



AUSGEGEBEN AM  
22. NOVEMBER 1956

DEUTSCHES PATENTAMT

# PATENTSCHRIFT

Nr. 952 903

KLASSE 14b GRUPPE 1103

INTERNAT. KLASSE F 01c ———

N 8687 Ia/14b

---

Felix Wankel, Lindau (Bodensee)  
ist als Erfinder genannt worden

---

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

---

## Drehkolbenmaschine mit zwei exzentrisch ineinander gelagerten Läufern

Patentiert im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland vom 30. März 1954 an

Patentanmeldung bekanntgemacht am 30. Mai 1956

Patenterteilung bekanntgemacht am 31. Oktober 1956

---

Die Erfindung bezieht sich auf eine Drehkolbenmaschine mit zwei exzentrisch ineinandergelagerten Läufern. Bei den bekannten Drehkolbenmaschinen dieser Art sind die Läufer nach Art einer Innenverzahnung ausgeführt, und das Arbeitsvolumen ist bei geringer Drehzahldifferenz als klein zu bezeichnen.

Wenn hingegen, wie dies nach der Erfindung vorgesehen ist, dem Außenläufer eine Konchoidenform gegeben wird, und wenn der Außenläufer gleichsinnig mit der doppelten Drehzahl des Innenläufers rotiert, welcher letzterer bikonvexe Flanken besitzt, die an die Konchoidenform des Außenläufers angeglichen sind, dann erfahren die durch die Läufer eingeschlossenen Volumina während des

Umlaufs erhebliche Größenänderungen, und es ergeben sich gleichzeitig recht günstige Voraussetzungen für den angestrebten allseitigen Abschluß. Die Konchoide weicht je nach der Größe der Exzentrizität mehr oder weniger von der Kreisform ab. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang, daß der Umfang der Konchoide die Bedingung erfüllt, daß die Kanten des Innenläufers in jeder Phase zur Anlage kommen. Dies ist ein Hauptgrund für die Brauchbarkeit der erfindungsgemäßen Drehkolbenmaschinenausbildung.

Durch die Anordnung von Steueröffnungen im Außenläufer und im Innenläufer kann der Zu- und Abfluß des Arbeitsmittels so gesteuert werden, daß die Maschine sowohl als Verdichter bzw. Pumpe

als auch als Kraftmaschine wirkungsvoll betrieben werden kann. Zweckmäßig wird die Steuerung des Arbeitsmittels auf der Niederdruckseite durch den Außenläufer und auf der Hochdruckseite durch den Innenläufer erfolgen.

Es ist weiterhin möglich, dem Innenläufer eine im Querschnitt bikonvexe Form zu geben, die sich sehr weit an die Krümmung der Konchoide annähert. Hierdurch ist ein äußerst geringer schädlicher Raum zu erreichen. Für den schädlichen Raum ist es vorteilhaft, die Steueröffnung auf der Hochdruckseite so anzuordnen, daß sie in der Gegend der kurzen Achse des bikonvexen Innenläufers liegt.

Im Innern des Innenläufers ist eine ruhende Steuerachse angeordnet, die im Durchmesser so groß wie möglich, d. h. die Bikonvexform des Innenläufers ausnutzend, gewählt wird. Die Steueröffnung in der ruhenden Achse ist zweckmäßig durch eine fugengeschlossene Dichtgrenze oder einen Dichtkörper abzuschließen. Ebenso wird für die Abdichtung zwischen dem bikonvexen Innenläufer und dem konchoidenförmigen Hohlraum des Außenläufers ein Abdichtungssystem angeordnet, das aus elastisch nachgiebigen Dichtleisten fugengeschlossen zusammengesetzt ist.

Die erfindungsgemäße Drehkolbenmaschine, für welche die Beherrschung von Rauminhalten charakteristisch ist, die starke Größenordnungen erfahren, findet in dem bekannten Stand der Technik kein Vorbild. Dies gilt einmal in bezug auf sogenannte Vielzellenmaschinen, bei denen durch radiale Platten eine Abdichtung der Kammern erfolgen soll. Bei diesen Maschinen liegt weder ein Drehzahlverhältnis von 1 : 2 vor, noch besitzt der Außenläufer eine Konchoidenform. Die vorbekannte Maschine ist baulich verwickelter und besitzt nicht die sichere Betriebsweise der Maschine nach der Erfindung. Sie kann in bezug auf die Abdichteigenschaften nicht mit dem Erfindungsgegenstand verglichen werden, bei dem, wie gesagt, die Kanten des Innenläufers in jeder Phase zur Anlage an den Außenläufer gelangen.

Zum anderen gilt die Feststellung, daß der bekannte Stand der Technik kein Vorbild für den Erfindungsgegenstand darstellt in bezug auf jene Drehkolbenmaschinen, die zwar ein umlaufendes Gehäuse besitzen, die aber keine Konchoidenform und auch nicht das Drehzahlverhältnis 2 : 1 aufweisen. Auch in diesem Fall erweist sich der Erfindungsgegenstand in baulicher wie auch in betrieblicher Hinsicht als vorteilhaft.

Die Wirkungsweise einer Drehkolbenmaschine gemäß der Erfindung wird durch acht Stellungsbilder veranschaulicht. Die Bezeichnungen der wesentlichen Bauteile sind nur in Abb. 1 eingetragen, gelten jedoch sinngemäß für die übrigen Phasen des Arbeitsspiels.

Es bezeichnet 1 den Außenläufer, 2 den konchoidenförmigen Hohlraum im Außenläufer, 3 den Steuerschlitz im Außenläufer auf der Niederdruckseite, 4 den bikonvexen Innenläufer, 5 und 6 die Steueröffnung im Innenläufer auf der Hochdruck-

seite, 7 die feststehende Steuerachse, 8 die Steueröffnung in der Steuerachse, 9 die Exzentrizität zwischen Innen- und Außenläufer.

In Abb. 1 sind Innen- und Außenläufer in der Stellung wiedergegeben, in der maximale und minimale Arbeitsräume vorliegen. Es besteht noch eine Verbindung des kleinen Arbeitsraumes mit der Hochdrucköffnung in der Steuerachse.

In Abb. 2 ist dieselbe Maschine nach einem Drehwinkel von  $45^\circ$  für den Außenläufer dargestellt, dem ein Winkel von  $22,5^\circ$  des Innenläufers entspricht.

Bei der dargestellten Arbeitsweise als Verdichter ist der zunehmende Arbeitsraum über die Steueröffnung des Außenläufers mit der Niederdruckseite verbunden, während der abnehmende Arbeitsraum allseitig geschlossen wird.

Abb. 3 zeigt nach  $90$  bzw.  $45^\circ$  Drehwinkel den wachsenden Saugraum des Verdichters in voller Verbindung mit dem Einlaßkanal, während die Kompressionsseite weiterhin geschlossen ist. Derselbe Zustand herrscht noch in den Abb. 4, 5 und 6.

In Abb. 7 ist der bereits hochverdichtete Arbeitsraum über die Steueröffnung in der Steuerachse an die Hochdruckseite angeschlossen, während die Saugseite weiterhin in Verbindung mit dem Ansaugkanal steht.

Abb. 8 zeigt die Schlußphase, während der der Verdichtungsraum vollständig entleert wird, worauf sich die Abb. 1 anschließt und lediglich der zweite Arbeitsraum in der vorher beschriebenen Weise in Funktion tritt.

Für die Verwendung als Kraftmaschine mit einem expansionsfähigen Arbeitsmedium ist sinngemäß die Abb. 8 als Anfangsphase zu betrachten und der Einströmvorgang von der Steuerachse ausgehend durch den Innenläufer anzunehmen. Abb. 7 stellt für diesen Fall eine noch mit direkter Füllung des Arbeitsraumes wirksame Stellung dar, während bei Abb. 6 bereits die Expansion der Füllung einsetzt, die bis zur Abb. 1 andauert bzw. bis zu dem Punkt, an dem das zunehmende Arbeitsvolumen über den Steuerschlitz des Außenläufers mit der Niederdruckseite in Verbindung kommt.

Die Drehkolbenmaschine nach dem Vorschlag der Erfindung kann auch als Verbrennungsmotor betrieben werden, wenn zwei miteinander gekoppelte Einheiten zusammenarbeiten. In diesem Fall wird die erste Einheit zum Ansaugen und Verdichten verwendet, während die phasenfest verbundene zweite Maschine den Expansions- und Ausschubtakt übernimmt. Durch Vergrößerung des Verdichterteiles gegenüber dem Leistungsteil ist eine Überladung zu erreichen.

Da die Funktion der einzelnen Einheit die gleiche ist, wie oben beschrieben, ist an Hand der Abb. 9 und 10 für eine Stellung die schematische Funktion dieser Verbundanordnung wiederzugeben. In dem dargestellten Zeitpunkt hat der Verdichter gemäß Abb. 9 bereits sein kleinstes Volumen überschritten, und die komprimierte Ladung steht über der Steueröffnung 5<sub>a</sub> im Innenläufer mit der Brennkammer des Leistungsteiles in Verbindung. Zu

diesem Zeitpunkt wird die Zündung erfolgen und die Expansion in dem zunehmenden Arbeitsvolumen stattfinden.

5 Durch eine entsprechende Krümmung der Kanäle, die vom Kompressionsraum des Verdichters in der Steuerachse zum Arbeitsraum führen, ist es möglich, den Verbrennungsvorgang nach Art einer Reaktionsdüse auf den Innenläufer wirken zu lassen.

10 Für den Durchsatz inkompressibler Medien ist die Maschine in der gleichen Form zu verwenden. Es sind für diesen Fall lediglich die Steueröffnungen auf der Einlaß- und Auslaßseite so lang auszubilden, daß während der vollen Periode der Volumen Zu- und Abnahme eine Verbindung mit dem Saug- oder Druckraum besteht.

#### PATENTANSPRÜCHE:

20 1. Drehkolbenmaschine mit zwei exzentrisch ineinander gelagerten Läufern, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenläufer eine Konchoidenform aufweist und gleichsinnig mit der doppelten Drehzahl des Innenläufers rotiert, der bikonvexe Flanken besitzt, die an die Konchoidenform des Außenläufers angeglichen sind.

25 2. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenläufer zur Steuerung des Niederdruckteiles und der Innenläufer zur Steuerung des Hochdruckteiles mit entsprechenden Öffnungen versehen sind.

30 3. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1 und einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet,

daß zwei Einheiten fest miteinander gekoppelt sind und derart zusammenwirken, daß in einer Maschine der Ansaug- und Verdichtungsvorgang und in der anderen Maschine der Expansions- und Ausschubvorgang erfolgen. 35

4. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zum Ansaugen und Verdichten dienende Bauteil volumenmäßig größer ist als der Expansions- und Ausschubteil. 40

5. Drehkolbenmaschine nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die im Innenläufer untergebrachten Brennräume so gestaltet sind, daß durch den Verbrennungsvorgang ein Reaktionsimpuls im Sinne der Drehbewegung des Innenläufers erzeugt wird. 45

6. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Hochdruckseite eine stehende Steuerachse mit abgedichteter Steueröffnung angeordnet ist. 50

7. Drehkolbenmaschine nach Anspruch 1 und einem der vorhergehenden, dadurch gekennzeichnet, daß an allen abzudichtenden Kanten und Flächen Dichtkörper und fugengeschlossene Dichtgrenzen mit geringen Abmessungen aus elastisch nachgiebigem Material verwendet werden. 55

In Betracht gezogene Druckschriften:  
Deutsche Patentschriften Nr. 682 644, 571 668. 60

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

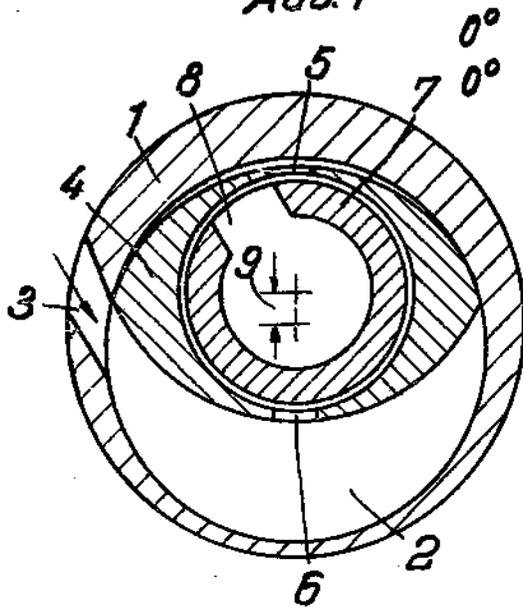


Abb. 2

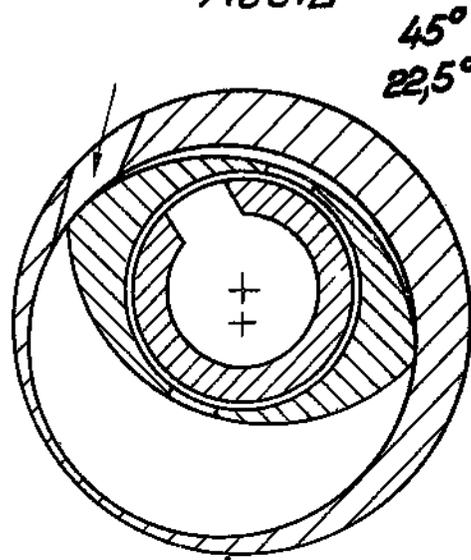


Abb. 3

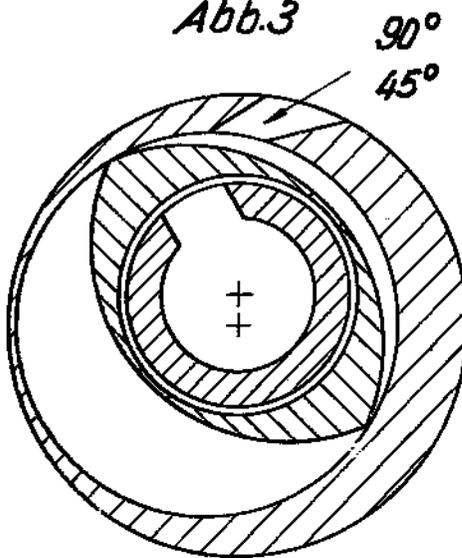


Abb. 4

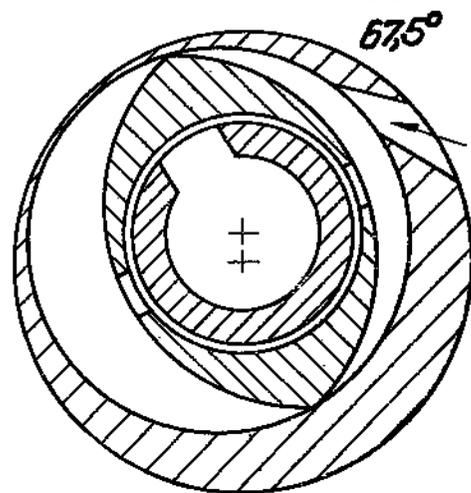


Abb. 5

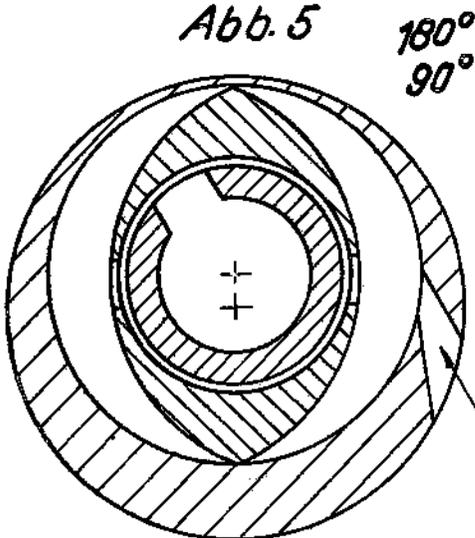


Abb. 6

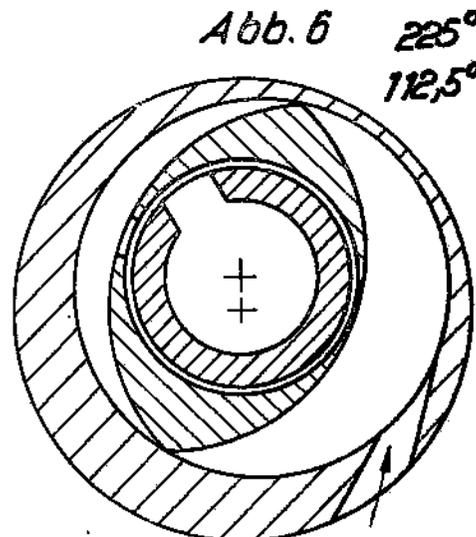


Abb. 7

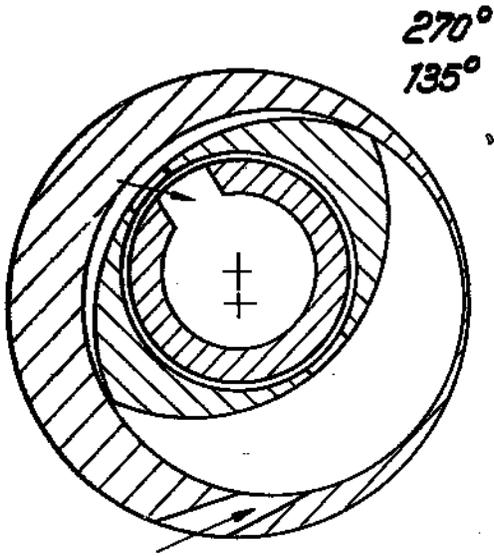


Abb. 8

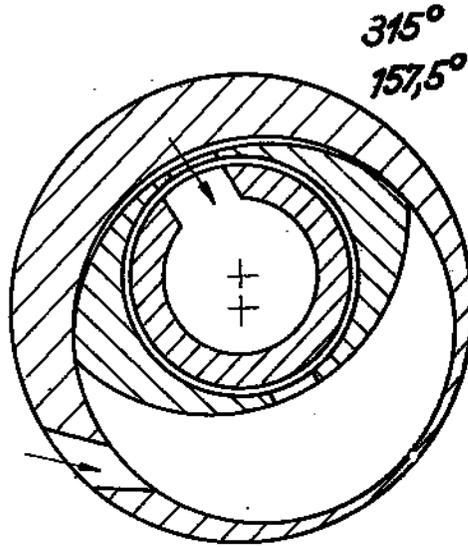
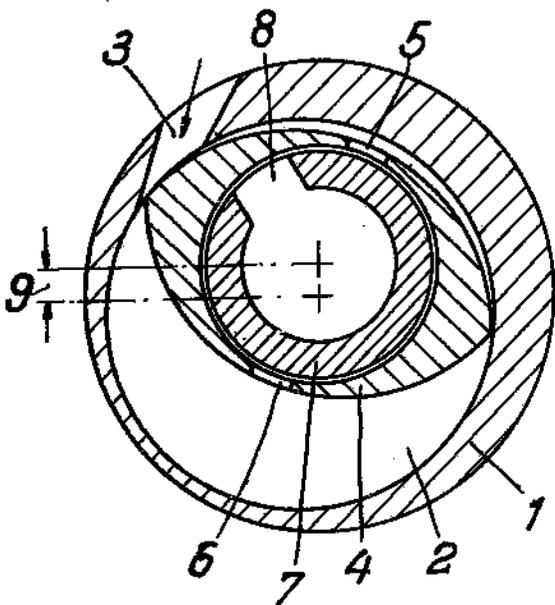
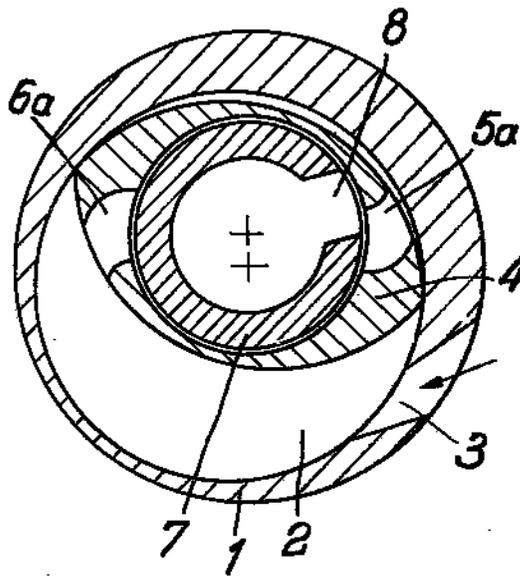


Abb. 9



Verdichterteil

Abb. 10



Motorteil

45° / 22,5°