

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 83107898.5

(51) Int. Cl.³: **F 01 C 1/352**

(22) Anmeldetag: 10.08.83

(30) Priorität: 16.08.82 DE 3230413

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.03.84 Patentblatt 84/11

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

(71) Anmelder: **Groll, Robert C.**
Cosimastrasse 227
D-8000 München 81(DE)

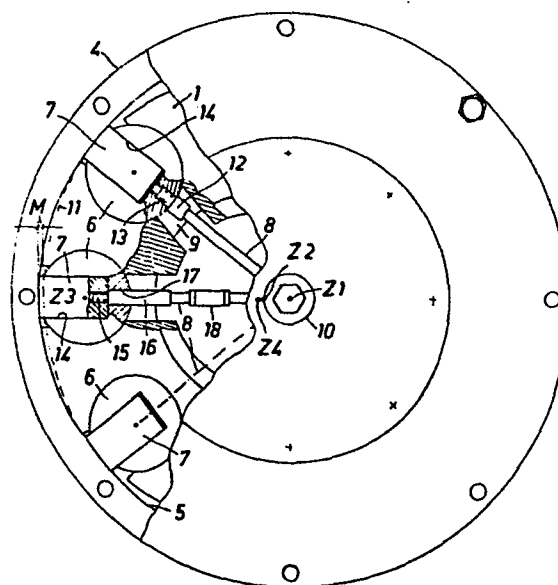
(72) Erfinder: **Groll, Robert C.**
Cosimastrasse 227
D-8000 München 81(DE)

(74) Vertreter: **Glöser, Otto**
Sudetenstrasse 6
D-8076 Ebenhausen-Werk(DE)

(54) **Drehkolben-Maschine.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehkolben-Maschine mit in einem Gehäuse (4) exzentrisch gelagertem Drehkolben (1), der auf den Umfang verteilte, mit der Gehäuseinnenwand (5) zusammenwirkende Flügel (7) aufweist. Bei einer solchen Maschine ist angestrebt, daß mit einem geringen Bauaufwand die Abdichtprobleme gelöst werden und eine Funktionssicherheit erzielt wird. Außerdem soll die Drehkolben-Maschine vielseitig verwendbar sein. Dies wird dadurch erreicht, daß im Drehkolben (1) Walzen (6) drehbar gelagert sind, deren Längsachsen parallel zur Achse (Z2 oder Z4) der Drehkolbenwelle (2) verlaufen und diese Walzen (6) die Flügel (7) in Schlitten (14) spielfrei aufnehmen und die in ihren Außenbereichen dem Krümmungsradius der Gehäuseinnenwand (5) angepaßten Flügel (7) außerdem auf die Achse (Z1) des Gehäuses (4) radial ausgerichtet gehalten sind.

Fig.3



Patentanwalt O. Glöser, Sudetenstr. 6, 8076 Ebenhausen-Werk 8, Ingolstadt/D.

Ebenhausen, den 09.08.1983

Mein Zeichen 360/82/06 G1/S

Ihr Zeichen

Anmelder: Robert C. Groll, Cosimastraße 227,
8000 München 81

Drehkolben-Maschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehkolben-Maschine mit in einem Gehäuse exzentrisch gelagertem Drehkolben, der auf den Umfang verteilte, mit der Gehäuseinnenwand zusammenwirkende Flügel aufweist.

5

Bei Maschinen und Apparaten der eingangs erwähnten Art, die verschiedenen Zwecken dienen können, sind Verluste durch Reibung, Verschleiß und Überlastung nicht auszuschließen. Es ist daher verständlich, daß es keinesfalls an Vorschlägen gefehlt hat, um den aufgetretenen Schwierigkeiten Herr zu werden. Das Hauptproblem bei der Verwendung von Drehkolben liegt aber bei der Abdichtung der Flügel. Dies beruht vor allem darauf, daß die Flügel mit der Lauffläche im Gehäuse nur gleitende Linienberührung haben, die den auftretenden Beanspruchungen nicht gewachsen ist. Maßnahmen mit besonderen Dichtleisten usw. sind denkbar, jedoch kostspielig, nicht zuletzt deshalb, weil auch Dichtleisten einem zu hohen Verschleiß unterliegen.

20

Demgegenüber bezweckt die Erfindung eine Drehkolben-Maschine, bei der die Abdichtprobleme mit einem geringen und eine hohe Funktionssicherheit verbürgenden Bauaufwand

1 gelöst werden können. Außerdem ist angestrebt, daß die
neue Bauart langlebig, verlustarm und nicht zuletzt
vielseitig verwendbar ist, also z.B. dem Entspannen von
Gasen, dem Komprimieren von Luft od. dgl., Antriebs-
5 zwecken usw. dienen kann.

Dieses Ziel wird nach der Erfindung dadurch erreicht,
daß im Drehkolben Walzen drehbar gelagert sind, deren
Längsachsen parallel zur Achse der Drehkolbenwelle ver-
10 laufen und diese Walzen die Flügel in Schlitten spiel-
frei aufnehmen und die in ihren Außenbereichen dem
Krümmungsradius der Gehäuseinnenwand angepaßten Flügel
außerdem auf die Achse des Gehäuses radial ausgerichtet
gehalten sind. Da bei dieser Bauart die Flügel stets
15 gekrümmt flächig an der Gehäuseinnenwand anliegen, er-
gibt sich zunächst eine vorzügliche Dichtwirkung. Ebenso
ist der Verschleiß gesenkt, da nunmehr im vorteilhaften
Gegensatz zur bisherigen Flächenpressung entlang einer
Linie keine hohen Flächenpressungen auftreten; ebenso
20 sind dadurch Verlustarmut und Langlebigkeit gegeben.
Günstig wirkt sich auch aus, daß die bewegten Massen
klein sind, wodurch wiederum die Lebensdauer ansteigt.
Wenn man noch bedenkt, daß die erfinderischen Maßnahmen
mit verhältnismäßig einfachen mechanischen Mitteln er-
25 zielt werden, dann wird es klar, daß mit der Erfindung
eine echte Entwicklungslücke geschlossen wird. Der
Wichtigkeit wegen sei noch darauf hingewiesen, daß
diese Vorteile in der Hauptsache auf die Lagerung der
Flügel in drehbaren Walzen und auf die radiale Aus-
30 richtung der Flügel auf die Achse des Gehäuses zurück-
zuführen sind.

Die Vorteile der radialen Ausrichtung lassen sich noch
weiter vertiefen, wenn alle auf die Achse radial aus-
35 gerichtet gehaltenen Flügel in ihrem radialen Abstand
zur Gehäuseachse fixiert sind, wobei sich der radiale

1 Abstand gegebenenfalls verändern läßt. Auf diese Weise
kann nämlich die Reibung zwischen den Laufflächen der
Flügel und der Gehäuseinnenwand in tragbaren Grenzen
gehalten werden. Wenn man den radialen Abstand ver-
5 änderbar gestaltet, können die Reibungsverluste prak-
tisch auf Null reduziert werden; außerdem läßt sich die
jeweilige Bauart bequem auf besondere Betriebsverhält-
nisse einstellen, die bei den zahlreichen Anwendungs-
möglichkeiten des Erfindungsgegenstandes stark unter-
10 schiedlich sind.

Eine für die Praxis günstige Bauart ist nach der Er-
findung darin zu sehen, daß der kreisrunde, als Hohl-
zylinder ausgeführte Drehkolben über entsprechende
15 Lagerschilde und Lager derart im Gehäuse gelagert ist,
daß er über seine gesamte Tiefe an einer Stelle die
Gehäuseinnenwand gleitend berührt. Diese Ausführungs-
form empfiehlt sich vor allem dann, wenn vor und hinter
einem Flügel keine oder keine großen Druckunterschiede
20 herrschen. Ist dies nicht der Fall, also z.B. bei An-
triebsmaschinen, dann empfiehlt es sich gemäß der Er-
findung, daß der kreisrunde, als Hohlzylinder ausge-
führte Drehkolben leicht in die an sich kreisrund ver-
laufende Innenwand des Gehäuses eingeschliffen ist.
25 Dadurch ist auch die Linienberührung zwischen Gehäuse
und Drehkolben vermieden und durch eine flächige Be-
rührung ersetzt. Das Einschleifen könnte auch durch
andere Maßnahmen, z.B. durch Anordnung von Einsätzen
ersetzt sein, ohne den Rahmen der Erfindung zu ver-
30 lassen. Daß beim Einschleifen des Drehkolbens in die
Gehäuseinnenwand die Krümmungen der Flügel gegenüber
der Krümmung des Einschliffes nicht mehr vollkommen
exakt sind, hat wegen der Geringfügigkeit keinen
schädlichen Einfluß auf die Dichtigkeit im Einschliff-
35 bereich.

1 Wiederum für die Praxis günstig ist es, wenn die Tiefe
der die Flügel spielfrei aufnehmenden Schlitze der
Walzen mindestens so groß ist, wie das radiale Höhenmaß
der Flügel.

5

 Eine günstige Bauart zum radialen Führen der Flügel
wird nach der Erfindung darin gesehen, daß jede die
Flügel aufnehmende Walze mit mindestens einer radial
nach innen gerichteten Stange in Verbindung steht, die
10 mit reichlich Spiel einen radialen Durchbruch des hohl-
zylindrischen Drehkolbens durchsetzt und an einem zen-
tralen Bolzen angreift, der frei fliegend vorgesehen
oder ortsfest gelagert ist. Ob man den Bolzen frei
fliegend vorsieht, oder ortsfest lagert, richtet sich
15 nach der Bauart der jeweiligen Maschine. Bei einge-
schliffenem Drehkolben z.B. erscheint die ortsfeste
Lagerung die günstigere Lösung zu sein; allerdings
sollten dann die Flügel in ihrem radialen Abstand nicht
fixiert sein. In diesem Zusammenhang wird nach der Er-
20 findung ferner vorgeschlagen, daß eine jede Stange mittel-
bar oder unmittelbar mit dem jeweiligen Flügel in Ver-
bindung steht, wobei Teile der Verbindung teleskopartig
ineinandergeschraubt sind.

25 Um Kippmomente zu vermeiden, wird schließlich vorge-
schlagen, daß die Flügel gegebenenfalls zusätzlich zu
der Stangenführung radial geführt sind, z.B. mit Hilfe
von spiegelbildlich zu der Mittelebene vorgesehenen
Paßstiften.

30

 Anhand der Zeichnungen wird eine Ausführungsform der
erfindungsgemäßen Drehkolben-Maschine und das Wesen der
Erfindung offenbart. Es zeigen

35 Figur 1 eine Drehkolben-Maschine in Seitenansicht im
geöffneten Zustand;

1 Figur 2 die gleiche Drehkolben-Maschine im Axial-
schnitt und

5 Figur 3 eine aufgebrochene Seitenansicht der Dreh-
kolben-Maschine mit Einzelheiten, insbesondere mit
eingeschliffenem Drehkolben.

10 Worin sich die erfindungsgemäße Drehkolben-Maschine von
den bekannten Maschinen unterscheidet, wird durch die
Beschreibung der Maschine, deren Wirkungsweise und de-
ren Steuerung verdeutlicht. Gemäß den Figuren 1 und 2
ist der kreisrunde, als Hohlzylinder ausgeführte Dreh-
kolben 1 mit seiner Welle 2 mit Hilfe von Lagern 3 um
eine Achse Z2 drehbar gelagert, und zwar derart, daß
15 seine axiale Stärke die Tiefe des Gehäuses 4 ausfüllt
bzw. daß er die zylindrische Innenwand (Lauffläche) 5
des Gehäuses 4 an einer Stelle gleitend berührt.

20 Der Drehkolben 1 ist in das Gehäuse 4 außerdem so ein-
gepaßt, daß er in jeder Drehrichtung um seine Achse Z2
leicht beweglich ist und seine kreisrunde Mantel-
fläche die kreisrunde, also zylindrische Innenwand 5
des Gehäuses 4 mit der Achse Z1 bei einer vollen Winkel-
drehung ununterbrochen gleitend berührt. Die exzentri-
sche Lage des Drehkolbens 1 im Gehäuse 4 mit der Achse
25 Z1 ist damit verdeutlicht.

30 Drehbewegliche Walzen 6, deren Längsachsen Z3 parallel
zu den Achsen Z1, Z2 verlaufen, sind in dem Drehkolben 1
in geometrischer Regelmäßigkeit vorgesehen; sie weisen
radiale Nuten bzw. Schlitz auf, in welche Flügel 7
mit Gleitsitz eingreifen, deren der Gehäuseinnenwand 5
zugekehrten Flächen der Wandkrümmung angepaßt sind.
Wenn ein Flügel 7 den Schlitz der Walze 6 ganz aus-
35 füllt und wenn eine Verbindungslinie zwischen der
Walzenachse Z3 und der Gehäuseachse Z1 auch durch die

- 1 Achse Z2 des Drehkolbens 1 verläuft, dann berührt die gewölbte Fläche des Flügels 7 die Gehäuseinnenwand 5 gleitend.
- 5 Eine bzw. mindestens eine entlang der erwähnten Verbindungslinie gerade verlaufende, gfs. mehrteilige und an den jeweiligen Flügel 7 angeschlossene Stange 8 durchsetzt eine Bohrung der Walze 6 und mit reichlich Spiel einen entsprechend geformten Durchbruch 9 des hohlzylindrischen Drehkolbens 1, so daß diese fest mit dem
- 10 Flügel 7 verbundene Stange 8 um die Drehachse Z3 der Walze 6 genügend schwenkbar ist. Diese Ausführung trifft für jede Walze 6 zu, so daß beim Ausführungsbeispiel acht Stangen 8 in den Drehkolbenhohlraum hineinragen.
- 15 Diese Stangen 8 sind an einem im Zentrum Z1 des Gehäuses 4 vorgesehenen und mit dem Gehäuse 4 starr verbundenen Stehbolzen 10 angelenkt. Dadurch, daß die Drehkolbenflügel nicht - wie herkömmlich - auf die Drehkolbenachse Z2, sondern auf die Gehäuseachse Z1 zentriert sind, gibt es in der neuen Drehkolben-Maschine
- 20 nur rotierende Massen ohne Massenverschiebungen und die Flügel 7 bleiben mit der Gehäuseinnenwand 5 immer in gleitender Flächenberührung.
- 25 Da die Länge der Stangen 8 verstellbar ausgeführt ist, kann die Reibung zwischen den Laufflächen der Flügel 7 und der Lauffläche der Innenwand 5 des Gehäuses 4 auf Null reduziert werden. Darüber hinaus gibt es keinerlei Abdichtungsschwierigkeiten. Durch die Flächenberührungen
- 30 werden keine besonderen Anforderungen an den Fachmann für Dichtprobleme gestellt.
- Das beschriebene Ausführungsbeispiel einer Drehkolben-Maschine verdeutlicht das Wesen der Erfindung; der
- 35 Verwendungszweck wird dadurch nicht eingeschränkt. Bei der Konstruktion der Maschine muß letztere dem Ver-

1 wendungszweck angepaßt und mit den dem Zweck ent-
sprechenden zusätzlichen Merkmalen bzw. Teilen ver-
sehen werden. Wird diese Drehkolben-Maschine bei-
spielsweise als Vorrichtung zum Betrieb einer Wärme-
5 pumpe, einer Klimaanlage od. dgl. benutzt, dann muß sie
gemäß der Offenlegungsschrift DE-OS 31 29 133.3-13
(auf die ausdrücklich Bezug genommen wird) in zweck-
entsprechender Weise ergänzt, d.h. mit Ein- und Aus-
laßöffnungen usw. versehen werden, die im allgemeinen
10 nicht in gleicher Weise konstruiert sind, wie bei
Maschinen, die z.B. als Entspanner von Gasen verwendet
werden. Bei der Ausführung als Drehkolben-Motor wird
die Konstruktion wiederum Änderungen erfahren, je nach
dem, ob die jeweilige Maschine nach dem Otto- oder
15 Diesel-Verfahren betrieben werden soll.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 unterscheidet
sich von dem der vorausgegangenen Figuren dadurch, daß
der Drehkolben 1 in die Innenwand 5 des Gehäuses 4
20 eingeschliffen ist. Anders ausgedrückt bedeutet dies,
daß sich der Drehkolben 1 nicht um die Achse Z2 be-
wegt, sondern um die Achse Z4. Das Einschleifmaß M
ist durch eine gestrichelte Linie 11 verdeutlicht,
deren Krümmung mit der Krümmung der Innenwand 5 des
25 Gehäuses 4 identisch ist. Es versteht sich, daß das
Einschleifmaß M überdimensioniert eingezeichnet ist
und sich in Wirklichkeit in engen Grenzen bewegt.

Die eine der die Flügel 7 radial gerichtet haltenden
30 Stangen 8 weist einen Bund 12 auf, der mit einem
Schraubansatz 13 in die dazugehörige Walze 6 einge-
schraubt ist. Der Flügel 7 ist demnach hier frei
fliegend gelagert. Um Kippmomente auszuschließen,
könnten hier vom Grund der Führungsschlitze 14 der
35 Walzen 6 ausgehende Stifte vorgesehen sein, auf denen
sich der Flügel 7 radial zur Achse Z1 verschieben läßt.

- 1 Diese nicht eingezeichneten Stifte müssen im gleichen Abstand von einer Ebene vorgesehen werden, welche die Tiefe des Gehäuses 4 halbiert.
- 5 Der ganz in den Schlitz 14 der Walze 6 eintauchende Flügel 7, also der mittlere der drei sichtbaren Flügel 7, steht über einen Gewindeansatz 15 mit der Stange 8 in Verbindung, die mit einem Schaft 16 in einer Bohrung 17 der Walze 6 geführt ist. Diese Stange 8 weist außerdem
10 ein spannschloßartiges Zwischenstück 18 auf, so daß der radiale Abstand des jeweiligen Flügels 7 zur Achse Z1 einstellbar ist.
- Es versteht sich, daß die Stangen 8 mit ihren inneren
15 Enden irgendwie auf dem Bolzen 10 Platz finden müssen. Ein axiales Hintereinanderreihen, wie in Figur 2 angedeutet, ist nur bei wenigen Flügeln 7 denkbar, da durch den Achsversatz Kippkräfte an den Flügeln nicht auszuschließen sind. Um diesen Schwierigkeiten Herr zu
20 werden, könnte man abgekröpfte Stangen 8 verwenden. Ein weiterer gangbarer Weg ist darin zu sehen, daß man die Stangen 8 mit einem einzigen Sternlager auf dem Bolzen 10 verbindet. Im übrigen tritt die Gefahr der Kippmomente nur dann auf, wenn die Stangen 8 mit den
25 Flügeln 7 fest verbunden sind. Als selbstverständlich ist es auch anzusehen, daß Stangenkonstruktionen gewählt werden müssen, die ohne große Schwierigkeiten eingebaut werden können.

30

35

Patentansprüche

1. Drehkolben-Maschine mit in einem Gehäuse (4) exzentrisch gelagertem Drehkolben (1), der auf den Umfang verteilte, mit der Gehäuseinnenwand (5) zusammenwirkende Flügel (7) aufweist, dadurch gekennzeichnet,
5 daß im Drehkolben (1) Walzen (6) drehbar gelagert sind, deren Längsachsen parallel zur Achse (Z2 oder Z4) der Drehkolbenwelle (2) verlaufen und diese Walzen (6) die Flügel (7) in Schlitten (14) spielfrei aufnehmen und die in ihren Außenbereichen dem
10 Krümmungsradius der Gehäuseinnenwand (5) angepaßten Flügel (7) außerdem auf die Achse (Z1) des Gehäuses (4) radial ausgerichtet gehalten sind.
2. Drehkolben-Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle auf die Achse (Z1) radial ausgerichtet gehaltenen Flügel (7) in ihrem radialen Abstand zur Gehäuseachse (Z1) fixiert sind, wobei
15 sich der radiale Abstand gegebenenfalls verändern läßt (vgl. 18).
- 20 3. Drehkolben-Maschine nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der kreisrunde, als Hohlzylinder ausgeführte Drehkolben (1) über entsprechende Lagerschilde und Lager (3) derart im
25 Gehäuse (4) gelagert (vgl. 2) ist, daß er über seine gesamte Tiefe an einer Stelle die Gehäuseinnenwand (5) gleitend berührt.
- 30 4. Drehkolben-Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der kreisrunde, als Hohlzylinder ausgeführte Drehkolben (1) leicht in die an sich kreisrund verlaufende Innenwand (5) des Gehäuses (4) eingeschliffen ist (vgl. 11, M).

- 1 5. Drehkolben-Maschine nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Tiefe der die Flügel
 (7) spielfrei aufnehmenden Schlitz (14) der Walzen
 (6) mindestens so groß ist, wie das radiale Höhenmaß
5 der Flügel (7).
6. Drehkolben-Maschine nach Anspruch 1 und/oder einem
 oder mehreren der folgenden Ansprüche, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß jede die Flügel (7) aufnehmende
10 Walze (6) mit mindestens einer radial nach innen
 gerichteten Stange (8) in Verbindung steht, die
 mit reichlich Spiel einen radialen Durchbruch (9)
 des hohlzylindrischen Drehkolbens (1) durchsetzt
 und an einem zentralen Bolzen (10) angreift, der
15 frei fliegend vorgesehen oder ortsfest gelagert ist.
7. Drehkolben-Maschine nach Anspruch 1 und/oder einem
 oder mehreren der folgenden Ansprüche, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß eine jede Stange (8) mittelbar
20 oder unmittelbar mit dem jeweiligen Flügel (7) in
 Verbindung steht, wobei Teile der Verbindung teleskop-
 artig (vgl. 18) ineinandergeschraubt sind.
8. Drehkolben-Maschine nach Anspruch 1 und/oder einem
25 oder mehreren der folgenden Ansprüche, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß die Flügel (7) gegebenenfalls
 zusätzlich zu der Stangenführung (vgl. 8) radial
 geführt sind, z.B. mit Hilfe von spiegelbildlich
 zu der Mittelebene vorgesehenen Paßstiften.

30

35

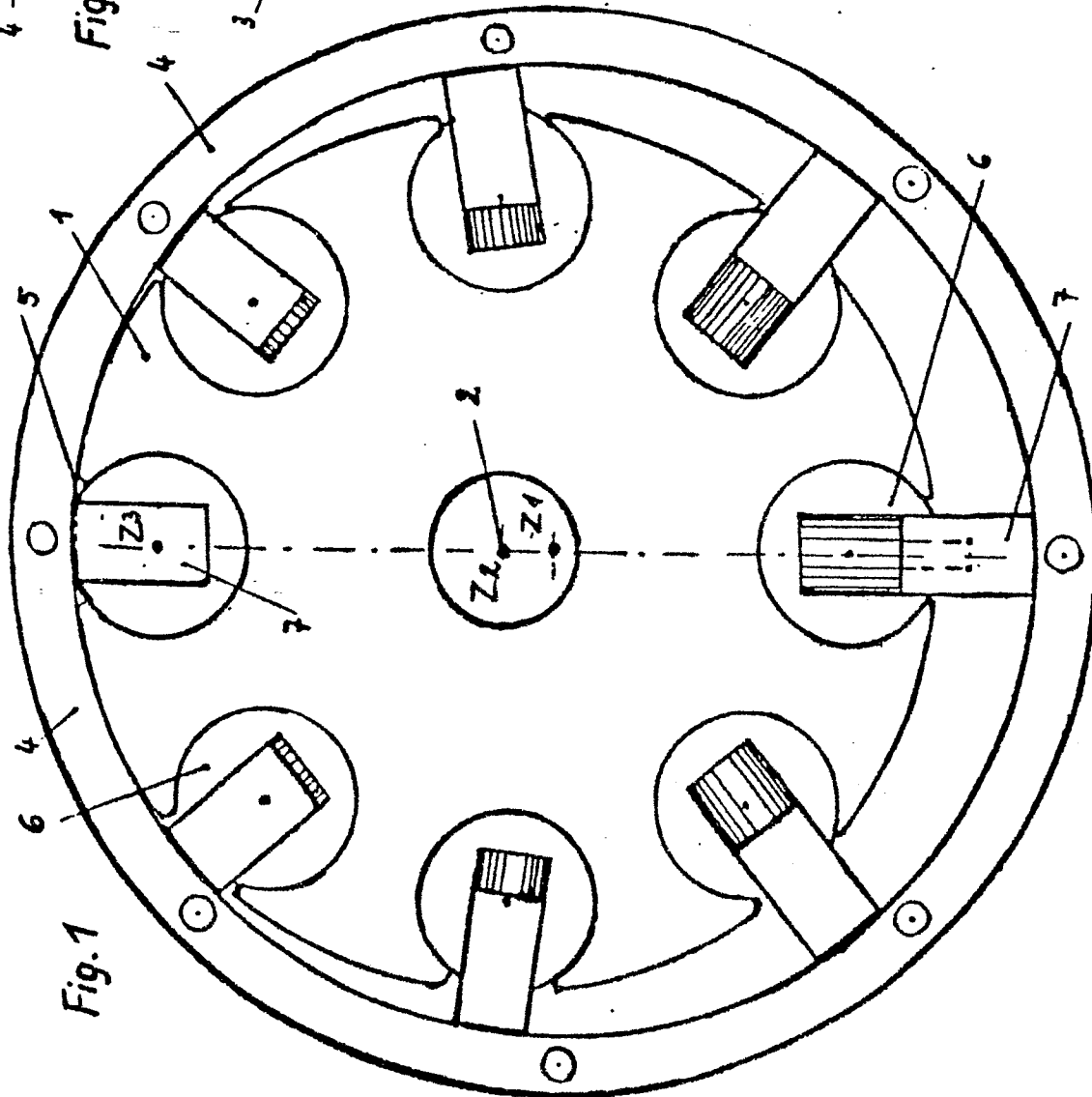
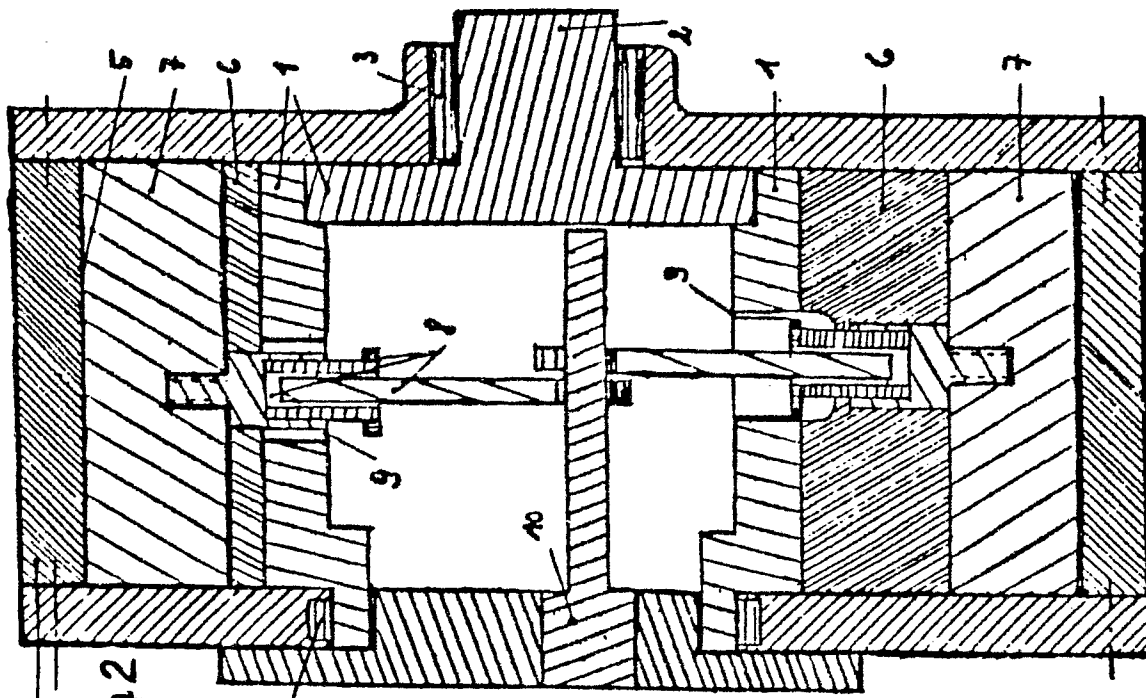
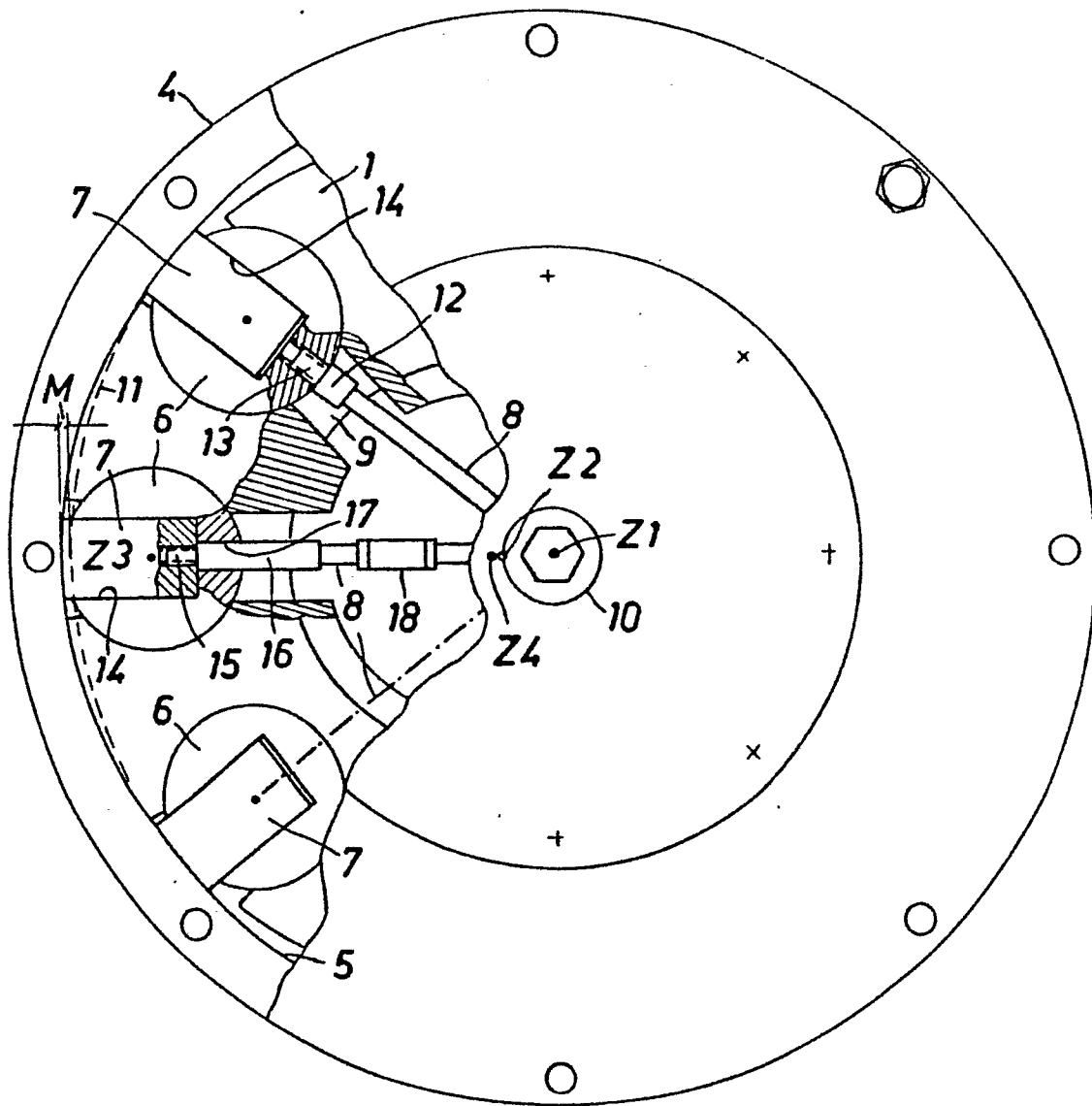


Fig.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0102555

Nummer der Anmeldung

EP 83 10 7898

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
X,Y	US-A-2 124 918 (HANSON) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 6 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 27; Figuren 3-10 *	1-3,5	F 01 C 1/352

X,Y	DE-A-2 757 817 (HORSCH) * Seite 2, letzter Absatz; Seite 3, Absatz 1; Figur *	1-3	

X,Y	GB-A- 26 718 (CASTELLAZZO)(A.D.1909) * Seite 1, Zeile 25 - Seite 2, Zeile 17; Figur 1 *	1-3,5	

X,Y	FR-A- 493 844 (FORTUNESCO) * Seite 1, Zeile 29 - Seite 2, Zeile 32; Figuren *	1-3,5, 7	

Y	US-A-3 771 902 (BANDY) * Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 4, Zeile 12; Figuren 2-4,6 *	2,7	F 01 C F 04 C

Y	GB-A- 300 534 (LANZEROTTI-SPINA) * Seite 4, Zeilen 9-18, 65-75; Figur 1 *	1,4	

A	US-A-2 117 573 (RAWLS) * Seite 2, linke Spalte, Zeilen 11-44; Figuren 1,2 *	6	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-11-1983	
		Prüfer KAPOULAS T.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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			