie sie bei manchen Anwendungen benötigt werden. Um diese Problematik zu beherrschen, kann man zwar erwägen, die Schwenkbewegung durch Anpassung des abluftseitigen Gegendruckes zu beeinflussen. Dies ist jedoch sehr umständlich.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Drehantrieb der eingangs genannten Art zu schaffen, der, auch bei langsamen Drehbewegungen, den Abgriff äußerst gleichmäßiger Drehbewegungen von der Abtriebswelle gestattet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß ein mit dem Antriebs-Schwenkkolben mechanisch bewegungsgekoppelter und von dem Antriebs-Schwenkkolben angetriebener weiterer Schwenkkolben vorhanden ist, und daß der weitere Schwenkkolben einen Bremskolben einer hydraulischen Fluidbremseinrichtung bildet und schwenkbeweglich in einem getrennt von dem Gehäuseraum ausgebildeten Verdrängungsraum angeordnet ist, der zur Aufnahme von durch den schwenkangetriebenen Bremskolben zu verdrängendem Hydraulikfluid vorgesehen ist.

Auf diese Weise wird die Schwenkbewegung das die Abtriebswelle treibenden Schwenkkolbens von einer nach Art eines fluidisch betätigbaren Drehantriebes aufgebauten Fluidbremseinrichtung beeinflußt. Diese hat im Sinne einer Arbeitsleistung keine Eigenfunktion. Ihre Aufgabe ist es vielmehr, die Einhaltung einer gleichmäßigen Schwenkgeschwindigkeit zu gewährleisten und/oder die Bewegung des Antriebs-Schwenkkolbens abzubremsen, um dadurch die gewünschte Qualität der abgreifbaren Drehbewegung zu erhalten. Beim Verschwenken des Antriebs-Schwenkkolbens wird der Bremskolben insbesondere synchron mitverschwenkt, und letzterer schiebt dabei Hydraulikfluid aus einem Teilraum des Verdrängungsraumes aus, wobei über den zur Verfügung gestellten Abströmquerschnitt in dem besagten Teilraum ein gewisser Gegendruck erzeugt wird, der die Schwenkgeschwindigkeit des Bremskolbens beeinflußt und insbesondere reduziert, was sich unmittelbar auch auf die Schwenkgeschwindigkeit des Antriebs-Schwenkkolbens auswirkt.

Hydraulische Fluidbremszylinder sind als solche zwar bekannt, beispielsweise aus dem Fachbuch "Pneumatische Steuerungen", W. Deppert/K. Stoll, Vogel-Verlag, 4. Aufl. 1977, S. 75 - 78. Der dort verwendete Bremskolben führt allerdings lineare Bewegungen durch, so daß der Fluidbremszylinder insgesamt relativ große Abmessungen aufweist. Im Vergleich dazu gestattet die erfindungsgemäße Ausgestaltung die Einhaltung kompaktester Abmessungen des gesamten Drehantriebes, wobei sich die Fluidbremseinrichtung bei Bedarf problemlos in die Gesamtanordnung integrieren läßt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Zweckmäßig ist es, den Antriebs-Schwenkkolben und den Bremskolben axial aufeinanderfolgend anzuordnen, wobei die Schwenkachsen beider Schwenkkolben zusammenfallen können und beide Bremskolben drehfest auf einer gemeinsamen Welle sitzen können, bei der es sich zweckmäßigerweise um die Abtriebswelle handelt.

Um die Abströmgeschwindigkeit des verdrängten, insbesondere von Öl gebildeten Hydraulikfluids beeinflussen und dadurch unterschiedlichen Einsatzfällen Rechnung tragen zu können, empfiehlt es sich, in den vom verdrängten Fluid durchströmten Fluidkanal eine einstellbare Drosselstelle zu integrieren. Zweckmäßigerweise ist ihr ein Rückschlagventil parallelgeschaltet, so daß beim Rückhub des Bremskolbens ein ungestörter Nachfluß des zuvor verdrängten Hydraulikfluids stattfinden kann. In Abhängigkeit davon, ob die Fluidbremseinrichtung nur in einer oder in beiden Schwenkrichtungen wirksam sein soll, weist lediglich einer oder beide mit den beiden Teilräumen des Versorgungsraumes kommunizierenden Fluidkanäle eine Drosselstelle auf oder bilden eine solche.

Es wäre denkbar, die Anordnung so zu treffen, daß das aus dem jeweils einen Teilraum verdrängte Hydraulikfluid unmittelbar in den anderen Teilraum überströmt. Vorteilhafter ist es jedoch, mindestens einen Ausgleichsraum vorzusehen, der separat vom Verdrängungsraum ausgebildet ist und vorzugsweise gleichzeitig mit beiden Teilräumen

des Verdrängungsraumes kommuniziert. Insbesondere um temperaturbedingte Volumenänderungen des Hydraulikfluids auszugleichen, kann in dem Ausgleichsraum ein unter Vorspannung stehender Ausgleichskolben vorgesehen sein, der das im Ausgleichsraum enthaltene Hydraulikfluid beaufschlagt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand des in der beiliegenden Zeichnung abgebildeten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

- Fig. 1 eine bevorzugte Bauform des erfindungsgemäßen Drehantriebes im Längsschnitt gemäß Schnittlinie I-I aus Fig. 2,
- Fig. 2 einen Querschnitt durch den Drehantrieb aus Fig. 1 gemäß Schnittlinie II-II, wobei der seitlich am Gehäuse des Drehantriebes angeordnete Ausgleichsbehälter in der rechten Bildhälfte in einer anderen Schnittebene geschnitten dargestellt ist, die in Fig. 1 durch Schnittlinie IV-IV gekennzeichnet ist, und
- Fig. 3 eine Seitenansicht des Drehantriebes mit Blickrichtung gemäß Pfeil III aus Fig. 1 auf die den Ausgleichsbehälter tragende Gehäuseseite.

Der beispielsgemäße fluidisch betätigbare Drehantrieb umfaßt eine Antriebseinrichtung 1 und eine mit dieser mechanisch bewegungsgekoppelte hydraulische Fluidbremseinrichtung 2. Diese beiden Einrichtungen 1, 2 enthalten jeweils als wesentlichen Bestandteil eine Schwenkeinheit 3, 3', deren Aufbau vorzugsweise demjenigen entspricht, wie der bei der Schwenkeinheit des in der DE 39 41 255 A1 beschriebenen Schwenkkolbenmotors verwirklicht ist. In bezug auf die Details kann daher auf die vorgenannte Druckschrift verwiesen werden.

Die beiden Schwenkeinheiten 3, 3' sind beim Ausführungsbeispiel in einem gemeinsamen blockartigen Gehäuse 4 untergebracht, wobei sie koaxial mit geringem Abstand nebeneinander angeordnet sind. Auf diese Weise liegt eine kompakte Baueinheit vor.

In dem Gehäuse 4 ist eine Abtriebswelle 5 drehgelagert. Entsprechende Lagerstellen sind bei 6, 6' angedeutet. Die Abtriebswelle 5 läßt sich über die Antriebseinrichtung 1 zu einer beim Ausführungsbeispiel hin- und hergehenden Drehbewegung um ihre Längsachse 7 antreiben, die an einem aus dem Gehäuse 4 herausragenden Endabschnitt 8 der Abtriebswelle 5 abgreifbar ist. Auf diese Weise können Gegenstände oder Werkzeuge drehangetrieben werden.

Die mit einem hydraulischen Medium arbeitende Fluidbremseinrichtung 2 ist ebenfalls an die Abtriebswelle 5 gekoppelt. Sie sorgt dafür, daß die abgreifbare Drehbewegung auch bei langsamen Drehbewegungen äußerst gleichmäßig verläuft, wobei sie zugleich zur Vorgabe der gewünschten Drehgeschwindigkeit dienen kann.

Jede Schwenkeinheit 3, 3' besitzt einen Schwenkkolben 12, der zur Unterscheidung im Falle der Antriebseinrichtung 1 als Antriebs-Schwenkkolben 13 und im Falle der Fluidbremseinrichtung 2 als schwenkbeweglicher Bremskolben oder Brems-Schwenkkolben 14 bezeichnet wird. Jeder Schwenkkolben 12 ist in einer im Gehäuse 4 ausgebildeten Gehäusekammer 15 aufgenommen, die im Falle der Antriebseinrichtung 1 als Gehäuseraum 16 und im Falle der Fluidbremseinrichtung 2 als Verdrängungsraum 17 bezeichnet wird. Die Schwenkkolben 12 sind in der zugeordneten Gehäusekammer 15 um jeweils eine Schwenkachse 18, 18' verschwenkbar, die beim Ausführungsbeispiel mit der die Drehachse der Abtriebswelle 5 bildenden Längsachse 7 zusammenfallen. Die Abtriebswelle 5 durchsetzt sowohl den Gehäuseraum 16 als auch den Verdrängungsraum 17.

Ein jeweiliger Schwenkkolben 12 hat eine aus Fig. 2 gut ersichtliche buchsenähnliche Lagerpartie 22, die die Abtriebswelle 5 koaxial umschließt und drehfest mit dieser verbunden ist. Ausgehend von der Lagerpartie 22 steht radial mindestens ein Flügel 23 ab. Durch Zusammenwirken mit gehäusefesten Gegenflächen 24 trennt ein jeweiliger Schwenkkolben 12 in der zugeordneten Gehäusekammer 15 zwei in Schwenkrichtung 25 aufeinanderfolgende Teilräume 26, 27 dicht voneinander ab. Die Dichtheit wird zweckmäßigerweise von einer Dichtungsanordnung 28 gewährleistet, die der jeweilige Schwenkkolben 12 trägt und die an den Gegenflächen 24 anliegt und an diesen entlanggleiten kann.

In jeden Teilraum 26, 27 der beiden Schwenkeinheiten mündet ein Fluidkanal 32. Über die Fluidkanäle 32 der Antriebseinrichtung 1 wird im Betrieb insbesondere pneumatisches Druckmedium abwechselnd zu- und abgeführt, so daß der Antriebs-Schwenkkolben 13 eine hin- und hergehende Schwenkbewegung gemäß Schwenkrichtung 25 um die Schwenkachse 18 als Zentrum ausführt. Der maximale Schwenkwinkel beträgt beim Ausführungsbeispiel etwa 300°. Größere Schwenkwinkel verhindert, wie im übrigen auch bei der Schwenkeinheit 3' der Fluidbremseinrichtung 2, eine gehäusefeste Trennwand 33, die in den Schwenkweg des Flügels 23 ragt und durch Zusammenwirken mit der Lagerpartie 22 zur Abteilung der jeweiligen beiden Teilräume 26, 27 beiträgt. Die Trennwand 33 kann bei Bedarf unmittelbar als mechanischer Anschlag zur Begrenzung des Schwenkwinkels herangezogen werden. Die Fluidkanäle 32 münden zweckmäßigerweise in unmittelbarer Nähe der Trennwand 33 in die Teilräume 26, 27.

Zugunsten einer einfachen Herstellung sind der Gehäuseraum 16 und der Verdrängungsraum 17 beim Ausführungsbeispiel als ursprünglich kreisförmige Kammern ausgebildet, in die an einer Stelle des Umfanges die Trennwand 33 als separates Teil so eingesetzt ist, daß sie einerseits mit der Mantelfläche der Lagerpartie 22 oder einer dort vorgesehenen Dichtung und andererseits mit der Innenfläche des Gehäuseraumes 16 bzw. des Verdrängungsraumes 17 dichtend zusammenarbeitet. Die Trennwand 33 hat hiermit quasi die Funktion eines Kolbenraumteilers. Die radiale Erstreckung der Trennwand 33 entspricht im wesentlichen derjenigen des jeweiligen Flügels 23.

Die Fluidkanäle 32 der Antriebseinrichtung 1 münden gemäß Fig. 3 zur Außenseite des Gehäuses 4, wo sie Anschlußöffnungen bilden, die den Anschluß von Druckmittelleitungen ermöglichen, über die die zum Antreiben des Drehantriebes benötigte Druckluft zu- und abgeführt wird.

Der Gehäuseraum 16 und der Verdrängungsraum 17 liegen voneinander getrennt in koaxialer Ausrichtung im Innern des Gehäuses 4. Axial zwischen ihnen erstreckt sich eine Zwischenwand 34, die von der Abtriebswelle 5 abgedichtet durchsetzt wird. Das Gehäuse 4 ist zweckmäßigerweise mehrteilig ausgebildet und umfaßt beim Ausführungsbeispiel drei Teile, nämlich ein die Zwischenwand 34 bildendes Zwischenstück 35 und zwei stirnseitige Abschlußdeckel 36, 36', die die äußeren Abschlußwände der beiden Gehäusekammern 15 bilden. Im voneinander getrennten Zustand befindet sich in jedem Abschlußdeckel 36, 36' eine axiale Hälfte der zugeordneten Gehäusekammer 15, während das Zwischenstück 35 auf entgegengesetzten Axialseiten jeweils die weitere axiale Hälfte der zugeordneten Gehäusekammer 15 bildet. Die vorgenannten Gehäuseteile 35, 36, 36' lassen sich problemlos aufeinanderschichten und durch Befestigungsmittel 37, beispielsweise Schrauben, dicht miteinander verbinden.

Wenn die Abtriebswelle 5 mit ihrer dem Endabschnitt 8 entgegengesetzten Stirnseite aus dem Gehäuse 4 herausragt, kann dort bei Bedarf eine Einrichtung vorgesehen werden, mit der sich der Drehwinkel der Abtriebswelle 5 innerhalb der vom Schwenkbereich der Schwenkkolben 12 vorgegebenen Maximalwerte einstellen läßt.

Da beide Schwenkkolben 12 in drehfester Verbindung mit der Abtriebswelle 5 stehen, ist der Bremskolben 14 mechanisch mit dem Antriebs-Schwenkkolben 13 derartig bewegungsgekoppelt, daß er dessen Schwenkbewegungen synchron mitmacht und von dem Antriebs-Schwenkkolben 13 zu seiner Schwenkbewegung angetrieben wird. Die Ausrichtung der Schwenkkolben 12 bezüglich der Abtriebswelle 5 ist zweckmäßigerweise derart getroffen, daß die Flügel 23 axial fluchten und in Schwenkrichtung 25 kein Winkelversatz vorliegt. Gleichwohl wäre auch eine derartige Anordnung prinzipiell möglich.

Die Fluidbremseinrichtung 2 enthält außer der Schwenkeinheit 3' noch einen Ausgleichsraum 38, der getrennt vom Verdrängungsraum 17 ausgebildet ist. Er kann integraler Bestandteil des Gehäuses 4 sein, befindet sich jedoch vorzugsweise wie abgebildet in einem als separates Bauteil gestalteten Ausgleichsbehälter 43, der an der Außenfläche des Gehäuses 4 z. B. mittels Schrauben 44 befestigt ist. Der Ausgleichsraum 38 ist vorzugsweise den beiden Teilräumen 26, 27 des Verdrängungsraumes 17 gemeinsam zugeordnet, wobei er mit jedem dieser Teilräume 26, 27 über mindestens einen Fluidkanal 45, 46 der bereits erwähnten Fluidkanäle 32 kommuniziert. Der Ausgleichsraum 38 bildet mit den genannten Fluidkanälen 45, 46 und den beiden Teilräumen 26, 27 des Verdrängungsraumes 17 ein geschlossenes Hydrauliksystem, das vollständig mit einem hydraulischen Medium, vorzugsweise mit Öl, gefüllt ist. Beim Verschwenken des Bremskolbens 14 wird somit Hydraulikfluid aus dem jeweils einen der Teilräume 26, 27 verdrängt, während zugleich eine entsprechende Menge an Hydraulikfluid in den anderen der beiden Teilräume 27, 26 zuströmt. Der hierbei zur Verfügung gestellte minimale Überströmquerschnitt bestimmt, in Abhängigkeit vom Druck des den Antriebs-Schwenkkolben 13 beaufschlagenden Antriebsmediums, die Schwenkgeschwindigkeit des Bremskolbens 14. Über den Bremskolben 14 kann somit die an der Abtriebswelle 5 abgreifbare Drehgeschwindigkeit beeinflußt werden. Durch das Verdrängen des praktisch inkompressiblen Hydraulikfluids stellt sich zudem der Effekt ein, daß die abgreifbare Drehbewegung mit konstanter, gleichmäßiger Geschwindigkeit stattfindet und praktisch keinen Schwankungen unterliegt.

Zur Vorgabe des Überström- bzw. Durchströmquerschnittes weisen die Fluidkanäle 45, 46 beim Ausführungsbeispiel jeweils eine Drosselstelle 47 auf, an der der Strömungsquerschnitt im Vergleich zu den übrigen Abschnitten der Fluidkanäle 45, 46 reduziert ist. Bevorzugt ist die Drosselungsintensität von außen her nach Bedarf einstellbar, damit man eine problemlose Anpassung an die jeweiligen Gegebenheiten vornehmen kann, ohne den Drehantrieb austauschen zu müssen. Beim Ausführungsbeispiel ist die jeweilige einstellbare Drosselstelle 47 Bestandteil eines als solches bekannten sogenannten Drosselrückschlagventils 48, in dem die Drosselstelle 47 und ein zu dieser parallelgeschaltetes Rückschlagventil 49 vereinigt sind. In den Verlauf jedes Fluidkanals 45, 46 ist ein solches Drosselrückschlagventil 48 eingeschaltet. Die Anordnung ist so getroffen, daß das jeweilige Rückschlagventil 49 bei einer Durchströmung aus dem

Verdrängungsraum 17 in Richtung zum Ausgleichsraum 38 sperrt, so daß das Hydraulikfluid über die Drosselstelle 47 strömen muß. Bei entgegengesetzter Strömungsrichtung kann das Hydraulikfluid das Rückschlagventil 49 ungedrosselt passieren. Auf diese Weise findet vorzugsweise nur beim verdrängten Hydraulikfluid eine Drosselung statt, während das in den jeweils anderen Teilraum nachströmende Hydraulikfluid ungehindert nachströmen kann. Das Rückschlagventil 49 ist zweckmäßigerweise ein Lippen-Rückschlagventil, das eine flexible ringförmige Dichtlippe aufweist.

Die beiden Drosselrückschlagventile 48 sind beim Ausführungsbeispiel in einer Wand 50 des Ausgleichsbehälters 43 gelagert. Ein jeweiliger Fluidkanal 45, 46 hat einen ersten Kanalabschnitt 54, der einerseits in den einen der Teilräume 26, 27 und andererseits an einer Außenfläche 53 des Gehäuses 4 ausmündet. An die Außenfläche schließt sich ein in dem Ausgleichsbehälter 43 vorgesehenen zweiter Kanalabschnitt 55 an, der sich zu einem Aufnahmeabschnitt 56 erweitert, welcher zu einer Außenfläche 58 des Ausgleichsbehälters 43 offen ist. Über diese offene Seite ist in den Aufnahmeabschnitt 56 das Drosselrückschlagventil 48 eingesetzt und insbesondere eingeschraubt. Ein quer von dem Aufnahmeabschnitt 56 abgehender dritter und letzter Kanalabschnitt 57 mündet in den unterhalb der Wand 50 angeordneten Ausgleichsraum 38. Dieser Fluidkanalverlauf gilt für beide mit den Teilräumen 26, 27 kommunizierenden Fluidkanäle 45, 46.

Ein Abschnitt der den Ausgleichsraum 38 begrenzenden Wand ist vorzugsweise von einem beweglichen Ausgleichskolben 59 gebildet. Er steht auf Grund einer auf ihn einwirkenden Federanordnung 60 unter ständiger Vorspannung und wird im Sinne einer Volumenreduzierung des Ausgleichsraums 38 beaufschlagt. Durch die Vorspannung wird der Ausgleichskolben 59 immer so gehalten, daß in dem erwähnten Hydraulikkreis ungeachtet eventueller Leckverluste oder temperaturbedingter Ausdehnungen kein Lufteintritt möglich ist. Beim Ausführungsbeispiel ist der Ausgleichskolben 59 im Innern des Ausgleichsbehälters 43 linear beweglich geführt, wobei die Federanordnung 60 in Richtung der erwähnten Wand 50 wirkt und sich zwischen dem Ausgleichskolben 59 und einer auf der der Wand 50 entgegengesetzten Seite vorhandenen weiteren Behälterwand 51 abstützt. Der Hub des Ausgleichskolbens 59 im Sinne einer Komprimierung der Federanordnung 60 kann bei Bedarf durch ein Anschlagelement 63 vorgegeben werden, das der Federanordnung 60 parallelgeschaltet ist.

Um zu verhindern, daß der Pneumatikkreis der Antriebseinrichtung 1 und der Hydraulikkreis der Fluidbremseinrichtung 2 miteinander in Wechselwirkung treten, ist zur Abdichtung zwischen der Abtriebswelle 5 und der Zwischenwand 34 zweckmäßigerweise ein Lippendichtring 64 vorgesehen. Ein entsprechender Lippendichtring 64' befindet sich im axial entgegengesetzten Bereich zwischen dem Abschlußdeckel 36' und der diesen nach außen hin durchdringenden Abtriebswelle 5.

Somit ergibt sich beim Ausführungsbeispiel ein Drehantrieb mit einer nach dem Schwenkflügelprinzip arbeitenden integrierten Fluidbremseinrichtung, wobei sich eine kompakte Bauweise mit einer geringen Anzahl von Bauteilen auf kostengünstige Weise verwirklichen läßt. Der herrschende Öl- und Luftdruck in der bevorzugt mit Öl arbeitenden Fluidbremseinrichtung und der bevorzugt mit Luft arbeitenden Antriebseinrichtung können praktisch gleich sein, so daß sich eine gute Regelbarkeit einstellt. Da beide Schwenkflügel auf einer gemeinsamen Achse sitzen, erübrigen sich aufwendige Kupplungen. Der erfindungsgemäße Drehantrieb kann wie ein konventioneller, keine Fluidbremseinrichtung aufweisender Drehantrieb installiert werden.

Kostengünstig wirkt sich auch die Tatsache aus, daß für die Schwenkeinheit 3' der Fluidbremseinrichtung 2 praktisch die gleichen Bauteile wie für die den Antrieb liefernde Schwenkeinheit 3 verwendbar sind. Der Drehantrieb eignet sich sehr gut zur Erzeugung langsamer, konstanter Drehbewegungen, wobei keine Hydraulikpumpe benötigt wird.

Patentansprüche

1. Fluidisch betätigbarerDrehantrieb, mit einem in einem Gehäuse angeordneten Antriebs-Schwenkkolben, der mittels eines fluidischen Druckmediums wie Druckluft zu einer Schwenkbewegung antreibbar ist, und der mit einer Abtriebswelle in Antriebsverbindung steht, die den Abgriff einer von der Schwenkbewegung des Antriebs-Schwenkkolbens abgeleiteten Drehbewegung ermöglicht, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit dem Antriebs-Schwenkkolben (13) mechanisch bewegungsgekoppelter und von dem Antriebs-Schwenkkolben (13) angetriebener weiterer Schwenkkolben (12) vorhanden ist, und daß der weitere Schwenkkolben (12) einen Bremskolben (14) einer hydraulischen Fluidbremseinrichtung (2) bildet und schwenkbeweglich in einem getrennt von dem Gehäuseraum (16) ausgebildeten Verdrängungsraum (17) angeordnet ist, der zur Aufnahme von durch den schwenkangetriebenen Bremskolben (14) zu verdrängendem Hydraulikfluid vorgesehen ist.

2. Drehantrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebs-Schwenkkolben (13)

und der Bremskolben (14) axial aufeinanderfolgend angeordnet sind.

3. Drehantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwenkachsen (18, 18') des Antriebs-Schwenkkolbens (13) und des Bremskolbens (14) zusammenfallen.

4. Drehantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebs-Schwenkkolben (13) und der Bremskolben (14) drehfest auf einer gemeinsamen Welle angeordnet sind, die zweckmäßigerweise die Abtriebswelle bildet.

5. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäuseraum (16) und der Verdrängungsraum (17) in einem gemeinsamen mehrteiligen und vorzugsweise blockartigen Gehäuse (4) angeordnet sind.

6. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdrängungsraum (17) von dem Bremskolben (14) in zwei volumenveränderliche Teilräume (26, 27) unterteilt wird, wobei mindestens einer der Teilräume und vorzugsweise beide Teilräume (26, 27) über einen Fluidkanal (32; 45, 46) mit einem das verdrängte Hydraulikfluid aufnehmenden Ausgleichsraum (38) kommunizieren.

7. Drehantrieb nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Fluidkanal (32; 45, 46) eine Drosselstelle (47) aufweist, die hinsichtlich der bewirkten Drosselungsintensität vorzugsweise einstellbar ist, und der zweckmäßigerweise ein Rückschlagventil (49) parallelgeschaltet ist.

8. Drehantrieb nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosselstelle (47) und das Rückschlagventil (49) von einem in den betreffenden Fluidkanal (32; 45, 46) eingeschalteten Drosselrückschlagventil gebildet sind.

9. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein gleichzeitig mit beiden Teilräumen (26, 27) des Verdrängungsraumes (17) kommunizierender und getrennt vom Verdrängungsraum (17) ausgebildeter Ausgleichsraum (38) vorgesehen ist.

10. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichsraum (38) mit einem unter Vorspannung stehenden beweglichen Ausgleichskolben (59) versehen ist.

11. Drehantrieb nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichsraum (38) in einem am Gehäuse (4) des Drehantriebes befestigten Ausgleichsbehälter (43) ausgebildet ist.

Fig. 1

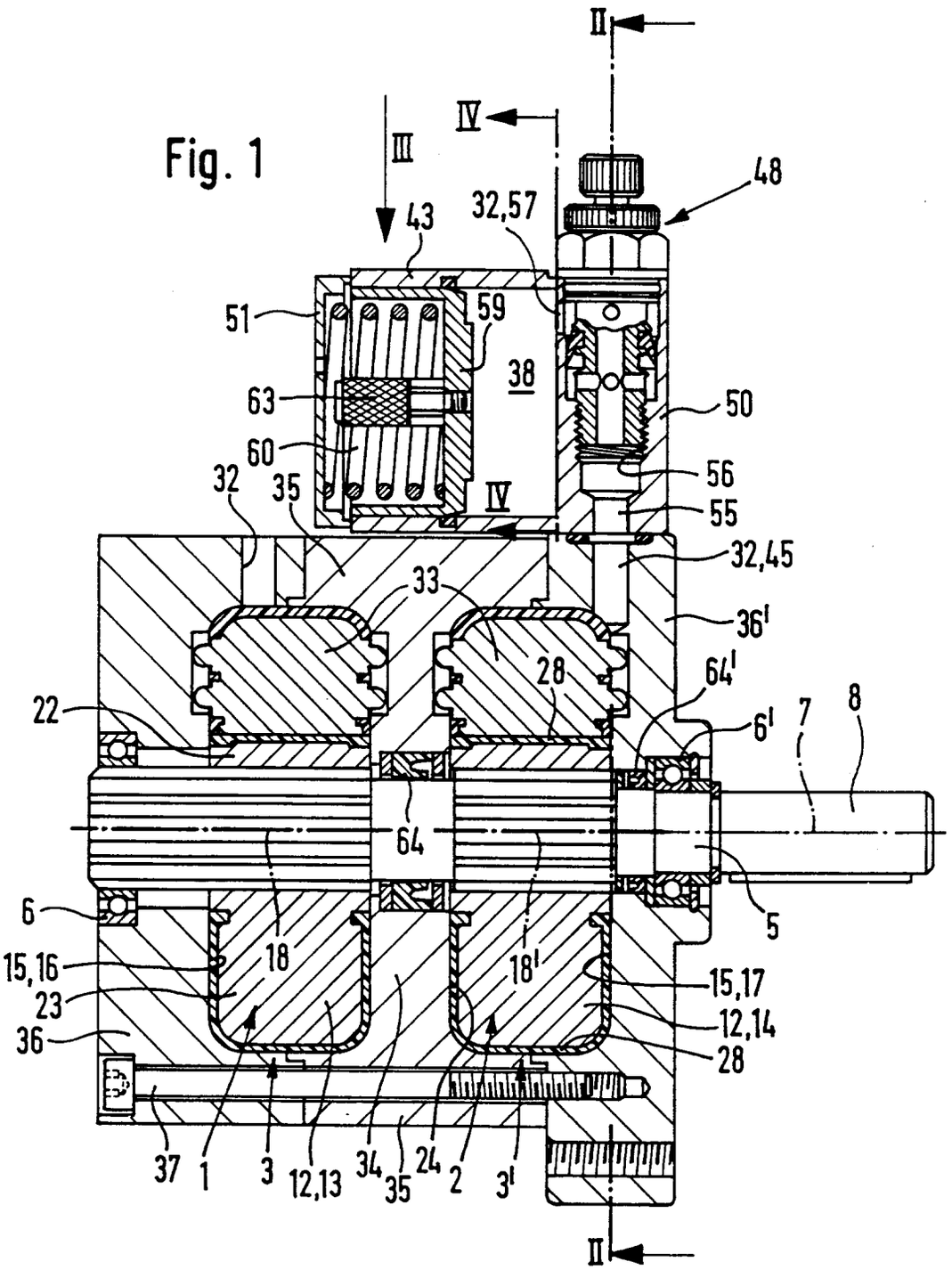
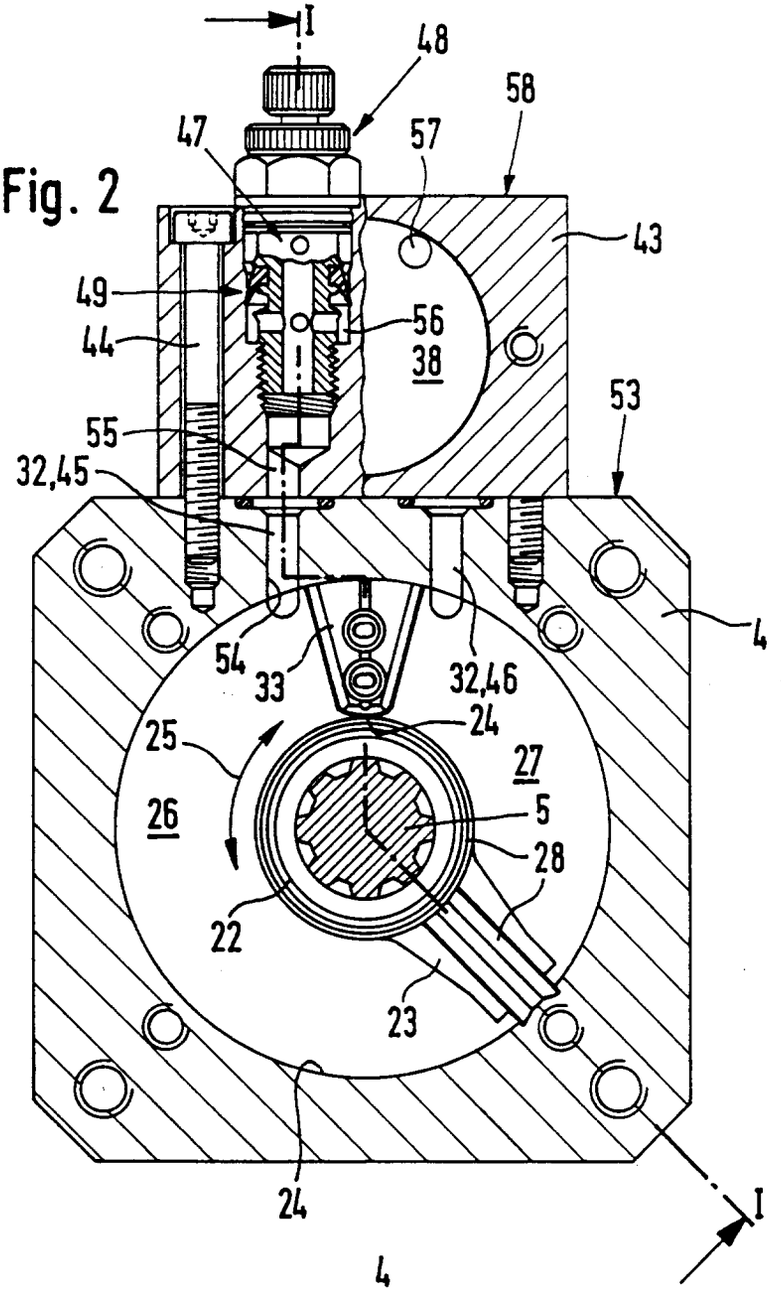

II
IV
III
48
43
32,57
51
59
38
63
50
60
56
32
35
IV
55
32,45
33
36'
64'
28
22
6'
7
8
64
6
5
15,16
18
18'
15,17
23
12,14
36
28
37
1
3
12,13
34
35
24
2
3'
II

Fig. 2


I
48
58
47
57
43
49
56
38
44
53
55
32,45
4
54
33
32,46
24
25
27
26
5
28
22
23
24
I

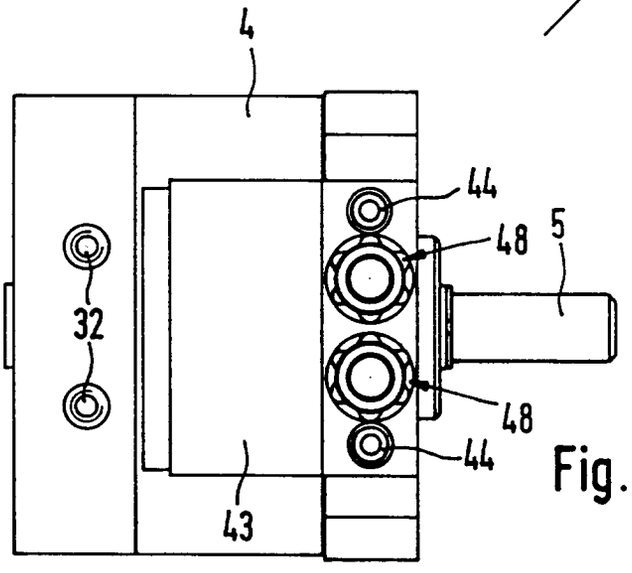

4
44
48
5
32
48
44
43

Fig. 3

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 8946

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB-A-2 239 053 (FESTO) * das ganze Dokument * ---	1	F15B11/076 F15B15/12 F01C9/00
A	EP-A-0 564 950 (UNIVER) * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 2, Zeile 24; Anspruch 1; Abbildungen 1,3,4 * ---	1,4-7	
A	EP-A-0 481 692 (C & C MANUFACTURING) * Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 56; Abbildungen 5,6,9 * ---	1,4-7, 9-11	
A	GB-A-2 066 901 (TOVARNY STROJIRENSKÉ) * Anspruch 1; Abbildungen 1-6 * -----	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
F15B F01C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
BERLIN	27. Dezember 1994	Thomas, C

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

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
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

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)