

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 82104605.9

Int. Cl.³: **F 04 C 18/36**
F 04 C 29/10

Anmeldetag: 26.05.82

Priorität: 29.05.81 DE 3121269

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.12.82 Patentblatt 82/49

Benannte Vertragsstaaten:
AT CH FR GB LI SE

Anmelder: Wankel GmbH
Haynauer Strasse 38
D-1000 Berlin 46(DE)

Erfinder: Eiermann, Dankwart
Fraunhofer Strasse 10
D-8990 Lindau/Bodensee(DE)

Vertreter: Freiherr von Welser, Hubert
Danziger Strasse 15
D-8000 München 40(DE)

Aussenachsiges Rotationskolbengebläse.

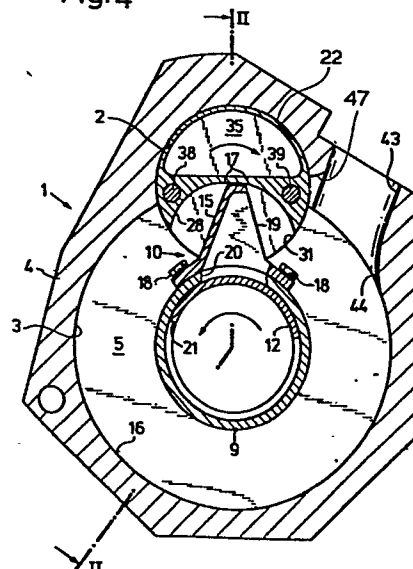
Rotationskolbengebläse mit zwei sich überschneidenden parallelachsigen zylindrischen Räumen (2,3), die radial von je einer Welle durchsetzt sind. Auf der einen Hohlzylinder (9) bildenden Welle des einen Raumes läuft berührungsfrei ein einen Absperrzahn (15) aufweisender Arbeitsläufer (10) und auf der Welle des anderen Raumes berührungsfrei ein eine Ausnehmung (28) für den Durchgang des Absperrzahnes aufweisender Absperrläufer (23) um. Das Arbeitsgas wird durch die Hohlwelle und durch den Absperrzahn des Arbeitsläufers angesaugt und durch einen im Gehäusemantel vorgesehenen Auslaßkanal (43) ausgeschoben. In der Hohlwelle ist eine feststehende, eine Steueröffnung (21) aufweisende Hülse (12) angeordnet, die beim Durchgang des Absperrzahnes durch die Ausnehmung des Absperrläufers abgesteuert ist.

In dem Gehäusemantel kann zur Verbesserung der Strömungsverhältnisse und des Wirkungsgrades ein nach dem Arbeitsraum offener Verbindungskanal zwischen der Ausnehmung des Absperrläufers und dem Auslaßkanal vorgesehen sein.

Um den Erfordernissen bei hohen Drehzahlen zu genügen, kann der Hohlzylinder (9) an seiner Ansaugseite auf einem Innenlager laufen, wobei zusätzliche um dieses Innenlager führende Strömungswege vorgesehen sind. Ferner können in dem Absperrteil der Hülse und in dem entsprechenden Absperrteil einer weiteren, in der ersten Hülse

angeordneten Hülse axial gerichtete Schlitzte vorgesehen sein, die beim Verdrehen der inneren Hülse bei höheren Drehzahlen zur Deckung gebracht werden können.

Fig. 4



HUBERT FREIHERR VON WELSER
RECHTSANWALT

GELASSEN AN DEN LANDGERICHTEN MÜNCHEN I UND II,
AM OBERLANDESGERICHT MÜNCHEN UND AM
BAYERISCHEN OBERSTEN LANDESGERICHT

0066255

DANZIGER STRASSE 15
8000 MÜNCHEN 40
TELEFON (089) 36 70 23

Beschreibung der Erfindung

Aussenachsiges Rotationskolbengebläse

Anmelder: Wankel GmbH

Haynauer Straße 38
1000 Berlin 46

Die Erfindung betrifft ein aussenachsiges Rotationskolbengebläse mit einem aus mindestens zwei sich überschneidenden parallelachsigen zylindrischen Innenräumen gebildeten Gehäuse, die von je einer Welle durchsetzt sind, wobei auf der einen Welle ein mit der ihn umgebenden Gehäusewandung einen ringförmigen Arbeitsraum bildender zylindrischer mit einem Absperrzahn versehender Arbeitsläufer und auf der anderen im Gegensinn umlaufenden Welle ein an der Gehäusewandung anlaufender zylindrischer und am Arbeitsläufer abrollender Absperrläufer mit einer Ausnehmung für den berührungsfreien Durchgang des Absperrzahnes angeordnet sind und der Körper des Arbeitsläufers ein Hohlzylinder ist,

-2-

der mit einer in dem oder den Absperrzähnen vorgesehenen Steueröffnung mit einer weiteren Steueröffnung in einer in dem Hohlzylinder angeordneten feststehenden Hülse bei seinem Umlauf verübergehend in Deckung kommt.

Derartige Maschinen haben gegenüber anderen Klein-gebläsen, unter denen die Rootsgebläse und die aus diesen entwickelten Schraubenverdichter die meist verwendeten Bauarten sind, den Vorteil, daß keine aus Zykloiden gebildete Läuferkonturen notwendig sind. Außerdem sind mit ihnen günstige Verdichtungsdiagramme erreichbar. Ein derartiges Gebläse ist in US-PS 2 130 054 beschrieben, bei dem der Arbeitsläufer zwei bzw. drei Absperrzähne aufweist und dementsprechend sind zwei bzw. drei Absperrläufer angeordnet. Die feststehende Hülse, um die der den Körper des Arbeitsläufers darstellende Hohlzylinder umläuft, bildet einen von der Antriebswelle durchsetzten Ringraum. Der Arbeitsläufer und die Absperrläufer laufen mit einer durch die zahnradartig mit den Ausnehmungen der Absperrläufer zusammenwirkenden Absperrzähne unterbrochenen, sonst ihre ganze axiale Oberfläche einnehmenden Verzahnung aneinander ab, sodaß ein Synchrongetriebe nicht benötigt wird.

In DE-OS 22 22 500 ist eine weitere solche Maschine beschrieben, bei der nur ein Absperrzahn und ein Absperrläufer vorgesehen sind, die durch ein 1:1-übersetztes Getriebe im Gegensinn angetrieben werden.

Dadurch kann die eine herstellungsmäßig schwierige, teure und erhebliche Reibungswiderstände und Leistungsverluste durch Quetschströmungen zwischen den Zähnen hervorrufende unmittelbare Verzahnung der Läufer vermieden werden.

Beide Konstruktionen weisen einen nachteilig komplizierten Strömungsweg des Arbeitsgases insbesondere bei dessen Ausschub auf. Vor allem wird es in beiden Fällen über Umfangseinlässe angesaugt und unter Umlenkungen nach innen durch den Arbeitsläufer geführt und axial ausgeschoben. Man ging von dem an sich naheliegenden Vorurteil aus, daß für das verdichtete Gas kleinere Strömungsquerschnitte benötigt würden. Es hat sich jedoch gezeigt, daß bei solchen Gasführungen durch Stau verursachte Druckschwingungen im ringförmigen Arbeitsraum auftreten, die einen erheblichen Mehraufwand an Leistungen verursachen, der eine praktische Nutzung solcher Maschinen in den meisten Fällen ausschließt. Darüber hinaus sind die beiden vorgenannten Lösungen nicht für billige, kleine und für Massenfertigung bestimmte Gebläse geeignet, wie sie vor allem an der Fahrzeugmotorenindustrie als Lader benötigt werden. Hinzu kommt ein weiterer Nachteil. Über die Spalträume zwischen Absperrläufer und Gehäuseseitenwänden an deren in ringförmigen Arbeitsraum eingreifenden Teil ist nach dem Durchgang des Absperrzahnes durch die Ausnehmung des Absperrläufers ein Leckweg möglich, der wegen seiner Kürze besonders wirksam werden kann,

dem zufolge das axiale Spiel des Absperrläufers sehr klein gehalten werden muß. Es erfordert daher einen größeren konstruktiven Aufwand, um diesen Leckweg so klein wie möglich zu halten und andererseits ein Anlaufen des Absperrläufers an den Gehäuseseitenwänden zu vermeiden.

Aufgabe der Erfindung ist es, die beschriebenen Strömungsbehinderungen durch Stau- und Druckschwingungen und die dadurch bedingten Leistungsverluste, ferner die Leckwege zwischen den Gehäuseseitenwänden und dem Absperrläufer unter Zulassen eines größeren axialen Spieles dieses Läufers zu vermeiden, dabei aber eine sehr einfache und dementsprechend billige Gesamtkonstruktion zu finden.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Hohlzylinder in einem ersten Teil des Gehäuses gelagert und mit der im anderen Seitenteil des Gehäuses gelagerten Antriebswelle fest und coaxial verbunden ist, daß ferner die vom Hohlzylinder abdichtend umschlossene und in dem ersten Seitenteil feststehende Hülse mit ihrem gesamten Innenraum Einlaßkanal für die Ansaugluft ist und daß in dieser in Drehrichtung des Arbeitsläufers rückwärtigen Seite des hohlen Absperrzahnes eine Einlaßöffnung für das Arbeitsgas in den Saugraum vorgesehen ist sowie im Gehäusemantel ein Auslaßkanal für das geförderte Arbeitsgas, der im wesentlichen in zur Bewegung des Arbeitsläufers tangentialer Richtung verläuft.

Durch diese Umkehr der Strömungsrichtung gegenüber bekannten derartigen Gebläsen und die zusätzlich genannten Maßnahmen zur Verbesserung der Strömungsführung ergibt sich eine erheblich niedrigere Leistungsaufnahme des Gebläses bei gleichem Arbeitsgasdurchsatz bzw. gleicher Verdichtung. Die die Strömung behindernden Druckschwingungen im ringförmigen Arbeitsraum und die durch die Umlenkung des Auslaßstromes erzeugten energieverbrauchenden Verwirbelungen sind bei der erfindungsgemäßen Konstruktion vermieden. Ein besonderer Vorteil ist die Anordnung des Auslasses im Umfang des Gehäusemantels, wodurch die auf das Arbeitsgas einwirkenden Fliehkräfte ausgenützt werden können, gegen die bei bekannten Konstruktionen ausgeschoben werden mußte. Die erzielte Energieeinsparung ist für die Nutzung derartiger Gebläse ebenso ausschlaggebend, wie die billige Fabrikation, die die erfindungsgemäße Konstruktion ermöglicht. Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den Ansprüchen.

Einen besseren Füllungsgrad, insbesondere bei hohen Drehzahlen, und zwar von etwa 20 bis 30 % und eine entsprechende Wirkungsgradverbesserung kann dadurch erreicht werden, daß in der zum Auslaßkanal zuliegenden Wandung des zylindrischen Raumes, in dem der Absperrläufer umläuft, ein Verbindungskanal von diesem zylindrischen Raum

zum Auslaßkanal mit einer axialen Länge von etwa 80 bis 90 % der Länge des Absperrläufers vorgesehen ist, der sich nach dem Auslaßkanal zu erweitert und der nach dem zylindrischen Raum, in dem der Arbeitsläufer umläuft zu offen ist.

Bei höheren Drehzahlen, bei denen der Hohlzylinder des Arbeitsläufers nicht mehr in einem Außenlager gelagert werden kann, was sich an sich anbietet, um den gesamten Querschnitt des Hohlzylinders als Einlaßöffnung zur Verfügung zu haben, kann bei Anordnung eines Innenlagers im Hohlzylinder ein gleich großer Einströmquerschnitt für das Arbeitsgas dadurch erhalten werden, daß der Hohlzylinder im ersten Seitenteil in einem Innenlager im Außenflansch gelagert ist, daß eine zentrale Durchtrittsöffnung für das angesaugte Arbeitsgas und eine Mehrzahl diese zentrale Durchtrittsöffnung umgebende seitliche Durchtrittsöffnungen für das Arbeitsgas aufweist, die durch das Innenlager und die Hülse tragende Stege getrennt sind, und daß in dem Seitenteil ein das Innenlager umgebender Ringraum gebildet ist, über den die seitlichen Durchtrittsöffnungen mit Öffnungen in der Wandung des Hohlzylinders in Verbindung stehen.

-7-

Ferner kann die Abdichtung der Arbeitskammern unter sich und die Abdichtung der unter Druck stehenden Ausschubkammern dadurch verbessert werden, daß die rechte Seitenwand eine zur Welle koaxiale Ausdrehung aufweist, in die ein zu dieser Ausdrehung koaxialer zylindrischer Ansatz des Hohlzylinders berührungsfrei eingreift, dessen Passung in der Ausdrehung in radialer Richtung enger ist als in axialer Richtung.

Um Lieferdruck bzw. Liefermenge des Arbeitsgases verbessern zu können, wird vorgeschlagen, die Hülse so auszugestalten, daß sie in ihrem die Steueröffnung des Hohlzylinders absperrenden Teil eine Mehrzahl von axial gerichteten Schlitten aufweist, und daß die Hülse eine weitere um ihre Längsachse willkürlich von außen verdrehbare Hülse umschließt, die eine der Steueröffnung der ersten Hülse entsprechende Steueröffnung sowie in ihrem dem absperrenden Teil der ersten Hülse entsprechenden absperrenden Teil axiale Schlitz aufweist, die bei Verdrehen dieser weiteren Hülse mit den Schlitten der ersten Hülse in Deckung kommen bzw. sie absperren können.

Es hat sich als beste Ausführungsform herausgestellt, daß in der feststehenden Hülse drei gleich breite Schlitz mit gleich großen Abständen zwischen den Schlitz angeordnet sind und daß die Mittellinie der Schlitz voneinander einen Abstand von 34° haben.

Um die günstigsten Strömungsverhältnisse zu erzielen, ist es zweckmäßig, daß die dem Arbeitsraum zugekehrte geschlossene Seite des Absperrzahnes sowohl an ihrer Innenwand wie an ihrer Außenwand im Radialschnitt einen Winkel von 20 bis 30° gegenüber der radialen Mittelachse des Absperrzahnes aufweist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen

- Fig. 1 einen Radialschnitt durch ein erfindungs-
gemäßes Rotationskolbengebläse in Ebene
I-I in Fig. 2;
- Fig. 2 einen Axialschnitt durch das gleiche Gebläse
in Ebene II-II in Fig. 1;
- Fig. 3 acht schematische Radialschnitte des gleichen
Gebläses in verschiedenen aufeinanderfolgenden
Bewegungsphasen;
- Fig. 4 einen gleichen Radialschnitt wie in Fig. 1,
jedoch mit Darstellung eines Verbindungskanales
zwischen Auslaßkanal und der Ausnehmung
im Absperrläufer;
- Fig. 5a bis b vier schematische Radialschnitte des
gleichen Gebläses wie in Fig. 4
in verschiedenen aufeinanderfolgenden
Bewegungsphasen;

- Fig. 6 eine andere Ausführungsform des
erfindungsgemäßen Rotationskolben-
gebläses im Axialschnitt;
- Fig. 7 eine weitere Ausführungsform des
erfindungsgemäßen Gebläses im Axialschnitt
in Ebene VIII-VIII in Fig. 8;
- Fig. 8 einen Radialschnitt durch das in Fig. 7
dargestellte Gebläse in Ebene VII-VII

Das in Fig. 1, 2 und 3 dargestellte Gebläse weist ein Gehäuse 1 auf, daß aus zwei sich überschneidenden parallelachsigen zylindrischen Räumen 2 und 3 besteht, die von einem Gehäusemantel 4 und Seitenteilen 5 und 6 gebildet sind, wobei letzteres Seitenteil mit dem Mantelteil einstückig verbunden ist. In den größeren Raum 3 ragt axial und konzentrisch ein im rechten Seitenteil 6 im Kugellager 7 gelagerte Antriebswelle 8, an die im Inneren des Raumes 3 ein mit ihr coaxialer Hohlzylinder 9 angeschweißt ist, der den Körper des Arbeitsläufers 10 bildet. Dieser Hohlzylinder 9 ist von außen an seinem linken Ende auf einem weiteren in dem Seitenteil 5 angeordnete Kugellager 11 gelagert. Im gleichen Seitenteil 5 ist eine Hülse 12 mit einem Aussenflansch 13 verschraubt, die coaxial in den Zylinder 9 bis fast zu dessen Ende hineinragt. An der Innenseite des Hohlzylinders 9 ist ein Überzug 14 aus gleitfähigem Material, z. B. aus Tetrafluoräthylen vorgesehen, der an der

Hülse 12 gleitend und abdichtend anläuft und den Spaltraum zwischen Hohlzylinder 9 und Hülse 12 vollständig ausfüllt. Auf dem Hohlzylinder 9 ist ein mit diesem zusammen den Arbeitsläufer 10 bildender Absperrzahn 15 verschraubt, der an der Mantellaufbahn 16 des Gehäusemantels 4 mit seinen Kanten 17 berührungsfrei, aber einen sehr kleinen Spalt bildend entlangläuft.

Der Arbeitszahn 15 ist auf dem Hohlzylinder 9 mit Schrauben befestigt. Auf seiner in Drehrichtung rückwärtigen Seite weist der Absperrzahn eine Einlaßöffnung 19 für den Eintritt des Arbeitsgases in den Raum 3 auf, die die gesamte verfügbare axiale Breite und radiale Höhe des Arbeitszahnes 15 einnimmt. Im Hohlzylinder 9 ist eine die ganze Basis des Innenraumes des Absperrzahnes 15 einnehmende Steueröffnung 20 vorgesehen. Diese Steueröffnung 20 kommt mit einer weiteren Steueröffnung 21 in der Hülse 12 im Ansaugtakt in Deckung. Die Steueröffnung 21 hat die gleiche axiale Breite wie die Steueröffnung 20 im Hohlzylinder 9 und eine Ausdehnung in Umfangsrichtung von 40° bis 325° nach OT-Stellung des Arbeitsläufers, das heißt der in Fig. 1 gezeigten Lage. Die offene in Fig. 2 linke Seite der Hülse 12 ist der Einlaß 22 für das Arbeitsgas, an der ein Saugstutzen angeordnet werden kann.

Im kleineren zylindrischen Arbeitsraum 2 ist ein an dessen Mantellaufbahn mit einem sehr geringen Spiel anlaufender Absperrläufer 23 coaxial angeordnet, der den gleichen radialen Durchmesser wie der Hohlzylinder 9 aufweist und auf diesem abrollt. der Absperrläufer 23 ist auf Wellenstümpfen 24, 25 in Kugellagern 26, 27 in Seitenteilen 5, 6 gelagert. Er weist eine im radialen Querschnitt einen Kreisbogen bildende Ausnehmung 28 für den Durchgang des Absperrzahnes 15 auf. Der Raum 2 ist in seiner axialen Ausdehnung breiter als der Raum 3. Die Seitenteile 5 und 6 weisen dementsprechend Ausdrehungen 29, 30 auf, in die der Absperrläufer seitlich hineinragt. Dies hat den Zweck, eine bessere Abdichtung zu erreichen. Die Zylinderwand des Absperrläufers 23 und die Ausdrehungen 29 und 30 können sehr viel genauer auf einen engsten Spalt eingepaßt werden, als das notwendige Spiel zwischen den Seitenwänden 31 und 32 des Absperrläufers 23 und den Gegenflächen 33, 34 der Ausdrehungen 29, 30 dies zuließen. Dieses axiale Spiel kann daher dasjenige handelsüblicher Kugellager sein, d.h. etwa 0,5 mm.

Zu seiner Auswuchtung weist der Absperrläufer 23 auf seiner der Ausnehmung 28 gegenüber liegenden Seite Hohlräume 35 sowie Aussparungen 36, 37 an seinen Seitenwänden 31, 32 auf.

Bei 38 und 39 sind Zuganker vorgesehen.

Der aus Aluminiumguß bestehende Absperrzahn 15 braucht nicht ausgewuchtet zu werden, da sein Gewicht dem zur Herstellung der Steueröffnung 20 entnommenen Material des Hohlzylinders 9 entspricht,

der aus Stahl besteht.

Die Antriebswelle 8 des Arbeitsläufers 10 und der Wellenstumpf 25 des Absperrläufers 23 sind kraftschlüssig durch ein aus zwei Zahnrädern 40, 41 bestehenden Getriebe 42 im Verhältnis 1:1 verbunden.

Der Auslaßkanal 43 für das Arbeitsgas ist in dem Gehäusemantel 4 unmittelbar vor der Schnittlinie der zylindrischen Räume 2 und 3 angeordnet und weist mit seiner Achse in tangentialer Richtung zur Drehrichtung des Arbeitsläufers 10, um einen ungehinderten Ausschub des Arbeitsgases ohne wesentliche Richtungsänderung zu gestatten. Zu diesem Zweck ist auch der Übergang von der Mantellaufbahn 16 zu dem Auslaßkanal 43 bei 44 abgerundet, um eine wirbelbildende Kante zu vermeiden.

Die Arbeitsweise des Gebläses zeigen die Stellungsbilder zu Fig. 3: In Fig. 3 a ist der vorausgehende Ausschub des Arbeitsgases abgeschlossen und in Fig. 3 b beginnt der Ansaugtakt mit Öffnen der Steueröffnung 21 in der Hülse 12 durch die sich über sie drehende Steueröffnung 20 im Absperrzahn 15, während der Absperrläufer 23 den ringförmigen Arbeitsraum in eine Ansaugkammer 45 und eine Ausschub- bzw. Verdichtungskammer 46 aufteilt. Die Figuren 3 h, a, b. zeigen den Durchgang des Absperrzahnes 15 durch den Absperrläufer 23, wobei infolge der spitzwinkligen Zahnform und der schmalen radialen Anlauf- fläche des Absperrzahnes keine Quetschströmungen im Arbeitsgas auftreten können.

Bei dieser Anordnung und in diesem Drehsinn des Gebläses ergibt sich ein glatter Strömungsverlauf, bei dem Staueffekte und Druckschwingungen vermieden sind und bei dem die auf das ausgeschobene Gas wirkenden Fliehkräfte durch die tangensiale Richtung des Auslaßkanales 43 ausgenutzt werden. Durch die Größe der Einlaßöffnungen 22, 21, 20, 19 sind Einlaßdrosselungen vermieden.

Wenn höhere Verdichtungen erwünscht sind, kann die Umfangsausdehnung der Steueröffnung 21 in der Hülse 12 entsprechend verkürzt werden, jedoch werden mit den angegebenen Werten von 40 bis 320° die besten Ergebnisse erzielt.

Die beschriebene Ausführungsform ist sehr einfach und bei Massenfertigung äußerst billig herzustellen. Alle aneinander anlaufenden Teile haben die Form von Kreisbögen, was eine einfache Herstellung durch Bohren und Rundfräsen ermöglicht und was zudem eine sehr genaue Verpassung zuläßt. Der Absperrzahn ist ein einfaches Gußteil. Die axialen Spiele bedürfen keiner besonderen Toleranz und schließlich ist das Verhältnis zwischen Antriebsleistung und Durchsatz sehr viel günstiger als bei anderen bekannten Lösungen.

44-

In Fig. 4 ist bei 47 der Verbindungskanal zwischen Auslaßkanal und dem Raum 2 bzw. der Ausnehmung 28, im Absperrläufer 22 dargestellt. Seine Wirkungsweise ergibt sich aus den Fig. 5a bis d. Dort zeigen die Pfeile 47 die Richtung der Strömung des Arbeitsgases in den einzelnen Bewegungsphasen. Durch die Anordnung dieses Verbindungskanales wird bei höherer Drehzahl bewirkt, daß der die Ausnehmung 28 in der Stellung in Fig. 5a gelangende Druck des Arbeitsgases in den folgenden Stellungen gemäß Figuren 5b bis 5d in den Auslaßkanal bis zur völligen Entspannung gefördert wird und nicht in die nachfolgende Saugkammer übertritt.

Fig. 6 zeigt ein linkes Seitenteil 105, in dem der Hohlzylinder in einem Innenlager 111 gegen die Hülse 112 läuft. An dem Seitenteil 105 ist ein Außenflansch 113 angeordnet, der eine zentrale Durchtrittsöffnung 114 für das Arbeitsgas aufweist sowie seitliche Durchtrittsöffnungen 115, zwischen denen Stege 116 vorgesehen sind, die das Innenlager 111 tragen. Am feststehenden Teil dieses Lagers ist zugleich die Hülse 112 befestigt, an seinem beweglichen der Hohlzylinder 109.

Im Seitenteil 105 ist ferner der Ringraum 117 vorgesehen, über den das bei den seitlichen Eintrittsöffnungen 115 eintretende Arbeitsgas durch die Öffnungen 118

in den Hohlzylinder 109 gelangt. Diese Anordnung ist bei hohen Drehzahlen notwendig, da bei diesen ein Außenlager mit dem Durchmesser wie es in Fig. 2 gezeigt ist, überlastet würde. Die Verringerung des Querschnittes der Eintrittsöffnung in den Hohlzylinder 109 durch das Innenlager 111 wird durch die beschriebenen Maßnahmen ausgeglichen.

Fig. 7 und 8 zeigen die Anordnung einer Innensteuerung. Die Hülse 212, die in ihrem absperrenden Teil 213 drei axialgerichtete Schlitze 214 aufweist, umschließt eine weitere um ihre Längsachse von außen willkürlich verdrehbare Hülse 215, die ihrerseits axialgerichtete Schlitze 216 in ihrem Absperrrteil 217 aufweist. Beide Hülsen haben einander entsprechende Steueröffnungen 218 und 219.

Durch Verdrehen der Hülse 215 werden die Schlitze 214 der Hülse 212 teilweise oder ganz abgedeckt und es wird bei Öffnen der Schlitze 214 die Steueröffnung 220 des Hohlzylinders 221 von dem Absperrrteil 213 der Hülse 212 nicht völlig abgedeckt.*)

Fig. 8 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform mit je drei Schlitzten 214 und 216, wobei die axialen Mittellinien der Schlitze 214 je 34° auseinanderliegen.

Fig. 7 zeigt darüberhinaus eine fliegende Lagerung des Hohlzylinders 221 in einem Doppellager 222 der

(*Das Verdrehen der Hülse 215 erfolgt mit einem bei 225 angeordneten Stift, der durch einen in der Zeichnung nicht sichtbaren Schlitz in dem Außenflansch 226 greift.

Welle 223 im rechten Seitenteil 224. Eine solche Lagerung ist jedoch nur bei kurzen Gebläsen möglich, bei denen die Länge des Hohlzylinders 221, dessen Durchmesser nicht wesentlich überschreitet. Es wird jedoch mit einer solchen Anordnung nicht der Bereich der Erfindung verlassen.

Der Winkel, den die dem Arbeitsraum zugekehrte geschlossene Außenwand des Absperrzahnes sowohl an ihrer Innenseite wie an ihrer Außenseite im Radialschnitt gegenüber der radialen Mittelachse des Absperrzahnes aufweist, beträgt am zweckmäßigsten ca. 20° . Es werden dadurch Quetschströmungen vermieden und Versuche haben ergeben, daß bei der genannten Winkelabmessung die besten Strömungsverhältnisse und Wirkungsgrade erreichbar sind.

HUBERT FREIHERR VON WELSER
RECHTSANWALT

ZUGELASSEN AN DEN LANDGERICHTEN MÜNCHEN I UND II,
AM OBERLANDESGERICHT MÜNCHEN UND AM
BAYERISCHEN OBERSTEN LANDESGERICHT

0066255

DANZIGER STRASSE 15
8000 MÜNCHEN 40
TELEFON (089) 36 70 23

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Aussenachsiges Rotationskolbengebläse mit einem aus mindestens zwei sich überschneidenden prallelachsigen zylindrischen Innenräumen gebildeten

Gehäuse, die von je einer Welle durchsetzt sind, wobei

auf der einen Welle ein mit der ihn umgebenden

Gehäusewandung einen ringförmigen Arbeitsraum

bildender zylindrischer mit einem Absperrzahn

versehener Arbeitsläufer und auf der anderen im

Gegensinn laufenden Welle ein an der Gehäusewandung

anlaufender zylindrischer und am Arbeitsläufer

abrollender Absperrläufer mit einer Ausnehmung

für den berührungsfreien Durchgang des Absperrzahnes

angeordnet sind und der Körper des Arbeitsläufers

ein Hohlzylinder ist, der mit einer in dem Absperr-

zahn vorgesehenen Steueröffnung mit einer weiteren

Steueröffnung in einer in dem Hohlzylinder angeordneten

feststehenden Hülse bei seinem Umlauf vorübergehend in

Deckung kommt,

dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlzylinder (9) in einem

ersten Seitenteil (5) des Gehäuses (1) gelagert und

mit der im anderen Seitenteil (6) gelagerten Antriebs-

welle (8) fest und coaxial verbunden ist, daß ferner

- 2 -

die vom Hohlzylinder (9) abdichtend umschlossene und in dem ersten Seitenteil (5) feststehende eine Steueröffnung (21) aufweisende Hülse (12) mit ihrem gesamten Innenraum Einlaßkanal für das angesaugte Arbeitsgas ist und daß in der in Drehrichtung des Arbeitsläufers (10) rückwärtigen Seite des hohlen Absperrzahnes (15) eine Einlaßöffnung (19) für das Arbeitsgas in den Saugraum (45) vorgesehen ist, sowie im Gehäusemantel (4) ein Auslaßkanal (43) für das geförderte Arbeitsgas, der im wesentlichen in zur Bewegung des Arbeitsläufers (10) tangentialer Richtung verläuft.

2. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Absperrläufer (23) sich in seiner axialen Ausdehnung in Ausdrehungen (29, 30) in den Seitenteilen (5, 6) erstreckt, die mit der Zylinderfläche des Absperrläufers (23) berührungsfrei aber auf engstem Spalt verpaßt sind.

3. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang von der Mantellaufbahn (16) in den Auslaßkanal (43) abgerundet ist.

- 3 -

4. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Hohl-
zylinder (9) und der Hülse (12) eine Zwischenschicht
aus einem Material mit hoher Gleitfähigkeit
angeordnet ist, die den Spaltraum zwischen Hohl-
zylinder und Hülse abdichtend ausfüllt.

5. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Absperrzahn (15)
aus Aluminium und der Hohlzylinder (9) aus Stahl
besteht und daß der Absperrzahn (15) durch Entnahme
von Material zur Bildung der Steueröffnung (20)
aus dem Hohlzylinder (9) ausgewuchtet ist.

6. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusemantel (4)
und ein Seitenteil (6) einstückig sind und daß die
zylindrischen Innenräume (2, 3) im Gehäusemantel
(4) sowie der Ausdrehungen (29, 30) für den Absperr-
läufer durch Rundfräsen hergestellt sind.

7. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,2,3,4,5,6,
dadurch gekennzeichnet, daß in der zum Ansaugkanal
(43) zuliegenden Wandung des zylindrischen Raumes (2),
in dem der Absperrläufer (23) umläuft, ein Verbindungs-
kanal (47) von diesem zylindrischen Raum (2) zum
Auslaßkanal (43) mit einer axialen Länge von etwa
80 bis 90 % der Länge des Absperrläufers (23)

- 4 -

vorgesehen ist, der sich nach dem Auslaßkanal (43) zu erweitert und der nach dem zylindrischen Raum (3), in dem der Absperrläufer (23) umläuft, offen ist.

8. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,2,3,4,5,6,7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlzylinder (109) im ersten Seitenteil (105) in einem Innenlager (111) im Außenflansch (113) gelagert ist, daß eine zentrale Durchtrittsöffnung (114) für das angesaugte Arbeitsgas und eine Mehrzahl diese zentrale Durchtrittsöffnung (114) umgebende seitliche Durchtrittsöffnungen (115) für das Arbeitsgas aufweist, die durch das Innenlager (111) und die Hülse (112) tragende Stege (116) getrennt sind, und daß in dem Seitenteil (105) ein das Innenlager (111) umgebender Ringraum (117) gebildet ist, über den die seitlichen Durchtrittsöffnungen (115) mit Öffnungen (118) in der Wandung des Hohlzylinders (109) in Verbindung stehen.

9. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,2,3,4,5,6,7,8, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwand (105) eine zur Welle (108) koaxiale Ausdrehung (119) aufweist, in die ein mit dieser Ausdrehung (119) koaxialer zylindrischer Ansatz (120) des Hohlzylinders (109) berührungsfrei eingreift, dessen Passung in der Ausdrehung (119) in radialer Richtung enger ist als in der axialen Richtung.

- 5 -

10. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,2,3,4,5,6,7,8,9, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (212) in ihrem die Steueröffnung (220) des Hohlzylinders (221) absperrenden Teil (213) eine Mehrzahl von axial gerichteten Schlitzten (214) aufweist und daß die Hülse (212) eine weitere um ihre Längsachse willkürlich von außen verdrehbare Hülse (215) umschließt, die eine der Steueröffnung (218) der feststehenden Hülse (212) entsprechende Steueröffnung (217) sowie in ihrem dem absperrenden Teil (213) entsprechenden absperrenden Teil (217) axiale Schlitzte (216) aufweist, die bei Verdrehen dieser weiteren Hülse (215) mit den Schlitzten (214) der feststehenden Hülse (212) in Deckung kommen bzw. sie absperrern können.

11. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in der Hülse (212) drei gleichbreite Schlitzte mit gleich großen Abständen zwischen diesen Schlitzten angeordnet sind und daß die Mittellinien der Schlitzte voneinander einen Abstand von 34° haben.

12. Rotationskolbengebläse nach Anspruch 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Arbeitsraum (45,46) zugekehrte geschlossene Seite des Absperrzahnes (15) sowohl an ihrer Innenwand wie an ihrer Außenwand im Radialschnitt einen Winkel von 20 bis 30° gegenüber der radialen Mittelachse des Absperrzahnes aufweist.

Fig.1

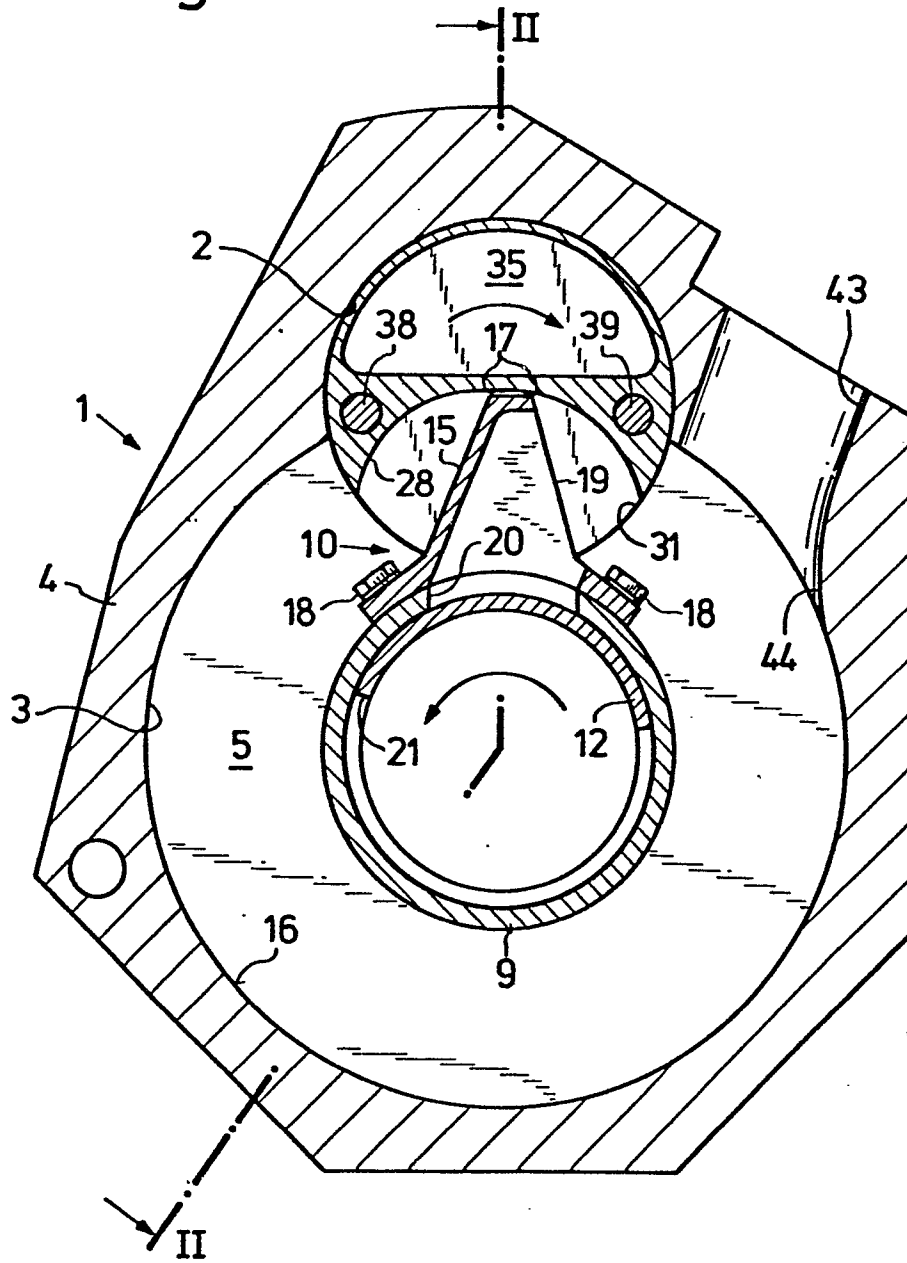


Fig. 2

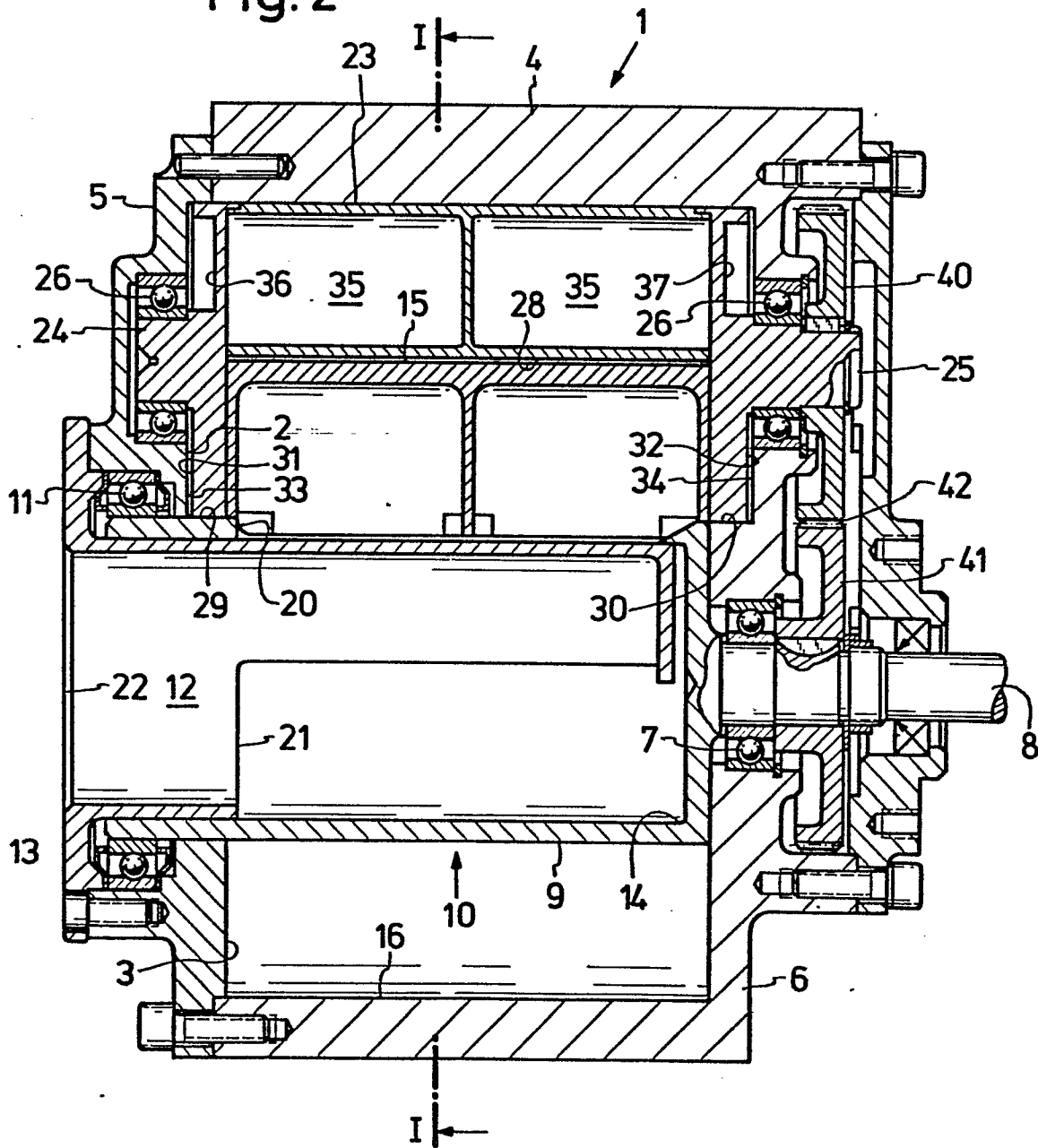
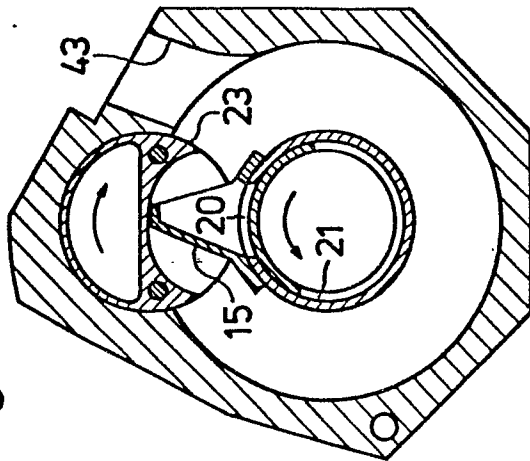
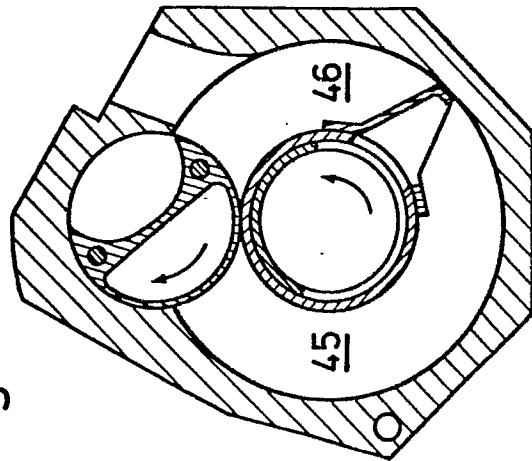


Fig.3a



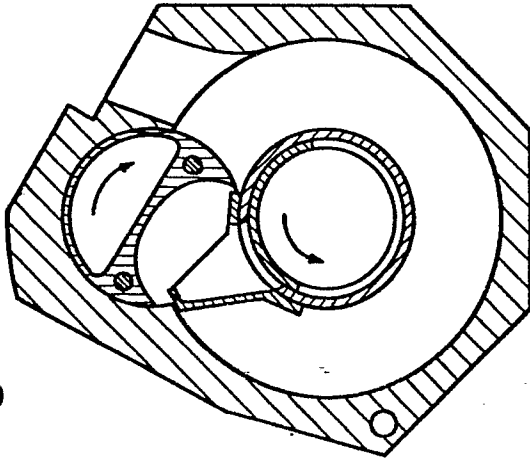
0°/360°

Fig.3e



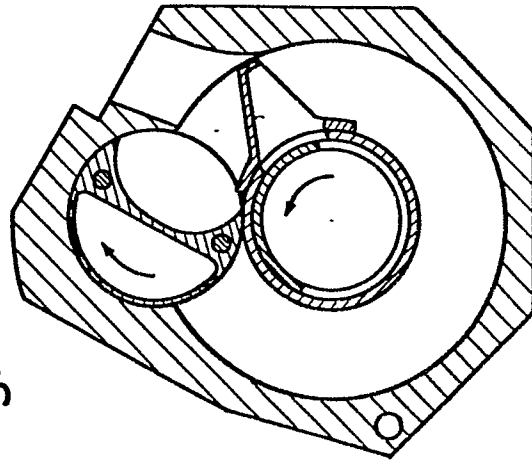
230°

Fig.3b



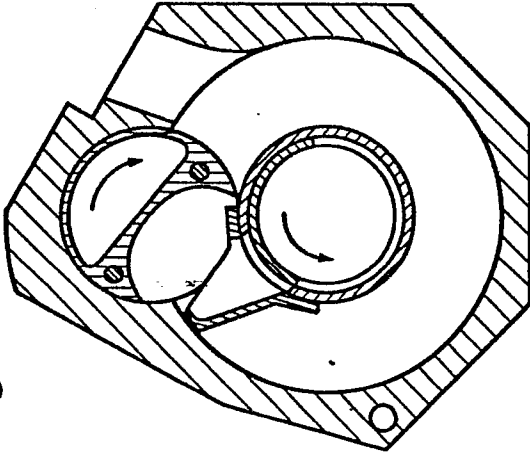
30°

Fig.3f



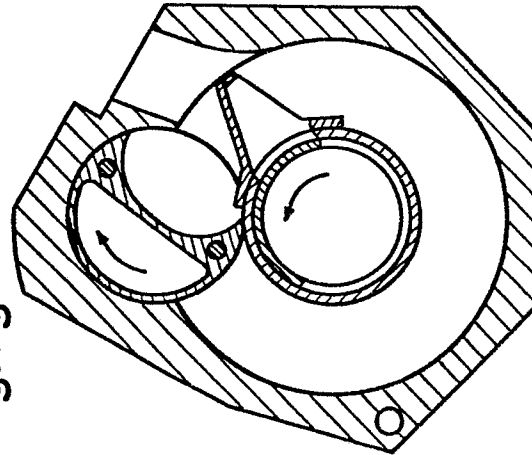
300°

Fig.3c



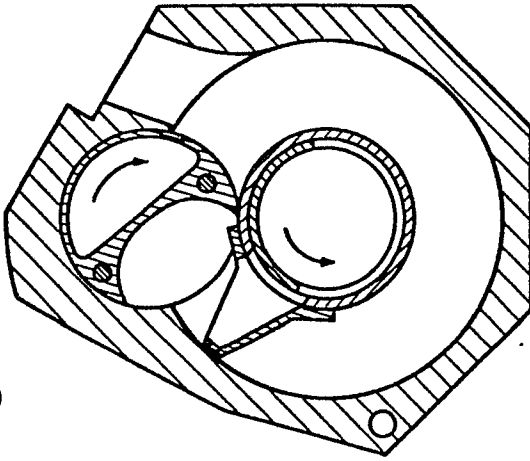
40°

Fig.3g



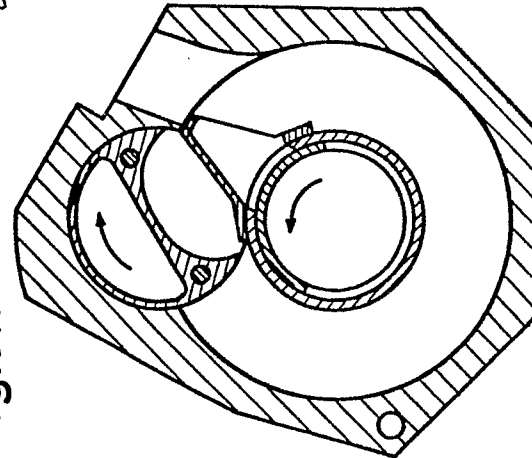
310°

Fig.3d



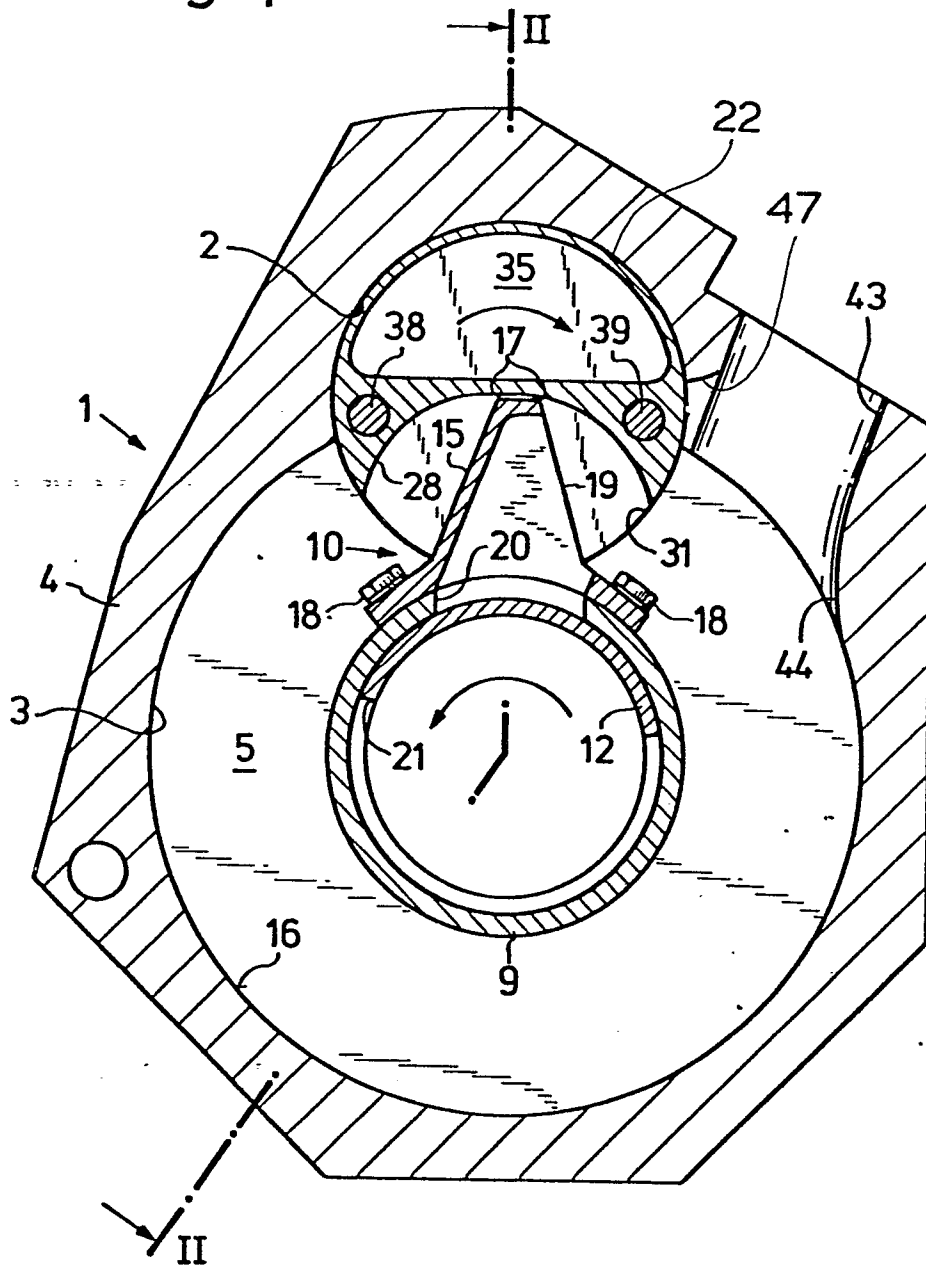
50°

Fig.3h



330°

Fig. 4



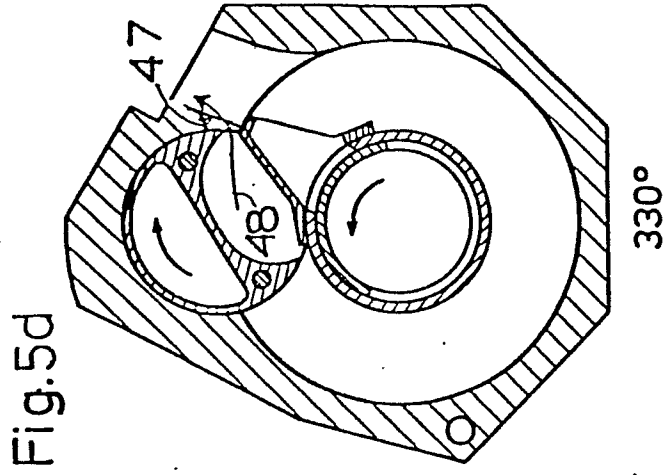
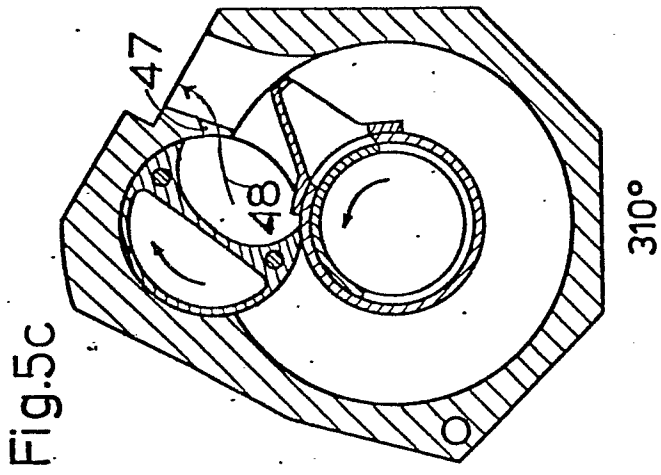
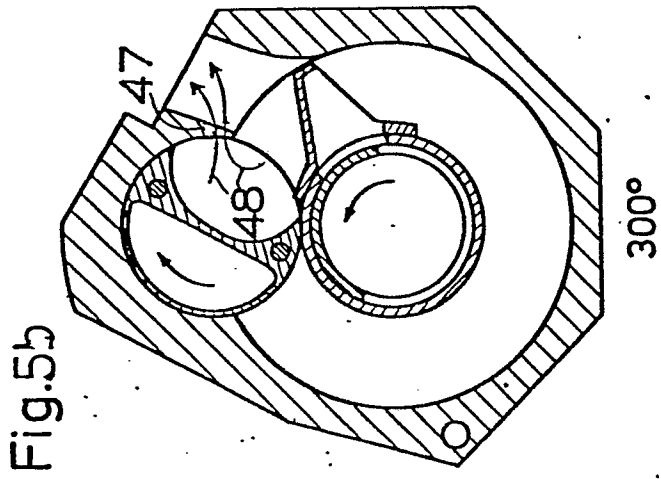
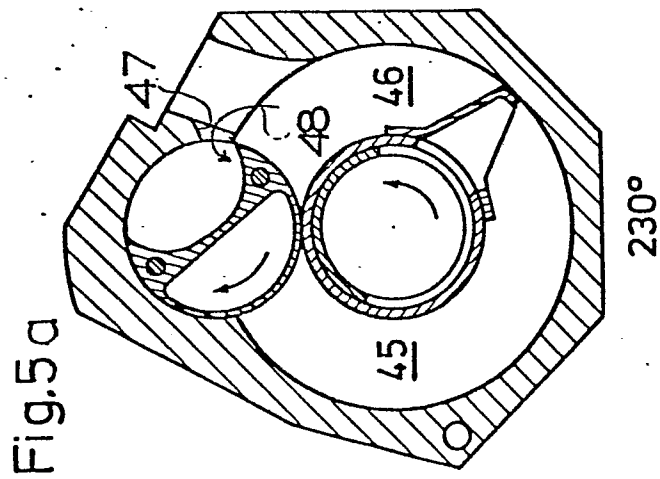


Fig.6

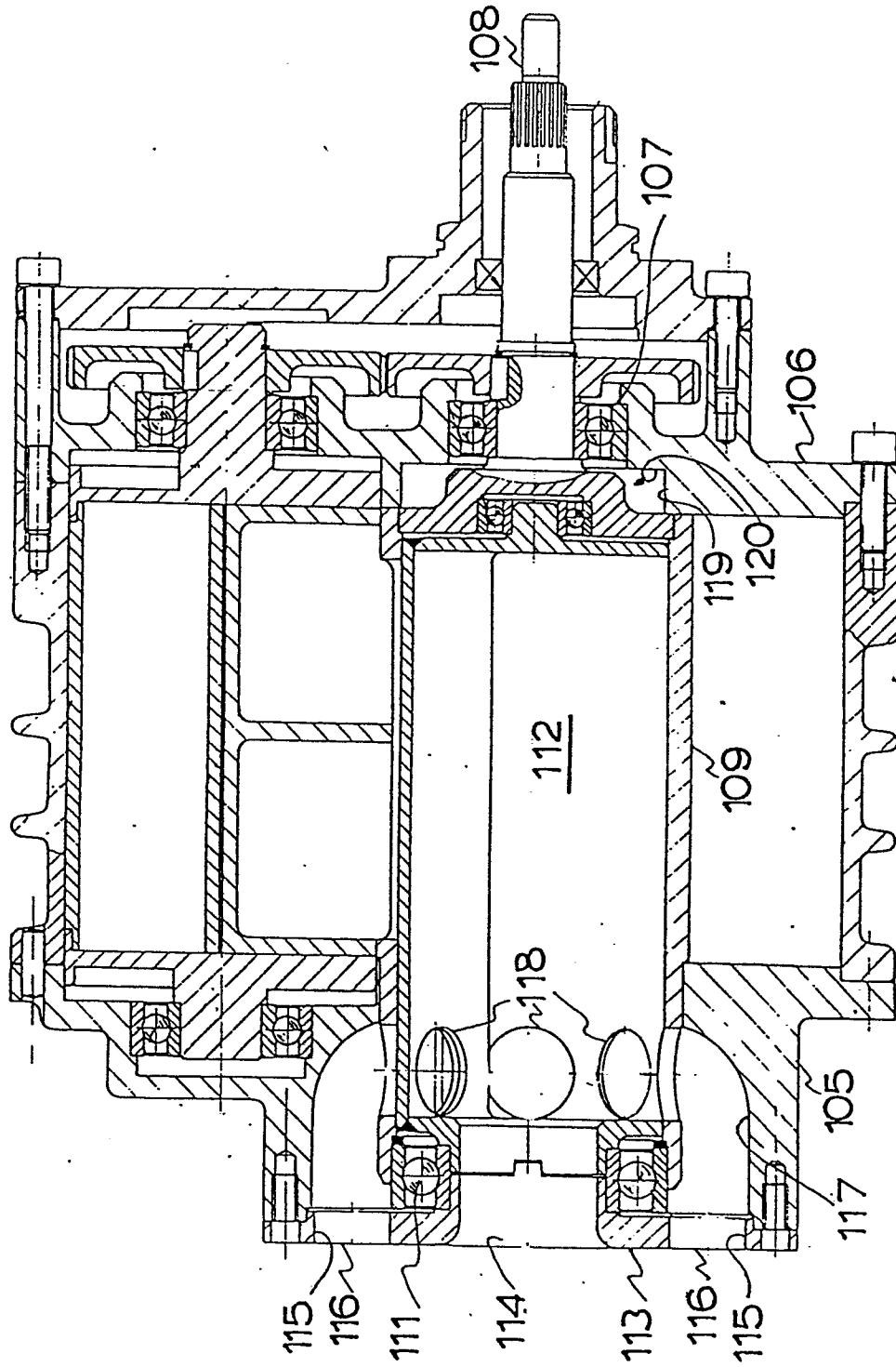


Fig. 7

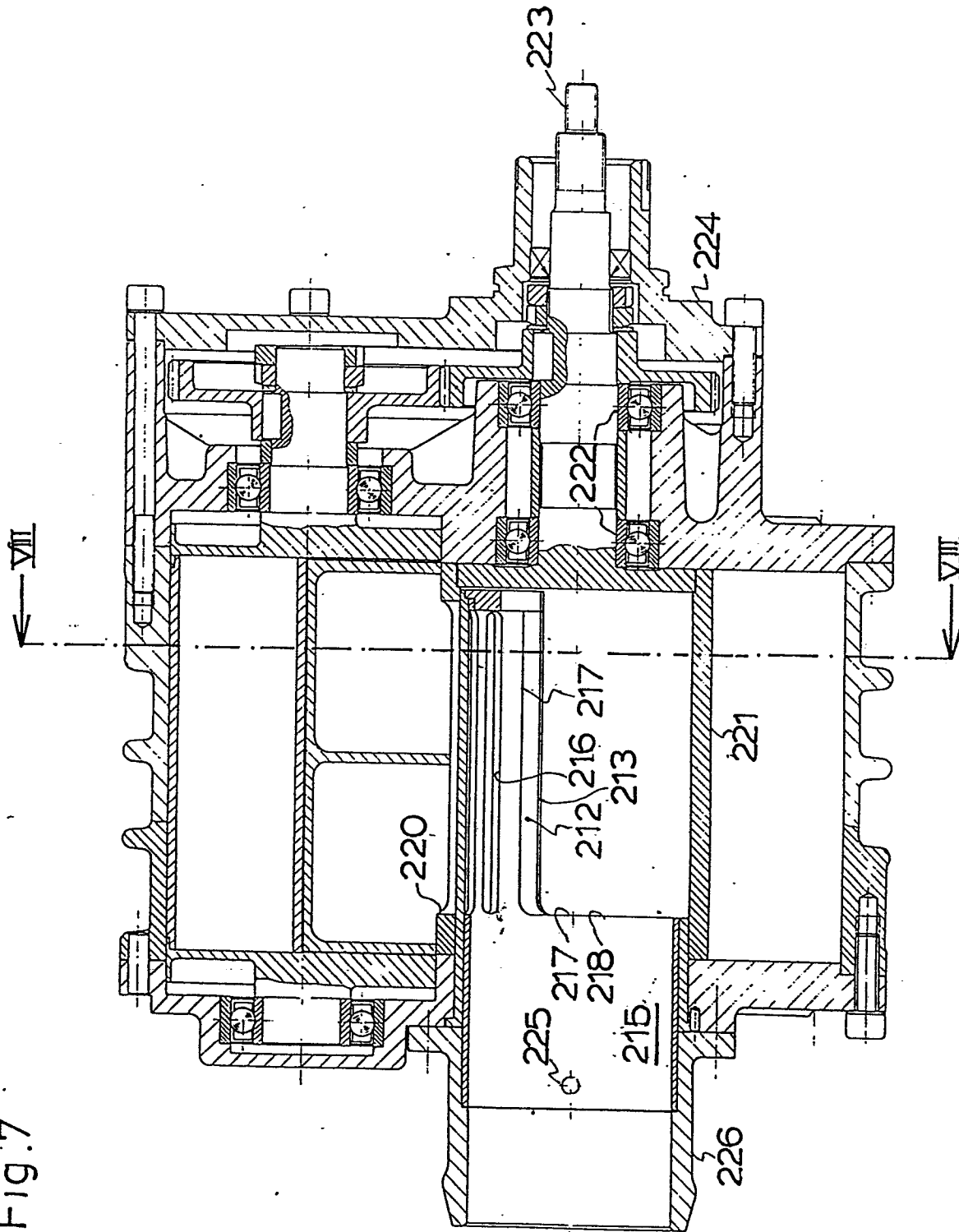
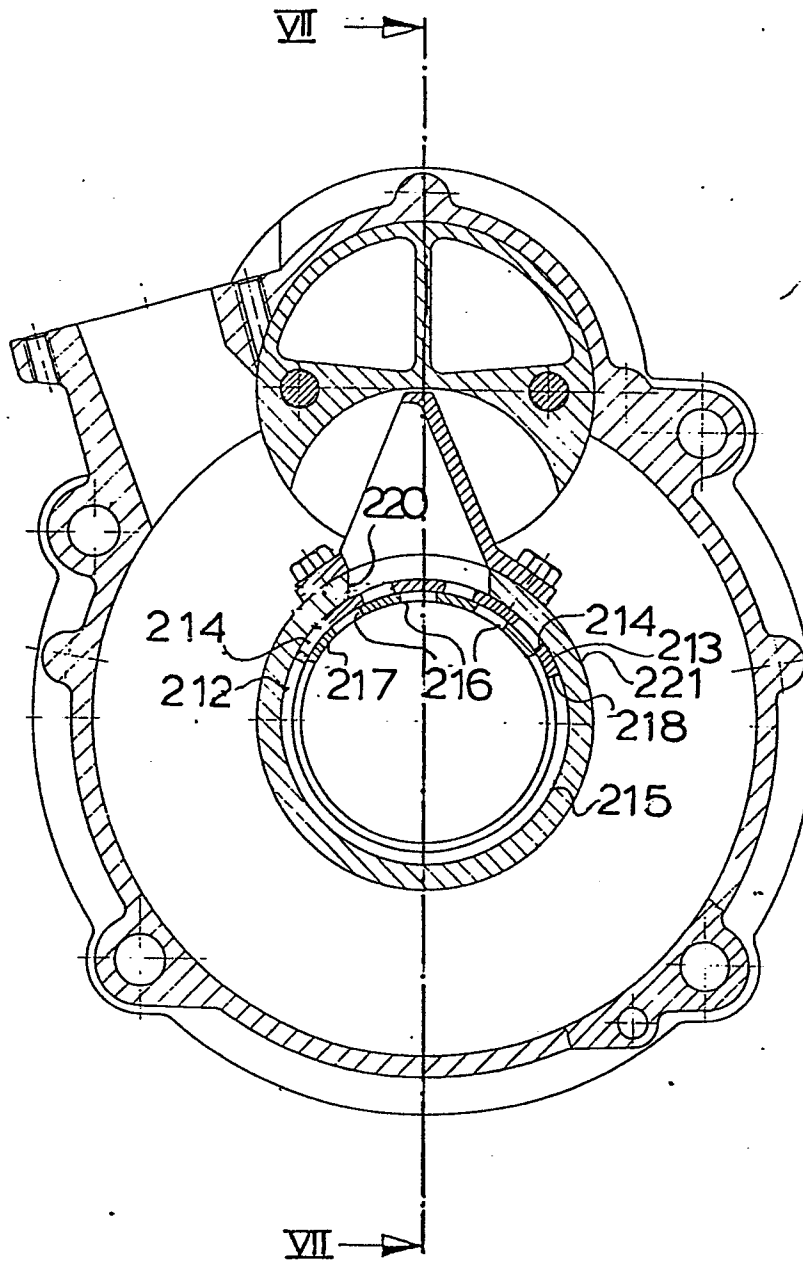


Fig.8





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Y	GB-A- 784 554 (BREWER) * Seite 1, Zeilen 68-80; Seite 2, Zeilen 21-36, 74-117; Figuren 1,2 *	1	F 04 C 18/36 F 04 C 29/10
Y	--- US-A-4 144 004 (EDWARDS) * Spalte 3, Zeilen 15-49; Spalte 4, Zeilen 6-57; Figuren 2-5; Spalte 5, Zeile 42 - Ende; Spalte 6 *	1,10	
A	--- DE-C- 68 978 (WESTON) * Seite 1, rechte Spalte, insbesondere Zeilen 5,6; Figuren *	5	
A	--- FR-A-2 277 255 (COMPAIR) * Seite 6, Zeilen 19-32; Figur 2; Seite 7, letzter Absatz; Seite 8, Absatz 1 * & DE - A - 2 529 351	2	
A	--- FR-A-1 071 861 (PLANCHE)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) F 04 C F 01 C
A	--- DE-C- 303 623 (ENKE)		
A	--- GB-A- 359 691 (TORSTEN RAMEN) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-07-1982	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 Patentedokument, 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			