



AUSGEGEBEN AM
17. OKTOBER 1957

DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 961 709

KLASSE 14b GRUPPE 1103

INTERNAT. KLASSE F 01c _____

N 9659 Ia/14b

Dr. Othmar Baier, Stuttgart,
und Dipl.-Ing. Ernst Hoepfner, Lindau (Bodensee)
sind als Erfinder genannt worden

NSU Werke Aktiengesellschaft, Neckarsulm (Württ.),
und Felix Wankel, Lindau (Bodensee)

Innenachsige Rotationskolbenmaschine

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 29. Oktober 1954 an
Patentanmeldung bekanntgemacht am 27. September 1956
Patenterteilung bekanntgemacht am 28. März 1957

Es sind bereits innenachsige Rotationskolben-
maschinen mit gleichsinnigem Umlauf eines Außen-
und eines Innenläufers bekannt, bei denen der
Innenläufer mit axial verschiebbaren Schaufeln
5 ausgerüstet ist und der Außenläufer Schlitze für
den Eintritt und Austritt von Dampf aufweist.

Bekannt sind auch innenachsige Rotations-
kolbenmaschinen, bei denen die raumverändernden
Wandungen ausschließlich von den Flächen der
10 Läufer gebildet werden. Es ist ferner bekannt, daß
ein Drehzahlverhältnis von 2:3 zwischen Innen-
und Außenläufer günstige Volumengrößen und Ver-
dichtungsverhältnisse ermöglicht. Während bei der-
artigen Maschinen — besonders bei hochverdich-
15 tenden Maschinen — eine feste Lage der Anlage-
punkte auf einem der Läufer angestrebt wird. ver-

zichtet die Rotationskolbenmaschine gemäß der
Erfindung auf diese Eigenschaft zugunsten einer
stark vereinfachten Fertigungsmöglichkeit für die
Konturen der Läuferflanken. 20

Die Rotationskolbenmaschine mit festen Anlage-
punkten erfordert für den schneller drehenden
Läufer eine Kurvenform, die in der Mathematik
als Epitrochoide bekannt ist. Für das Drehzahl-
verhältnis 2:3 besitzt diese Trochoide zwei Bogen 25
und ist in zwei Achsenrichtungen symmetrisch.

Die Rotationskolbenmaschine gemäß der vor-
liegenden Erfindung verwendet für den schneller
drehenden Außenläufer (Drehzahl = 3) eine oval-
förmige Figur, die aus zwei Halbkreisen mit dem 30
Halbmesser R und dem Mittelpunktsabstand $R/2$
und zwischengeschalteten Geraden zusammen-

gesetzt ist, wobei die Geraden als gemeinsame Tangenten an die Kreisbogen anschließen. Der zugehörige Innenläufer (Drehzahl = 2) besitzt drei Zähne bzw. achsenferne Zonen und ist mit einer Exzentrizität von $R/8$ exzentrisch zum Außenläufer gelagert. Innen- und Außenläufer sind in ihrer Form so aufeinander abgestimmt, daß ständig eine Berührung an drei Punkten stattfindet. Hierzu sind folgende Voraussetzungen zu erfüllen, die sich mathematisch beweisen lassen:

1. Form des Außenläufers

Die Form des Außenläufers ist aus zwei gleich großen Halbkreisen und gemeinsamen Tangenten zusammengesetzt. Die beiden Halbkreise besitzen den Radius R . Der Abstand der Mittelpunkte beträgt $R/2$. Dieser Sonderfall der ovalförmigen Kurve wird in weiterem zur Vereinfachung als »Arena« bezeichnet.

2. Form des Innenläufers

Der Innenläufer ist durch eine Kurve begrenzt, die mathematisch eine Parallelkurve zur Steinerischen Hypocloide ist.

3. Exzentrizität

Der Innenläufer ist um die Größe $R/8$ exzentrisch zum Außenläufer gelagert.

4. Phase

Für das Zusammenarbeiten der beiden Läufer ist eine bestimmte Phase Voraussetzung, die z. B. durch folgenden Anfangszustand gekennzeichnet ist: Achsenferner Punkt des Innenläufers liegt mit achsenmäßigstem Punkt des Außenläufers in Deckung, Mittelpunkt des Innenläufers in Richtung der Verbindungslinie vom gemeinsamen Punkt zum Mittelpunkt des Außenläufers um die Exzentrizität $R/8$ über den Mittelpunkt des Außenläufers hinaus.

Gegenüber den bekannten Formen von innenachsigen Rotationskolbenmaschinen hat diese Anordnung folgende Vorteile:

1. Die Form des Außenläufers (Arena) ist technisch genau und einfach zu erzeugen.
2. Die Form des Innenläufers ist auf einer 2 : 3 untersetzten Bearbeitungsvorrichtung durch Planschleifen genau herstellbar.
3. Die Undichtigkeit an den Berührungsstellen kann sehr gering gehalten werden, da eine verhältnismäßig große Spaltlänge vorliegt.
4. Das Verhältnis zwischen Arbeitsvolumen und Außenabmessungen ist günstig.

Die Rotationskolbenmaschine gemäß der Erfindung wird beispielsweise durch die Fig. 1 und 2 veranschaulicht. Es zeigt

Fig. 1 die Arenakurve und die Form des Innenläufers,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Rotationskolbenmaschine als Verdichter.

Zu Fig. 1. Die Form der Arenakurve ist bei 1 dargestellt. Die beiden Halbkreise mit dem Radius R haben den Mittelpunktsabstand $R/2$. Der

Mittelpunkt der Arena liegt bei A . Der zugehörige Innenläufer ist als Kurve 2 eingetragen. Der Mittelpunkt bzw. der Symmetriepunkt des Innenläufers liegt bei B , wobei der Abstand $A - B = R/8$ sein muß. Für das Zusammenarbeiten der beiden Läufer ist das Drehzahlverhältnis 3 : 2 vom Arena- zum Innenläufer Voraussetzung. Die Bezugspfeile bei $n = 3$ und $n = 2$ deuten die gleichsinnige Drehrichtung an.

Zu Fig. 2. In dem schematischen Querschnitt durch einen Drehkolbenverdichter ist bei 6 der Außenläufer zu erkennen, der innen die arenaförmige Bohrung aufweist. Der Mittelpunkt der Arena liegt bei A . Der Innenläufer 7 rotiert um den Punkt B und berührt die Arena ständig an drei Stellen. Die achsenmäßigsten Zonen des Innenläufers bei 3 enthalten beispielsweise die Steueröffnungen für den Füllungs- und Entleerungsvorgang. Im Innern des Innenläufers ist bei 4 eine ruhende Steuerwalze dargestellt, die einen Hochdruckkanal bei 1 und einen Niederdruckkanal bei 2 besitzt. Beide Kanäle können im Innern der ruhenden Steuerwalze aus der Maschine herausgeführt werden.

Beide Läufer sind in dem feststehenden Gehäuse 5 gelagert. In der dargestellten Phase wird bei rechtsdrehend angenommenen Läufern der Kanal 1 von der nacheilenden Steuerkante der Öffnung 3 geschlossen. In diesem Augenblick hat die untere Arbeitskammer ihr kleinstes Volumen erreicht. Die Kammer links, die sich bei fortschreitender Drehung vergrößert, ist mit dem Niederdruckkanal 2 in Verbindung, während die rechte Kammer abgeschlossen ist und eine Verdichtung des Arbeitsmittels durchführt.

Je nach Lage und Größe der Steuerkanäle in der feststehenden Achse 4 kann die Maschine als Verdichter, Pumpe oder Expansionsmotor betrieben werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Innenachsige Rotationskolbenmaschine mit gleichsinnigem Umlauf eines Außen- und eines Innenläufers, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehzahlverhältnis zwischen Außen- und Innenläufer 3 : 2 beträgt und die Form des Außenläufers aus zwei Halbkreisen mit dem Halbmesser R und dem Mittelpunktsabstand $R/2$ besteht, die durch die gemeinsamen Tangenten verbunden sind (Arena), während der Innenläufer mit einer Exzentrizität von $R/8$ durch die von den gemeinsamen Tangenten begrenzte Hüllkurve bestimmt ist.
2. Rotationskolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die die Form des Außenläufers bildende Arena aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist.
3. Rotationskolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenläufer an seinen achsenfernen Scheiteln achsparallele Riefen oder Nuten zur Erzielung einer Labyrinthdichtwirkung erhält.

4. Rotationskolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Scheitelpunkten des Innenläufers achsparallele, elastische Dichtelemente federnd angeordnet sind.

5. Rotationskolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Kanäle für Einlaß und Auslaß des Arbeitsmittels im Innenkörper, Außenkörper, Gehäuse oder zu-

sätzlichen stehenden oder rotierenden Steuerschiebern untergebracht sind und zu den Zeitpunkten übersteuert werden, in denen der jeweilige Verwendungszweck der Maschine es erfordert.

In Betracht gezogene Druckschriften: 15
Deutsche Patentschrift Nr. 682 644.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

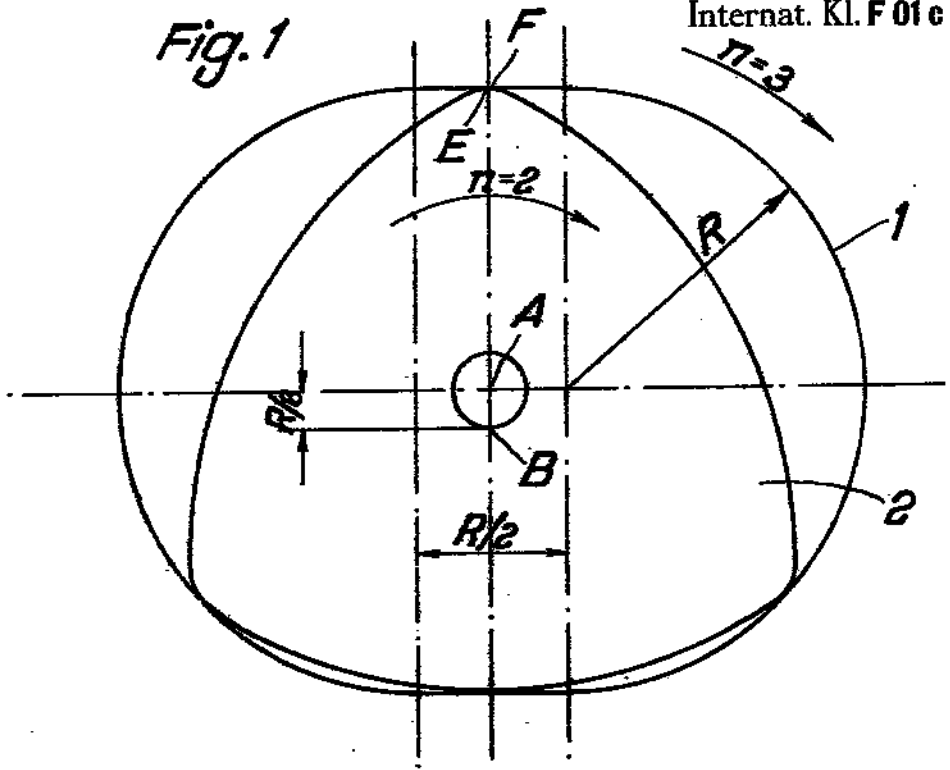


Fig. 2

