

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 84106294.6

(51) Int. Cl.³: F 01 C 21/10

(22) Anmeldetag: 01.06.84

(30) Priorität: 16.06.83 FR 8310192

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.84 Patentblatt 84/52

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR IT

(71) Anmelder: Leroy, André
64 Chaussée de Binche
B-7030 Mons (Saint Symphorien)(BE)

(71) Anmelder: Flamme, Jean Marie
22 rue de la Délivrance
B-7980 Beloeil(BE)

(72) Erfinder: Leroy, André
64 Chaussée de Binche
B-7030 Mons (Saint Symphorien)(BE)

(72) Erfinder: Flamme, Jean Marie
22 rue de la Délivrance
B-7980 Beloeil(BE)

(74) Vertreter: Voss, Klaus
Robert-Bosch-Platz 1
D-7016 Gerlingen-Schillerhöhe(DE)

(54) **Verdrängermaschine mit besonders gearteter Hubkurve.**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Verdrängermaschine mit besonders gearteter Hubkurve und insbesondere auf eine solche Maschine mit Flügeln (Schiebern) oder mit Rollen.

Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die Hubkurve mit ganzzahliger Symmetrieordnung s_s aus s_s Lappenbögen besteht, die einer verkürzten, einen Kern bietenden Hypertrochoiden entnommen sind, deren Symmetrieordnung die rationale aber nicht ganzzahlige Zahl s_H ist, sowie aus s_s der Leitlinie des Kernes entnommenen Dichtzonen, wobei ein beliebiger Lappenbogen die winkelförmige Öffnung θ_H , eine beliebige Dichtzone die winkelförmige Öffnung θ_C bietet und wobei θ_H und s_H gemäß θ_C und s_s durch folgende Gleichungen definiert sind:

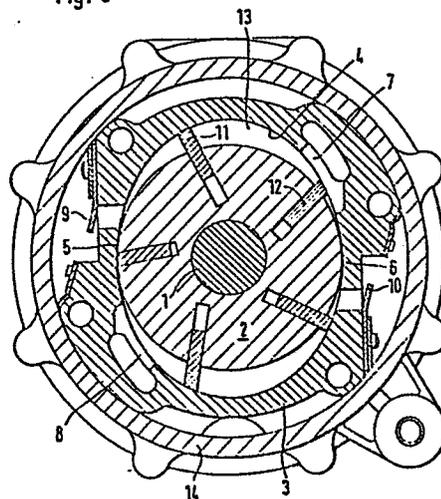
$$\theta_H = \frac{2\pi}{s_s} - \theta_C$$

und

$$\frac{s_H}{s_s} = \frac{\theta_C + \theta_H}{\theta_H}$$

Anwendung auf die Industrie der aktiven und passiven Energieumwandler, d.h. der Motoren und der Rezeptoren (wie Pumpen, Kompressoren usw.).

Fig. 3



R. LF2

10.5.1984 Sa/Kc

Verdrängermaschine mit besonders gearteter
Hubkurve

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verdrängermaschine mit besonders gearteter Hubkurve, und insbesondere eine Verdrängermaschine mit Flügeln (Schiebern), welche als Motor oder als Pumpe arbeiten kann und mit Hilfe eines Strömungsmediums Energie umwandelt.

Man hat schon seit langem Verdrängermaschinen mit Flügeln entwickelt, welche im wesentlichen die nachstehend aufgeführten Elemente und Anordnungen aufweisen:

- Eine Welle, durch welche die Maschine mechanische Energie austauscht,
- einen auf dieser Welle starr befestigter und äußerlich eine zylindrische Rotationsfläche aufweisender Rotor,
- ein diesen Rotor umgebendes Gehäuse, das aus zur Achse des Rotors senkrechten Flanschen sowie aus einem rohrförmigen Körper aufgebaut ist, dessen zylindrische Innenfläche eine eventuell nicht kreisförmige Leitlinie und zur Achse des Rotors parallele Erzeugende aufweist,
- eine bestimmte Anzahl von Flügeln, welche in Nuten des Rotors und in Berührung mit der Innenfläche des Gehäuses derart gleiten, daß sie das Nutzvolumen zwischen dem Rotor und dem Gehäuse in mehrere Arbeitskammern auf-trennen,

- Steuerschlitze oder automatisch arbeitende Ventile, welche den Einlaß und das Ausströmen des Strömungsmediums gestatten.

Die französische Patentschrift 2 203 421 beschreibt eine Maschine dieser Art, deren Besonderheit in der Wahl der Leitlinie der Innenfläche des Hubringes (der Hubkurve) liegt, welche im Innern den rohrförmigen Teil des Gehäuses begrenzt: Es handelt sich um eine notwendigerweise geschlossene und im Prinzip mechanisch erzeugbare Hypertrochoide, deren Gleichung in der nachstehenden komplexen Form ausgeschrieben werden kann:

$$Z = X + j Y = \sum_{k=1}^{n+1} A_k \exp j (\alpha_k \kappa + \beta_k)$$

Hierin bedeuten:

j : das Symbol der Imaginären und $\exp j$: das Symbol der imaginären Exponentialfunktion.

A_k , α_k , β_k : Parameter, die notwendigerweise reell sein müssen, deren besondere Werte als Formparameter die Form der Hypertrochoide festlegen,

κ : ein reeller Parameter, der zwischen null und einem ganz bestimmten Wert κ^* variiert, während das Affix Z einmal die Hypertrochoide durchläuft,

n : eine ganze Zahl, welche die Ordnung der Hypertrochoide definiert.

Der Nachteil, der sich bei der Benützung der diese Erfindung anwendenden Maschinen herausgestellt hat, liegt in der Schwierigkeit, zwischen der Druckseite und der

benachbarten Saugseite eine ausreichende Dichtung zwischen dem rohrförmigen Teil des Gehäuses und dem Rotor zu gewährleisten, weil die Hypertrochoide nicht in einem Bogen mit einer gegebenen Winkelöffnung dem Rotor parallel bleiben kann.

Deshalb sucht man in der Praxis dieses Problem dadurch zu lösen, daß man die Hubkurve von der Hypertrochoide lokal abweichend ausbildet.

Dies wird dadurch erreicht, daß man wie folgt verfährt:

a) Man definiert einen Umfangsbogen mit möglichst kleinem Spiel zum Rotor über einen notwendigerweise geringen Winkel, dessen Funktion darin besteht, die Dichtung zu gewährleisten.

b) Man verbindet diesen Bogen und die den Hauptteil der Statorkurve darstellende Hypertrochoide durch einen Bogen, der meistens zu der Umfangslinie eines Kreises gehört, dessen Mittelpunkt selbstverständlich vom Mittelpunkt der Leitlinie des Rotors verschieden ist.

Der schwere Nachteil dieser Art des Vorgehens resultiert aus der notwendigerweise sehr ungünstigen Abwicklung der Krümmung entlang den unerläßlichen Verbindungsbogen, wenn die Ordnung der Symmetrie der Hypertrochoide größer als eins ist: Bei einer so konstruierten Maschine kann man es nicht vermeiden, daß der Flügel das Bestreben hat, ausgerechnet dort in den Rotor zurückzukehren, wo man von ihm erwartet, daß er so schnell wie möglich heraustritt.

...

Man wird beobachten, daß der Verbindungsbogen von diesem Gesichtspunkt aus gesehen umso ungünstiger ist, je größer der Winkel ist, über den sich der Bogen der Dichtung erstreckt. Diese Art des Vorgehens ist im besonderen unanwendbar in Maschinen, wo die Flügel durch Rollen ersetzt sind.

Durch die vorliegende Erfindung begegnet man diesem einzigen aber schwerwiegenden Nachteil dadurch, daß man alle Teile der Statorkurve, welche außerhalb ihrer Dichtungszonen liegen, auf einer einzigen in geeigneter Weise gewählten Hypertrochoide wählt: Auf diese Weise bewahrt man, mit einer einzigen Ausnahme, die Vorteile, welche die Verwendung einer Hypertrochoide als Hubkurve für eine Verdrängermaschine mit Flügeln bringt, und ganz besonders die Möglichkeit, die auf die Flügel einwirkende Trägheitsreaktion überall dort günstig zu beeinflussen wo sie sich radial bewegen.

Der einzige Vorteil, der hierbei verloren geht, ist die Möglichkeit, die Hubkurve mechanisch zu erzeugen, aber der Verlust dieses Vorteils ist heutzutage nicht mehr entscheidend.

Wir wollen nun den Weg darlegen, der einzuschlagen ist, um eine Hypertrochoide auszuwählen, welche das genannte Ziel zu erreichen gestattet.

Die gegebenen Grundgrößen sind die Ordnung der Symmetrie s_S , welche die zu konstruierende Statorkurve mit Bezug auf ihren Mittelpunkt darstellt, und die Öffnung θ_C der Dichtungszonen, welche man ihr geben will.
($\theta_C \neq 0$).

...

Wir sagen von einer ebenen Kurve, daß sie eine Symmetrieordnung s mit Bezug auf einen Punkt O darstellt, wenn sie durch eine Umdrehung mit der Amplitude $\frac{2\pi}{s}$ radian um den Punkt O wieder mit sich selbst in Übereinstimmung (Koincidenz) gebracht wird.

In der französischen Patentschrift 2 203 421 stimmt die Statorkurve vollständig mit einer Hypertrochoide überein, deren Symmetrieordnung s_H selbstverständlich identisch ist mit der notwendigerweise ganzzahligen Symmetrieordnung s_S der Hubkurve.

Die vorliegende Erfindung beruht im Gegensatz hierzu auf der Wahl einer geschlossenen Hypertrochoide, deren Symmetrieordnung s_H von der Symmetrieordnung s_S der Statorkurve verschieden ist und sich notwendigerweise durch eine rationale Zahl ausdrückt, welche durch

$$s_H = \frac{\theta_C + \theta_H}{\theta_H} \cdot s_S,$$

wobei man

$$\theta_H = \frac{2\pi}{s_S} - \theta_C$$

setzt, gegeben ist.

Die Symmetrieordnung s_H der Hypertrochoide kann man erhalten, indem man die Formparameter α_k in geeigneter Weise wählt.

Diese Wahl kann man insbesondere wie folgt durchführen:

- a) Den einen der Parameter α_k , den wir mit α_m bezeichnen wollen, nimmt man gleich dem reziproken Wert $\frac{1}{s_H}$ von s_H ,

...

b) Die anderen, positiven oder negativen Formparameter α_k unterscheiden sich von α_m um einen beliebig angenommenen ganzzahligen Wert.

Die anderen der Hypertrochoide auferlegten zwingenden Bedingungen beruhen zu allererst auf der folgenden Beobachtung: Jede Hypertrochoide ist in einem Kreisring enthalten, dessen der Hypertrochoide umschriebene äußere Peripherie notwendigerweise reell ist und einen Radius R_e darstellt, der kleiner als oder gleich R_e^* ist, nämlich:

$$R_e^* = \sum_{k=1}^{n+1} A_k,$$

und dessen innere Peripherie mit dem Radius R_i , der größer als oder gleich R_i^* ist, nämlich:

$$R_i^* = A_m - \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq m}}^{n+1} A_k,$$

wobei diese Peripherie reell ($R_i > 0$), abklingend ($R_i = 0$) oder imaginär ($R_i < 0$) sein kann.

Man nimmt hier nur diejenigen Hypertrochoiden in Betracht für welche die innere Peripherie reell und demzufolge der Hypertrochoide eingeschrieben ist.

Wir bemerken, daß in diesem Fall die zylindrische Hypertrochoidenfläche, von welcher eine solche Hypertrochoide die Leitlinie ist, einen zylindrischen Kern zuläßt, dessen Leitlinie die der Hypertrochoide einbeschriebene Peripherie ist. Um dies einfacher auszudrücken, werden wir von diesen Hypertrochoiden sagen, daß es sich um Hypertrochoiden "mit Kern" handelt.

...

Man macht hier zur Bedingung, daß der Nennradius R_i des Kernes der in Betracht kommenden Hypertrochoiden identisch sei mit dem Nennradius R_r des Rotors, und daß der Radius der umschriebenen Peripherie R_e gegeben sei durch:

$$R_e = R_r + H$$

wobei H den maximalen Hub der Flügel darstellt.

Eine letzte zwingende Bedingung, welche den in Betracht kommenden Hypertrochoiden auferlegt ist, ergibt sich daraus, daß sie an ihren Berührungsstellen mit den einbeschriebenen und umschriebenen Peripherien keine Wendepunkte aufweisen dürfen, wodurch diejenigen Hypertrochoiden ausgeschlossen werden, die man als gewöhnliche Hypertrochoiden bezeichnet, und außerdem daraus, daß sie in jedem Punkt durch das selbe Zeichen der Bezeichnung $\frac{d\varphi}{d\kappa}$ gekennzeichnet sein müssen, wobei φ den Polarwinkel bedeutet, den man durch den Ausdruck:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\operatorname{Im}(Z)}{\operatorname{Re}(Z)},$$

berechnet. Dies schließt die Hypertrochoiden aus, die man als verlängerte Hypertrochoiden bezeichnet.

Die Auswahl einer verkürzten Hypertrochoide erfolgt notwendigerweise durch die numerische Auswertung des Affixes Z für alle möglichen Werte des Parameters κ zwischen null und κ^* .

Praktisch werden durch diesen Schritt der Wahl der Formparameter A_k und β_k implizite Einschränkungen auferlegt, aber es ist ganz klar, daß man immer über eine Zahl von

Parametern verfügt, welche ausreicht zu einer Optimierung der Hubkurve im Hinblick auf ihre technische Ausnützung, beispielsweise um die Trägheitskräfte zu minimieren, da man ja die Wahl durchführen kann, da man die Ordnung n der Hypertrochoide dem verfolgten Zweck entsprechend wählen kann.

Von den bei der Erfindung verwendeten Hypertrochoiden werden wir zusammenfassend sagen, daß es sich um verkürzte Hypertrochoiden mit Kern handelt, deren Symmetrieordnung rational ist, ohne ganzzahlig zu sein.

Demjenigen Teil einer solchen Hypertrochoide, welcher auf zwei aufeinanderfolgende Berührungen mit seinem Kern beschränkt ist, werden wir als "Lappenbogen" bezeichnen.

Die Statorkurve, welche den Gegenstand der Erfindung darstellt, ist identisch mit s_S auf diese Weise definierten "Lappenbögen" mit der winkelförmigen Öffnung θ_H und mit s_S der Leitlinie des Kernes entnommenen Dichtzonen.

Man wird beobachten, daß der erste Lappenbogen willkürlich auf der zurückbehaltenen Hypertrochoide gewählt werden kann, daß man auf diesen Lappenbogen eine Dichtzone folgen läßt, deren äußerstes Ende mit dem Anfang des folgenden Lappenbogens zusammenfällt, und so weiter, bis man zum Anfang des ersten Lappenbogens zurückgekehrt ist.

Es ist wichtig zu bemerken, daß eine Statorkurve gemäß der vorliegenden Erfindung eine Symmetrieordnung s_S mit Bezug auf ihren Mittelpunkt aufweist, ohne daß sie notwendigerweise die gleiche Symmetrie mit Bezug auf irgend eine beliebige von diesem Mittelpunkt ausgehende Gerade aufweisen muß.

Es ist doch nützlich zu unterstreichen, daß im Gegensatz zu den durch die französische Patentschrift 2 203 421 vorgeschlagenen Statorflächen die in den Maschinen gemäß der vorliegenden Erfindung verwendeten Statorflächen zum Teil zu einer nicht mechanisch erzeugbaren Hypertrochoidenfläche gehören.

Da die Hypertrochoiden, welche die Leitlinien dieser Flächen bilden, sind noch niemals vorgeschlagen und noch niemals für eine technische Anwendung verwendet worden sind, muß man deshalb keine Einschränkung für die Wahl der Formparameter außer den oben genannten Einschränkungen und auch keine Einschränkung für die Wahl der Ordnung n der Hypertrochoide vorsehen.

Deshalb kann man im besonderen Epitrochoiden und Hypotrochoiden verwenden, die durch $n = 1$ gekennzeichnet sind, ohne daß man über den Rahmen der vorliegenden Erfindung hinausgeht, wenn deren Symmetrieordnung s_H rational ist, ohne dabei ganzzahlig zu sein.

Ebenso wenig verläßt man die Grenzen der Erfindung, wenn man die Hubkurve mit Hilfe von Lappenbögen einer Kurve aufbaut, welche sich in einem gleichmäßigen Abstand "D" von einer verkürzten Hypertrochoide mit Kern befindet, deren Symmetrieordnung rational ist, ohne dabei ganzzahlig zu sein, und wenn man diese Kurve durch in gleichmäßigen Abständen "D" von der Leitlinie des Kernes angeordnete Dichtzonen ergänzt.

Da außerdem die erfindungsgemäßen Statorkurven ohne Nachteil Dichtzonen von großer Winkelausdehnung gestatten können, ist es auch möglich, ohne daß man damit die Grenzen der Erfindung verläßt, die Flügel durch Rollen zu ersetzen.

Schließlich haben auch diejenigen Maschinen an der Erfindung Anteil, welche durch eine beliebige Zusammenstellung von Maschinen zustande kommen, von denen mindestens eine Maschine mit der Erfindung übereinstimmt und von denen einige gegebenenfalls gemeinsame Elemente aufweisen.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen für einen besonderen Fall die oben dargelegten Überlegungen und die Abbildung 3 stellt als Beispiel eine vereinfachte Schnittzeichnung eines Kompressors gemäß der vorliegenden Erfindung dar.

Die Abbildung 1 stellt eine Hypertrochoide dar, welche dazu bestimmt ist, eine Statorkurve mit der Symmetrieardnung $s_s = 2$ aufzubauen, wobei sie Dichtzonen aufweist, deren auferlegte Winkelöffnung $\theta_c = 30^\circ$ ist.

Man leitet hieraus unmittelbar ab:

$$\theta_H = 150^\circ$$

und erhält so

$$s_H = \frac{180}{150} \times 2 = \frac{12}{5}$$

Wir treffen im voraus die Übereinkunft, die Wahl einer Hypertrochoide der Ordnung $n = 2$ durchzuführen, deren Gleichung wie folgt ausgeschrieben wird:

$$z = \sum_{k=1}^3 A_k \exp j (\alpha_k k + \beta_k)$$

In Übereinstimmung mit dem Vorhergehenden nehmen wir:

$$\alpha_m = \alpha_2 = \frac{1}{s_H} = \frac{5}{12}$$

...

und indem wir die beliebigen ganzen Zahlen gleich ± 1 nehmen, erhalten wir:

$$a_1 = a_2 - 1 = -\frac{7}{12}$$

$$a_3 = a_2 + 1 = \frac{17}{12}$$

Wenn nicht eine besondere Notwendigkeit für die Optimierung der Statorkurve besteht, kann man die Beziehungen

$$\begin{aligned} A_1 &= A_3 \\ R_r + H &= A_2 + 2 A_1 \\ R_r &= A_2 - 2 A_1 \end{aligned}$$

nehmen, von denen man A_1 , A_2 und A_3 ableitet.

Schließlich werden die Werte von β_k so gewählt, daß der der Berührungsstelle A des ersten Lappenbogens mit dem Kern entsprechende Polarwinkel gleich 15° wird.

Hieraus folgt:

$$\begin{aligned} Z_A &= R_r \exp j (15^\circ) \\ &= A_2 \exp j (15^\circ) + 2 A_1 \exp j (180^\circ + 15^\circ), \end{aligned}$$

woraus man erhält:

$$\begin{aligned} \beta_2 &= 15^\circ \\ \beta_1 &= \beta_3 = 195^\circ. \end{aligned}$$

Die Hypertrochoide der Abbildung 1 ist auf diese Weise vollständig definiert und man wird beobachten, daß sie zwölf Lappenbögen aufweist und sich nach fünf Umläufen schließt.

Die Abbildung 2 stellt die in Übereinstimmung mit der Erfindung und ausgehend von der vorhergehenden Hypertrochoide konstruierte Hubkurve dar, wobei man als Ausgang den Punkt A genommen hat.

...

Die Abbildung 3 stellt eine senkrecht zur Achse genommene Schnittzeichnung eines Kompressors dar, bei welchem man die durch die Abbildung 2 definierte Hubkurve verwendet hat.

Dieser Kompressor umfaßt eine Welle 1, einen Rotor 2, einen rohrförmigen Körper des Gehäuses 3, welcher innen in der Schnittzeichnung durch die Hubkurve 4 begrenzt ist, welche die Dichtzonen 5 und 6 aufweist, Einlaßschlitze 7 und 8 sowie Druckventile 9 und 10, fünf Dichtelemente in der Form von Flügeln, wie wir sie bei 11 und 12 sehen, wobei diese Flügel zusammen mit dem Rotor und dem Stator eine Arbeitskammer 13 begrenzen, und wobei das Ganze in einem Außengehäuse 14 untergebracht ist.

R. LF2

10.5.1984 Sa/Kc

Ansprüche

1. Verdrängermaschine mit besonders gearteter Hubkurve, bestehend aus einem sich um eine Achse drehenden Rotor, einem ihn umgebenden Stator, Dichtelementen, welche durch den Rotor geführt werden und zwischen dem Rotor und dem Stator Arbeitskammern bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubkurve der ganzzahligen Symmetrieordnung s_S aus s_S Lappenbögen besteht, die zu einer einzigen verkürzten, einen Kern bietenden Hypertrochoide gehören, deren Symmetrieordnung eine rationale aber nicht ganzzahlige Zahl s_H ist, sowie aus s_S Dichtzonen, die zu der Leitlinie des Kernes gehören, wobei ein beliebiger Lappenbogen die winkelförmige Öffnung θ_H , eine beliebige Dichtzone die winkelförmige Öffnung θ_C bietet und wobei θ_H und s_H gemäß θ_C und s_S durch folgende Gleichungen definiert sind:

$$\theta_H = \frac{2\pi}{s_S} - \theta_C$$

und

$$\frac{s_H}{s_S} = \frac{\theta_C + \theta_H}{\theta_H}$$

2. Maschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubkurve einer Kurve mit gleichmäßigem Abstand D von einer Hubkurve gemäß dem Anspruch 1 ist.

...

3. Maschine, gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtelemente Flügel sind.

4. Maschine, gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtelemente Rollen sind.

5. Zusammenstellung von Maschinen, von denen mindestens die eine eine Maschine gemäß den Ansprüchen 1, 2, 3 und 4 ist, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein gemeinsames Element aufweist, um eine einzige Maschine zu bilden.

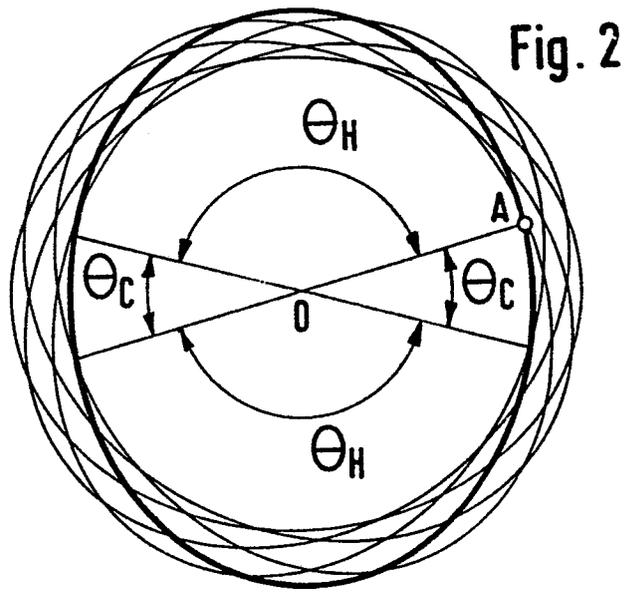
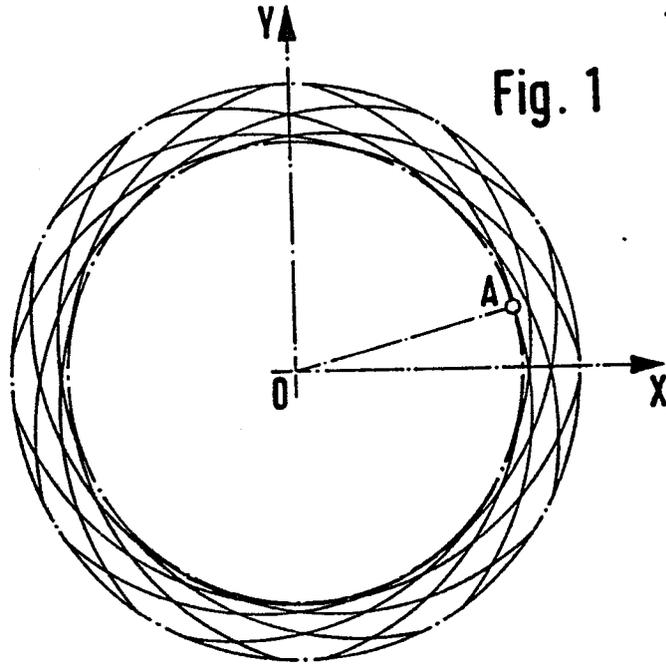
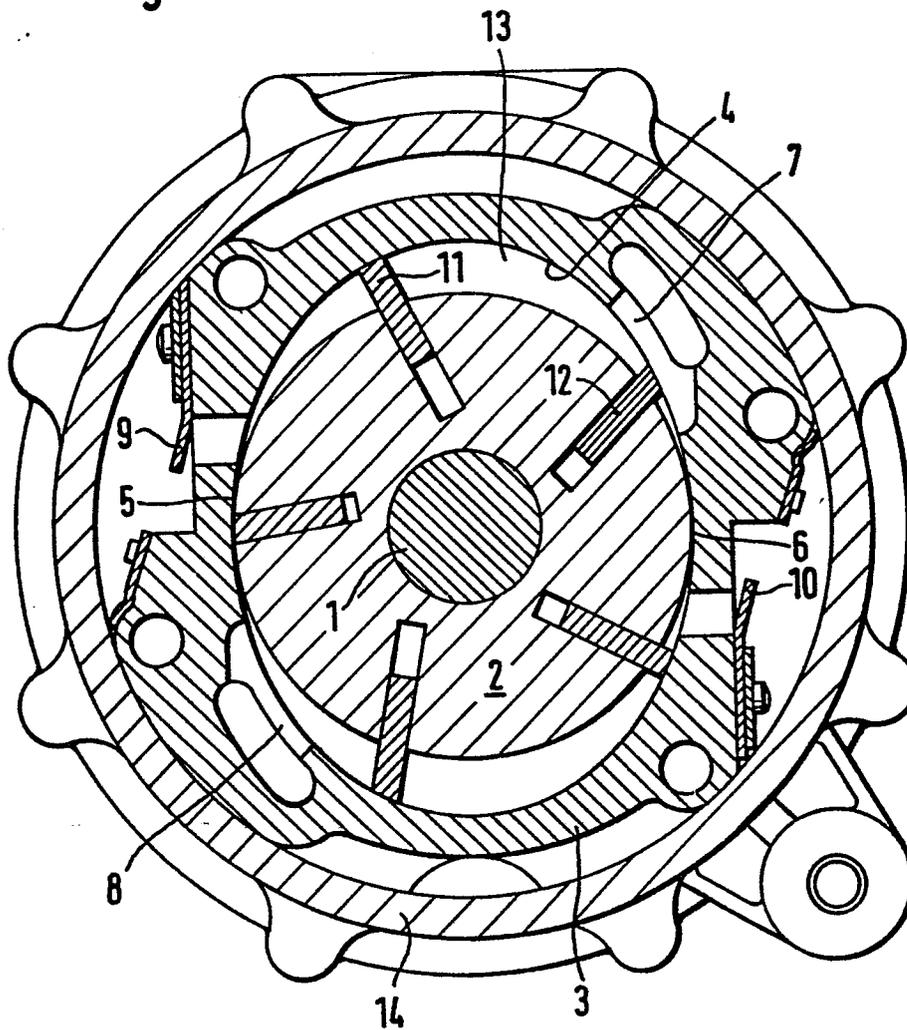


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
A	BE-A- 883 004 (FLAMME-LEROY) * Seite 2, Zeile 30 bis am Ende; Seiten 3,4,5; Abbildung 1; Seite 13, Zeile 24 - Seite 14, Zeile 4; Abbildung 7; Seite 15, Zeilen 5-11; Seite 16 *	1,3,5	F 01 C 21/10
A	--- BE-A- 883 393 (FLAMME-LEROY) * Seite 2, Zeilen 15-18 *	2	
D,A	--- FR-A-2 203 421 (LEROY-FLAMME) * Seite 8, Patentanspruch 1; Seite 9, Patentanspruch 9 *	1,2,5	
A	--- FR-A-2 017 937 (OSTBERG) * Seite 2, Zeile 26 - Seite 5, Zeile 21; Abbildungen 1-4 *	1,2	
A	--- FR-A-1 140 164 (GENERAL MOTORS) * Seite 1, Abbildungen *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. *)
			F 01 C F 04 C
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 21-09-1984	Prüfer KAPOULAS T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	