

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 87101597.0

(51) Int. Cl.³: **F 15 B 15/08**
F 16 K 31/163

(22) Anmeldetag: 06.02.87

(30) Priorität: 26.02.86 DE 3606102

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.09.87 Patentblatt 87/38

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **AMG Antrieb und Mechanik GmbH**
Otto-Hahn-Strasse 23
D-5000 Köln 50(DE)

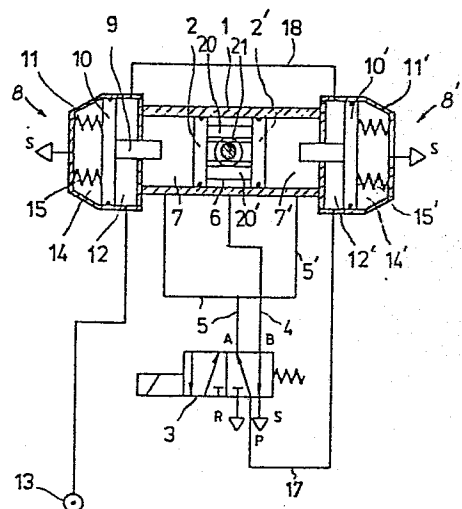
(72) Erfinder: **Richenzhagen, Peter**
Godorfer Strasse 11
D-5000 Köln 50(DE)

(74) Vertreter: **Freischem, Werner, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte Dipl.-Ing. W. Freischem Dipl.-Ing. I.
Freischem An Gross St. Martin 2
D-5000 Köln 1(DE)

(54) **Schwenkantrieb.**

(57) Es handelt sich um einen Schwenkantrieb mit einem Arbeitszylinder (1), in dem ein Arbeitskolben (2) geführt ist, der beidseitig von einem pneumatischen oder hydraulischen Druckmittel beaufschlagbar ist, das über ein Steuerventil (3) und Leitungen (4, 5) einem der beiden Räume (6, 7) zu beiden Seiten des Arbeitskolbens (2) zugeführt wird und mit einer Rückstelleinheit (8), die eine über eine Rückstellstange (9) von außen auf den Arbeitskolben (2) wirkende bewegliche Wand (10) aufweist, welche das Gehäuse (11) der Rückstelleinheit (8) in einen dem Arbeitszylinder (1) zugewandten und an eine Druckmittelquelle (13) angeschlossenen Druckmittelraum (12) und einen vom Arbeitszylinder (1) abgewandten Federraum (14) unterteilt und welche von mindestens einer Rückstellfeder (15) gegen den Arbeitskolben (2) bewegbar ist und die gegen die Wirkung der Rückstellfeder (15) durch das Druckmittel im Druckmittelraum (12) vom Arbeitskolben (2) wegbewegbar ist. Damit sichergestellt ist, daß der Arbeitskolben stets zuverlässig in seine beiden Endstellungen gelangt und bei Druckabfall im Druckmittelraum der Rückstelleinheit der Schwenkantrieb in seine Sicherheitsstellung gelangt, ist die Zuführleitung (17) des Steuerventils (3) am Druckmittelraum (12) der Rückstelleinheit (8) angeschlossen.

FIG. 1



Anmelderin: AMG Antrieb und Mechanik GmbH
Otto-Hahn-Straße 23
5000 Köln 50

Bezeichnung: Schwenkantrieb

Die Erfindung geht aus von einem Schwenkantrieb mit einem Arbeitszylinder, in dem ein Arbeitskolben geführt ist, der beidseitig von einem pneumatischen oder hydraulischen Druckmittel beaufschlagbar ist, das über ein Steuerventil und Leitungen einem der beiden Räume zu beiden Seiten des Arbeitskolbens zugeführt wird und mit einer Rückstelleinheit, die eine über eine Rückstellstange von außen auf den Arbeitskolben wirkende bewegliche Wand aufweist, welche das Gehäuse der Rückstelleinheit in einen dem Arbeitszylinder zugewandten und an eine Druckmittelquelle angeschlossenen Druckmittelraum und einen vom Arbeitszylinder abgewandten Federraum unterteilt und welche von mindestens einer Rückstellfeder gegen den Arbeitskolben bewegbar ist und die gegen die Wirkung der Rückstellfeder durch das Druckmittel im Druckmittelraum vom Arbeitskolben wegbewegbar ist.

Schwenkantriebe dieser Art sind bekannt aus der DE-OS 20 12 765, der EP-OS 0 077 596 und EP-OS 0 150 042.

Die bekannten Schwenkantriebe dienen insbesondere zum Öffnen oder Schließen von Ventilen, Hähnen, Klappen und entsprechenden Regelarmaturen, wie sie insbesondere in der chemischen Industrie Anwendung finden. Um beim Ausfall des Druckmittels die Regelarmatur in die Sicherheitsstellung fahren zu können, sind diese Schwenkantriebe mit einer Rückstelleinheit versehen, welche bei Ausfall der Druckmittelenergie mit Hilfe vorgespannter Rückstellfedern den Arbeitskolben des Schwenkantriebes in eine Sicherheitsstellung drücken. Damit nicht bei jeder Hubbewegung des Arbeitskolbens die Rückstellfedern mitbewegt werden müssen, werden die Rückstellfedern ständig von der beweglichen Wand, zum Beispiel von einem Kolben oder von einer

Membran, in vorgespannter Lage gehalten. Erst bei Ausfall der Druckmittelenergie drücken die Rückstellfedern die bewegliche Wand bzw. die Rückstellstange gegen den Arbeitskolben und bewegen diesen in die Sicherheitsstellung.

Bei den bekannten Schwenkantrieben dieser Art besteht die Gefahr, daß bei Undichtheit des Druckmittelraumes der Rückstelleinheit der Schwenkantrieb nicht zuverlässig arbeitet und weder in eine volle Öffnungsstellung noch in eine volle Schließstellung gelangt. Ist die bewegliche Wand der Rückstelleinheit, die beispielsweise von einem Kolben mit Dichtring oder von einem Federteller mit Membranabdichtung gebildet wird, nicht zuverlässig gegenüber dem Gehäuse der Rückstelleinheit abgedichtet, dann kann der im Arbeitszylinder wirksam werdende Druck größer sein als der Druck im Druckmittelraum der Rückstelleinheit, so daß der Arbeitskolben nicht in seine volle Endstellung gelangt. Ferner ist auch nicht zuverlässig gewährleistet, daß bei weiterem Absinken des Druckes des Druckmittels der Arbeitskolben in die Sicherheitsstellung gedrückt wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Schwenkantrieb zu schaffen, bei dem völlig sichergestellt ist, daß der Arbeitskolben zuverlässig in seine beiden Endstellungen gelangt und bei Druckabfall im Druckmittelraum der Rückstelleinheit der Schwenkantrieb in die Sicherheitsstellung gelangt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Zuführleitung des Steuerventils am Druckmittelraum der Rückstelleinheit angeschlossen ist.

Damit wird das Druckmittel zuerst über die Rückstelleinheit geführt, bevor es in den Arbeitszylinder gelangt. Diese Führung des Druckmittels hat den Vorteil, daß der Druck im Druckmittelraum der Rückstelleinheit nicht kleiner sein kann als der im Arbeitszylinder.

Das hat zur Folge, daß der Schwenkantrieb zuverlässig in die Sicherheitsstellung bewegt wird, auch wenn der Druckmittelraum der Rückstelleinheit undicht sein sollte.

Ferner wird erreicht, daß bei jedem Schaltvorgang bzw. bei jedem Hub des Arbeitskolbens auch der Druckmittelraum der Rückstelleinheit vom Druckmittel durchströmt und die bewegliche Wand der Rückstelleinheit etwas bewegt wird. Dies hat den Vorteil, daß keine Kontaktkorrosion zu befürchten ist, die bei metallischer Berührung der Rückstellstange in ihrer Führung im Zylinderdeckel oder des Rückstellkolbens an der Zylinderwand des Rückstellgehäuses infolge sehr langen Verharrens in einer Stellung entsteht.

Bei einem Schwenkantrieb mit einem Arbeitszylinder, in dem zwei Arbeitskolben gegenläufig geführt sind, ist es vorteilhaft, an beiden Enden des Arbeitszylinders je eine Rückstelleinheit anzuordnen, deren Rückstellstange jeweils auf einen Kolben des Schwenkantriebes einwirkt und die Zuführleitung des Steuerventils am Druckmittelraum einer Rückstelleinheit angeschlossen ist und dieser Druckmittelraum über eine Leitung mit dem Druckmittelraum der anderen Rückstelleinheit verbunden ist, der seinerseits an der Druckmittelquelle angeschlossen ist.

Ein derartiger Doppelkolben-Schwenkantrieb bewirkt bei kompakter Bauweise hohe Drehmomente. Insbesondere bei Verwendung eines Kolbens zur Abdichtung des Druckmittelraumes gegenüber dem zylindrischen Gehäuse der Rückstelleinheit ist die benötigte Querschnittsfläche für die Rückstelleinheit nicht wesentlich größer als die Querschnittsfläche des zugehörigen Arbeitszylinders.

Weitere Merkmale ergeben sich aus den Schutzansprüchen.

In der folgenden Beschreibung werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

- Fig. 1 eine Prinzipskizze des anmeldungsgemäßen Schwenk-
antriebes;
- Fig. 2 eine Schnittansicht eines Doppelkolben-Schwenk-
antriebes mit zwei Rückstelleinheiten;
- Fig. 3 eine Schnittansicht eines Doppelkolben-Schwenk-
antriebes mit zwei Rückstelleinheiten, deren be-
wegliche Wände als Kolben und als Rollmembran aus-
gebildet sind.

Die in Fig. 1 dargestellte Prinzipskizze zeigt einen Ar-
beitszylinder 1, in dem zwei Arbeitskolben 2 und 2' gegen-
läufig geführt sind. An jedem Arbeitskolben 2, 2' ist eine
Zahnstange 20 und 20' angeordnet, die gemeinsam in ein
Ritzel eingreifen, das auf einer verschwenkbaren Welle 21
befestigt ist.

Die beiden Arbeitskolben 2 und 2' sind beidseitig von ei-
nem pneumatischen Druckmittel beaufschlagbar, das über
ein Steuerventil 3 und über die Leitung 4 dem zwischen den
beiden Arbeitskolben 2 und 2' befindlichen Raum 6 zuge-
führt wird oder aber über die Leitungen 5 und 5' den bei-
den äußeren Räumen 7 und 7' zugeführt wird. Je nach Stel-
lung des Steuerventils 3 werden die beiden Arbeitskolben
2 oder 2' vom Druckmittel auseinandergetrieben oder - wie
die Fig. 1 zeigt - gegeneinandergedrückt. Dabei wird die
Welle 21 um 90° oder um 180° nach rechts oder nach links
geschwenkt.

Die Böden der Gehäuse 11 und 11' der Rückstelleinheiten
8 und 8' bilden die Zylinderdeckel des Arbeitszylinders 1.
Jede Rückstelleinheit 8 bzw. 8' weist eine bewegliche
Wand 10 bzw. 10' auf, welche das Gehäuse 11 bzw. 11' der
Rückstelleinheit 8 bzw. 8' in einen Druckmittelraum 12
bzw. 12' und einen Federraum 14 bzw. 14' unterteilt. Im
Federraum 14 bzw. 14' sind Rückstellfedern 15 angeordnet,
welche die bewegliche Wand 10 bzw. 10' in Richtung auf
den Arbeitskolben 2 bzw. 2' bewegen sollen. Die beiden

Druckmittelräume 12 und 12' der Rückstelleinheiten 8 bzw. 8' sind über eine Verbindungsleitung 18 miteinander verbunden. Der Druckmittelraum 12 ist an einer Druckmittelquelle 13 angeschlossen. Das von dieser Druckmittelquelle kommende Druckmittel drückt die beweglichen Wände 10 und 10' der Rückstelleinheiten 8 und 8' nach außen, so daß die Rückstellfedern 15 vorgespannt sind. Die Druckmittelräume 12 und 12' der beiden Rückstelleinheiten 8 und 8' sind zwischen der Druckmittelquelle 13 und dem Steuerventil 3 angeordnet. Das bedeutet, daß das von der Druckmittelquelle 13 herkommende Druckmittel zuerst über die Druckmittelräume 12 und 12' der beiden Rückstelleinheiten 8 und 8' geführt wird, bevor es vom Ventil 3 dem Raum 6 oder den beiden äußeren Räumen 7 und 7' des Arbeitszylinders 1 zugeführt wird. Bei den dargestellten Schwenkantrieben ist das Steuerventil 3 über eine Zuführleitung 17 am Druckmittelraum 12' der zweiten Rückstelleinheit 8' angeschlossen, die ihrerseits über die Verbindungsleitung 18 mit dem an der Druckmittelquelle 13 angeschlossenen Druckmittelraum 12 der ersten Rückstelleinheit 8 in Verbindung steht. Das Steuerventil ist ein 5/2-Wegeventil, das bei Stromausfall in die Sicherheitsstellung schaltet.

Wie die Fig. 2 zeigt, kann das Steuerventil 3 unmittelbar am Arbeitszylinder 1 angeflanscht werden. Die Verbindungsleitung 18 sowie die vom Steuerventil zum Zylinderraum 6 führende Leitung 4 sowie die vom Steuerventil 3 zu den beiden äußeren Räumen 7 und 7' des Arbeitszylinders 1 führende Leitungen 5 und 5' sowie die vom Druckmittelraum 12' zum Steuerventil 3 führende Zuführleitung 17 können als Kanäle in die Wandung des Arbeitszylinders 1 eingearbeitet sein.

Wie die Fig. 3 zeigt, kann die bewegliche Wand 10 der Rückstelleinheit 8 als flacher Kolben ausgebildet sein, der über einen gummielastischen Dichtring 19 gegen die Zylinderwand des Gehäuses 11 der Rückstelleinheit 8 abge-

0236748
dichtet ist. Die bewegliche Wand 10' der Rückstelleinheit 8' wird von einem Federteller 22 gebildet, der über eine Rollmembran 23 gegenüber dem Gehäuse 11' der Rückstelleinheit 8' abgedichtet ist. Die Rollmembran 23 ist an ihrem Umfang zwischen Flansche 24 des Gehäuses 11' der Rückstelleinheit 8' eingespannt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist die Rückstellstange 9 fest mit dem Kolben 10 der Rückstelleinheit 8 verbunden, während bei der Ausführungsform nach Fig. 2 die Rückstellstangen 9 und 9' fest mit den Arbeitskolben 2 und 2' verbunden sind.

Bezugszeichenliste

- 1 Arbeitszylinder
- 2 Arbeitskolben
- 2' Arbeitskolben
- 3 Steuerventil
- 4 Leitung
- 5 Leitung
- 6 Zylinderraum an einer Seite des Arbeitskolbens 2
- 7 Zylinderraum an der anderen Seite des Arbeitskolbens 2
- 7' Zylinderraum an der anderen Seite des Arbeitskolbens 2'
- 8 Rückstelleinheit
- 8' Rückstelleinheit
- 9 Rückstellstange
- 9' Rückstellstange
- 10 bewegliche Wand
- 10' bewegliche Wand
- 11 Gehäuse
- 11' Gehäuse
- 12 Druckmittelraum
- 12' Druckmittelraum
- 13 Druckmittelquelle
- 14 Federraum
- 14' Federraum
- 15 Rückstellfeder
- 15' Rückstellfeder
- 16 Druckmittelleitung
- 17 Zuführleitung
- 18 Verbindungsleitung
- 20 Zahnstange
- 20' Zahnstange
- 21 Welle
- 22 Federteller
- 23 Rollmembran

PATENTANSPRÜCHE:

1. Schwenkantrieb mit einem Arbeitszylinder (1), in dem ein Arbeitskolben-(2) geführt ist, der beidseitig von einem pneumatischen oder hydraulischen Druckmittel beaufschlagbar ist, das über ein Steuerventil (3) und Leitungen (4,5) einem der beiden Räume (6,7) zu beiden Seiten des Arbeitskolbens (2) zugeführt wird und mit einer Rückstelleinheit (8), die eine über eine Rückstellstange (9) von außen auf den Arbeitskolben (2) wirkende bewegliche Wand (10) aufweist, welche das Gehäuse (11) der Rückstelleinheit (8) in einen dem Arbeitszylinder (1) zugewandten und an eine Druckmittelquelle (13) angeschlossenen Druckmittelraum (12) und einen vom Arbeitszylinder (1) abgewandten Federraum (14) unterteilt und welche von mindestens einer Rückstellfeder (15) gegen den Arbeitskolben (2) bewegbar ist und die gegen die Wirkung der Rückstellfeder (15) durch das Druckmittel im Druckmittelraum (12) vom Arbeitskolben (2) wegbewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführleitung (17) des Steuerventils (3) am Druckmittelraum (12) der Rückstelleinheit (8) angeschlossen ist.

2. Schwenkantrieb mit einem Arbeitszylinder (1), in dem zwei gegenläufige Arbeitskolben (2,2') geführt sind, die beidseitig von einem pneumatischen Druckmittel beaufschlagbar sind, das über ein Steuerventil (3) und Leitungen (4,5) entweder dem Raum (6) zwischen den Arbeitskolben (2,2') oder den beiden Räumen (7,7') an den Endbereichen des Arbeitszylinders (1) zugeführt wird und mit einer Rückstelleinheit (8), die eine über eine Rückstellstange (9) von außen auf einen Arbeitskolben (2) wirkende bewegliche Wand (10) aufweist, welche das Gehäuse (11) der Rückstelleinheit (8) in einen dem Arbeitszylinder (1) zugewandten und an eine Druckmittelquelle (13) angeschlossenen Druckmittelraum (12) und einen vom Arbeitszylinder (1) abgewandten Federraum (14) unterteilt und welche von

mindestens einer Rückstellfeder (15) gegen den Arbeitskolben (2) bewegbar ist und die gegen die Wirkung der Rückstellfeder (15) durch das Druckmittel im Druckmittelraum (12) vom Arbeitskolben (2) wegbewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß

an beiden Enden des Arbeitszylinders (1) je eine auf einen Arbeitskolben (2,2') wirkende Rückstelleinheit (8,8') angeordnet ist und die Zuführleitung (17) des Steuerventils (3) am Druckmittelraum (12') einer Rückstelleinheit (8') angeschlossen ist, der über eine Verbindungsleitung (18) mit dem Druckmittelraum (12) der anderen Rückstelleinheit (8) verbunden ist, der seinerseits an der Druckmittelquelle (13) angeschlossen ist.

3. Schwenkantrieb nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsleitung (18) von einem in der Wand des Arbeitszylinders (1) befindlichen Kanal gebildet ist.

4. Schwenkantrieb nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerventil (3) auf dem Arbeitszylinder (1) befestigt ist und die Leitung (4) vom Steuerventil (3) zu dem mittleren Zylinderraum (6), die Leitungen (5,5') vom Steuerventil (3) zu den beiden äußeren Zylinderräumen (7,7') und die Zuführleitung (17) vom Druckmittelraum (12') der zweiten Rückstelleinheit (8') zum Steuerventil (3) von Kanälen in der Wand des Arbeitszylinders (1) gebildet sind.

5. Schwenkantrieb nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Wand (10,10') von einem Kolben gebildet ist, der mittels mindestens eines gummielastischen Dichtringes (19) gegen ein zylindrisches Gehäuse der Rückstelleinheit (8,8') abgedichtet ist.

FIG. 1

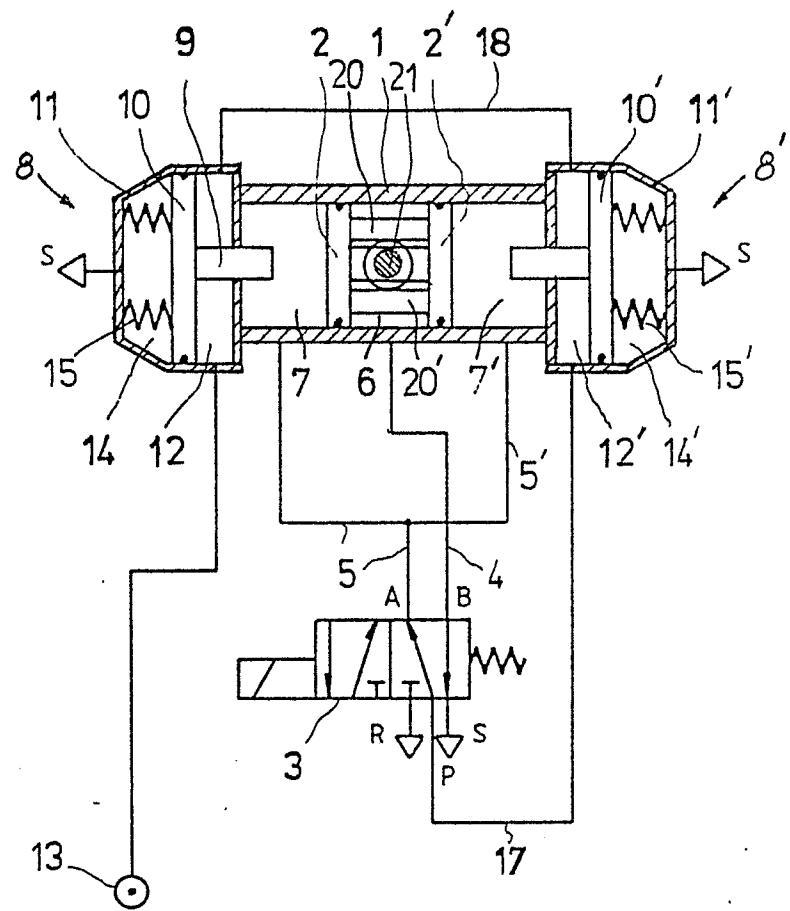


FIG. 2

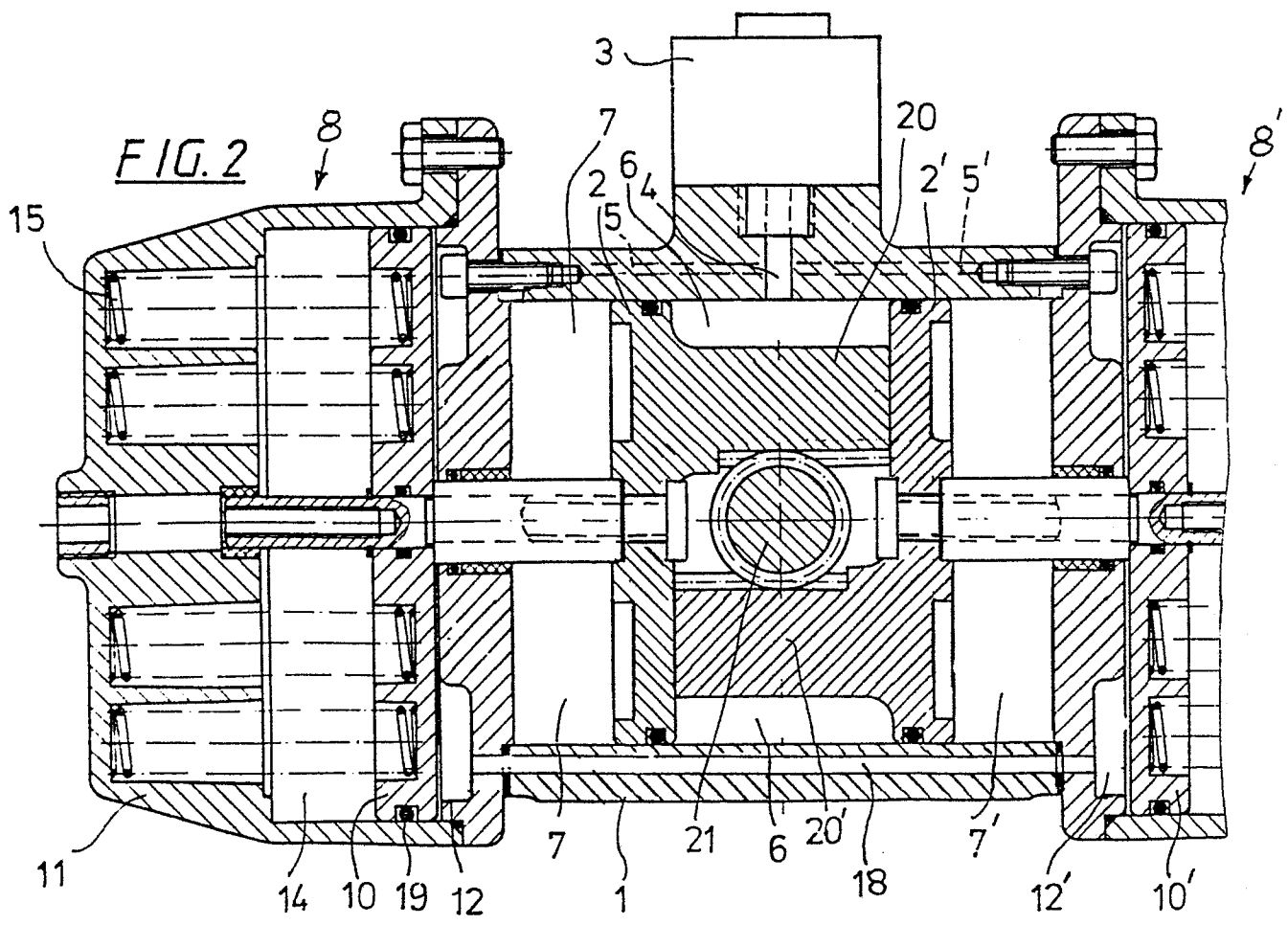
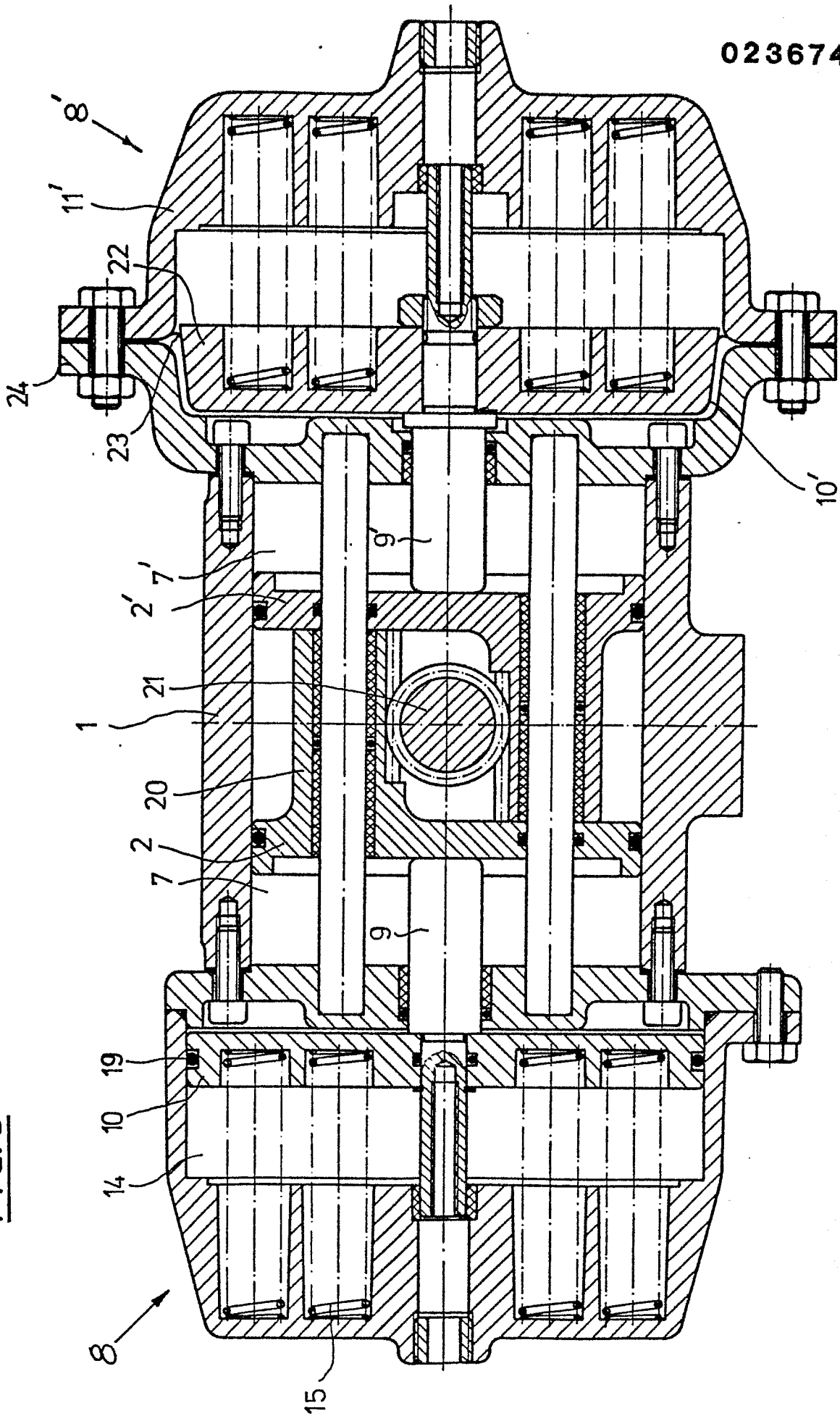


FIG. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
D,A	EP-A-0 150 042 (BASF) * ganzes Dokument *	1,2	F 15 B 15/08 F 16 K 31/163
D,A	--- EP-A-0 077 596 (HUMABO) * ganzes Dokument *	1-3,5	
A	--- DE-A-3 047 283 (NORBRO) * Figur 1; Seite 9, Zeilen 15-28 *	2	
A	--- DE-A-2 430 268 (KEYSTONE) * Figur 3; Seite 10, Zeile 14 - Seite 11, Zeile 3 *	3	
			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 15 B 15/00 F 16 K 31/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 09-06-1987	Prüfer GERTIG I.
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	