



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGENÖSSISCHES AMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

V

Internationale Klassifikation: **F 01 b 13/04**  
**F 02 b 57/00**

Gesuchsnummer: 11477/68  
Anmeldungsdatum: 31. Juli 1968, 17¼ Uhr

Patent erteilt: 15. Februar 1971

Patentschrift veröffentlicht: 31. März 1971

## HAUPTPATENT

Vincent Rotary Engines Limited, London (Grossbritannien)

### Verbrennungsmotor mit umlaufenden Zylindern

Philip Conrad Vincent, London (Grossbritannien), sind als Erfinder genannt worden

1

Die Erfindung betrifft einen Verbrennungsmotor mit umlaufenden Zylindern, mit einer Steueröffnungen aufweisenden Steuervorrichtung und mit einer Zylindereinheit, die mehrere Verbrennungsräume aufweist, und dass die Zylindereinheit relativ zu den Steueröffnungen umläuft, so dass die Steueröffnungen periodisch mit den Verbrennungsräumen in Verbindung gelangen, mit paarweisen Abdichtflächen zwischen Zylindereinheit und der Steuervorrichtung, welche Abdichtflächen im Abstand von der Rotationsachse diese zu beiden Seiten der Verbrennungsräume umgeben, zum Verhindern eines Gasaustrittes aus den Zylindern, wobei eine Abdichtfläche eines jeden Paares an der Steuervorrichtung und die andere Abdichtfläche eines jeden Paares an der Zylindereinheit vorhanden ist, mit Zuführmitteln zum Einbringen einer Dichtflüssigkeit zwischen die Abdichtflächen jedes Paares.

Der erfindungsgemässe Verbrennungsmotor ist gekennzeichnet durch eine saugende Spüleinrichtung zum Absaugen der zwischen den Abdichtflächen und den Verbrennungsräumen vorhandenen Dichtflüssigkeit.

Auf den beiliegenden Zeichnungen ist eine Ausführungsform des Verbrennungsmotors nach der Erfindung beispielsweise dargestellt.

Fig. 1 ist eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Motors,

Fig. 2 ist eine teilweise geschnittene Draufsicht auf den Motor nach Fig. 1,

Fig. 3 ist in verhärtetem Massstab ein Schnitt entlang der Linie 3-3 in Fig. 1, gesehen in der Richtung der Pfeile, wobei Zylinder und Kolben fortgelassen sind,

Fig. 4 ist in verändertem Massstab ein Schnitt entlang der Linie 4-4 in Fig. 1, gesehen in der Richtung der Pfeile,

Fig. 5 ist ein Schnitt entlang der Linie 5-5 in Fig. 3 ohne die Steuervorrichtung.

Nach Fig. 1 und 2 weist der Verbrennungsmotor drei Hauptteile auf, nämlich eine drehbare Kurbelwelle 10, eine drehbare Zylindereinheit 11 und eine stationäre Steuervorrichtung 12, die mit einem Teil die Zylindereinheit umschliesst.

2

Die Zylindereinheit besteht aus einer Anzahl von Einzelteilen, u.a. aus einem ringförmigen Zylinderblock 13, dessen gegenüberliegende Seiten umlaufende Kühlrippen 14 aufweisen. Diese Rippen sind konzentrisch zur Kurbelwelle 10 angeordnet. Der Zylinderblock weist drei radial angeordnete zylindrische Bohrungen 15 auf, in denen sich Kolben 16 hin- und herbewegen. Pleuelstangen 17 verbinden die Kolbenbolzen 18 mit einem einzigen Kurbelzapfen 19 der Kurbelwelle 10. An den gegenüberliegenden Seiten des Zylinderblocks 13 sind ringförmige Teile 20 befestigt, die vom Zylinderblock in der Weise radial nach aussen ragen, dass sie eine Rinne 52 umschliessen, deren Aufgabe später beschrieben wird. Jeder der ringförmigen Teile 20 weist einen sich axial erstreckenden Ring 21 auf zum Umfassen der Randbezirke des Zylinderblocks 13. Ausserdem liegt jeder ringförmige Teil 20 in einer umlaufenden Ausnehmung der inneren Seitenwand eines ringförmigen Teils 22 der Zylindereinheit. Der ringförmige Teil 22, in Fig. 2 auf der rechten Seite des Motors trägt einen Nabenteil 22a, und der auf der linken Seite des Motors einen Nabenteil 22b.

Der äussere Umfang des Teils 22b umschliesst eine Büchse 23 und ist drehbar auf ihr gelagert. Die Büchse sitzt auf einer Hohlwelle 24 der stationären Steuervorrichtung 12. Der innere Umfang der Hohlwelle 24 weist eine Büchse 25 auf, die in Fig. 2 das linke Ende der Kurbelwelle 10 lagert.

Der Nabenteil 22a des Zylinderblocks 13 ist mit einer Büchse 26 versehen, die in Fig. 2 das rechte Ende der Kurbelwelle 10 lagert. Ausserdem weist der Nabenteil 22a eine vom Motor nach aussen ragende Hohlwelle 27 auf. Ein Teil des äusseren Umfangs dieser Hohlwelle 27 läuft in Lagern 28, die in einem Teil 29 der Steuervorrichtung 12 eingesetzt sind (Fig. 2, 3).

Über die Welle 27 wird das Drehmoment des Motors übertragen. An ihrem äusseren Umfang ist ein Zahnkranz 30 ausgebildet, der mit einem Zahnrad 31 auf einer weiteren, nicht gezeigten Welle kämmt. Diese Welle treibt sowohl auf eine Ölpumpe, auf die später noch Bezug genommen wird, als auch auf einen Zündverteiler konventioneller Ausbildung. Diese beiden letztgenannten

Teile sind in einem Gehäuse angeordnet, das am stationären Teil des Motors befestigt ist.

Die Steuervorrichtung 12 ist mit einem nach innen ragenden ringförmigen Teil 32 versehen, der zwischen den ringförmigen Teilen 20 liegt. Von diesem Teil 32 erstrecken sich seitlich nach beiden Seiten ringförmige Wände 33, die über den ringförmigen Teilen 22 u. 22a liegen und über diese hinausragen. Sie sind im Abstand von den äusseren Umfangsflächen dieser Teile 22 und 22a angeordnet, um Ölsammelrillen 34 zu bilden, auf die später Bezug genommen wird. Ausserdem weist die Steuervorrichtung schalenförmige Seitenwände 35 auf, deren Ränder mit Zentrierungen 36 zur Aufnahme und Sicherung der ringförmigen Wände 33 versehen sind (Fig. 2, 3).

Zwischen der inneren Seitenfläche jedes ringförmigen Teils 20 und einer Seitenfläche des nach innen ragenden ringförmigen Teils 32 der Steuervorrichtung sind Dichtungselemente 37 vorgesehen. Die sich axial erstreckenden Randteile 21 der ringförmigen Teile 20 ragen jeweils in eine umlaufende Ausnehmung in dem sich radial nach innen streckenden ringförmigen Teil 32 der Steuervorrichtung hinein. Diese Ausnehmung liegt zwischen den Dichtungselementen 37 und dem Zylinderblock 13. Das innere Ende jedes der Randteile 21 weist Flächen 38, 39 mit einer dazwischen liegenden Stufe 40 auf (Fig. 3), wobei die gegenüberliegende Fläche der Ausnehmung im Teil 32 in gleicher Weise bei 38, 39 und 40 stufenförmig ausgebildet ist, um der abgestuften Fläche des Randes 21 gegenüber zu liegen. Auf diese Weise wird zwischen den Teilen 21 und 32 an ihren Stirnseiten ein schmaler, gewundener Ringraum gebildet (Fig. 3).

In dem schalenförmigen Teil 35 der Steuervorrichtung 12 und den ringförmigen Teilen 20 und 22 sind jeweils Öffnungen 8 ausgebildet. Durch die Öffnungen 8 kann Luft aus der Umgebung des Motors die oben erwähnten ringförmigen Rippen 14 des Zylinderblocks 13 erreichen. Die Luftzufuhr wird erhöht durch eine Anzahl von Laufradschaufeln 41 an einem ringförmigen Teil 42, das an dem Nabenteil 22b links in Fig. 2 befestigt ist. Die Schaufeln 41 weisen Teile 41a auf, die die Luft durch die Öffnungen 8 leiten, um diesen Teil der Steuervorrichtung zu kühlen. Zur Verbesserung der Kühlung ist eine nicht gezeigte Abdeckung vorgesehen.

Die drehbare Zylindereinheit 11 ist so aufgebaut, dass sie die Pleuellwelle 10 in einer ihrer eigenen Drehrichtung entgegengesetzten Richtung dreht. Dies wird durch ein Planetengetriebe bewirkt, das zwischen den beiden Teilen 10 und 11 angeordnet ist. Das Sonnenrad 43 des Planetengetriebes ist über eine Pleuellverzahnung mit einem Ende einer Pleuellwelle 43a verbunden, deren anderes Ende von einer Pleuellverzahnung innerhalb der Pleuellwelle 10 gehalten wird. Das Sonnenrad steht mit nicht gezeigten Planetenrädern im Eingriff, die drehbar auf zur Rotationsachse der Pleuellwelle parallelen Wellen sitzen. Diese Wellen werden von der Pleuellwelle 24 der Steuervorrichtung 12 gehalten. Die Planetenräder kämmen ausserdem mit einem Rad 44 mit Innenverzahnung, das am inneren Umfang des Nabenteils 22b in Fig. 2 an der linken Seite des Motors und links von der Pleuellwelle 23 vorgesehen ist. Die Pleuellwelle 43a mit Pleuellverzahnung weist eine Verlängerung zum Antrieb eines Pleuellreglers auf, der später noch behandelt wird.

Eine Anzahl von im Abstand zueinander angeordneten Pleuellrippen 45 nach Fig. 1 erstreckt sich von der Aussenfläche der Steuervorrichtung 12 radial nach aussen.

Eine Anzahl von Fassungen 46 erstreckt sich durch Öffnungen im Teil 32 der Steuervorrichtung und nimmt Pleuellkerzen 47 auf, so dass die Pleuellkerzen bei Verdrehung der Pleuellkerzeneinheit in eine Lage vor diese Pleuellkerzen gelangen. Es können Pleuellkerzen oder auch Pleuellkerzen verwendet werden. Andere Öffnungen im Teil 12 nehmen Einsätze 48 und 49 auf, um jeweils Einlass- und Auslasskanäle zu bilden. Erstere stehen mit Pleuellgasern in Verbindung, während letztere an ein Pleuellsystem angeschlossen sind.

Die Einlasskanäle 48 weisen an ihren äusseren Enden Verlängerungen 48a auf, in denen Pleuellzungen 50 nach Fig. 1, 2 angeordnet sind. Diese Pleuellzungen können über den Kanal über Vorrichtungen 51 so verstellt werden, dass sich der effektive Durchtrittsquerschnitt der Einlasskanäle ändert. Auf diese Weise lässt sich die Pleuellgeschwindigkeit beim Verändern der Pleuellzahl im wesentlichen konstant halten. Durch geeignete Ausbildung der Einlasskanäle 48 an der Stelle, an der sie in die Bohrung der Steuervorrichtung 12 eintreten, kann auch die Stelle im Pleuellkreislauf verändert werden, an dem ein Einlasskanal mit einem Pleuellraum in Verbindung tritt.

Ein nicht gezeigter Pleuellregler kann in der Pleuellkammer 50a angeordnet und von der oben erwähnten Pleuellverzahnung Pleuellwelle 43a angetrieben werden, um die Pleuellzungen 50 in Übereinstimmung mit Pleuellzahländerungen der Pleuellwellen 10 zu verändern. Auf diese Weise kann die mittlere Pleuellgeschwindigkeit in der Einlassöffnung im wesentlichen konstant gehalten werden, wenn eine Pleuellkammer mit einer Einlassöffnung in Verbindung steht.

Es ist darauf hinzuweisen, dass eine wirkungsvolle Abdichtung durch die Dichtungselemente 37 zwischen der umlaufenden Pleuellkerzeneinheit 11 und der Steuervorrichtung 12 erforderlich ist, um zu verhindern, dass Pleuellverbrennungsgase in die umgebende Atmosphäre entweichen. Hierzu wird eine Dichtflüssigkeit zwischen den gegenüberliegenden Flächen der Dichtungselemente 37 des Teils 32 (Fläche 56) der Steuervorrichtung, welche Dichtungsflächen bilden, in einer Weise eingeführt, die später erläutert wird. Dabei erhebt sich das weitere Problem zu verhindern, dass diese Dichtungsflüssigkeit durch den gewundenen Ringraum zwischen den abgestuften Flächen 38, 39 und 40 in die Pleuellzylinder eintritt. Es ist wichtig, eine verlässlich arbeitende Einrichtung zu schaffen, um die Dichtungsflüssigkeit von diesem Ringraum fortzuspülen.

Diese Pleuellvorrichtungen, die einen Saugeffekt hervorrufen sollen, werden nun zusammen mit der Art und Weise beschrieben, in der die Dichtflüssigkeit zwischen die Teile 32 und 37 eingeführt wird. Bei der Beschreibung wird auf Fig. 3 der Zeichnung Bezug genommen.

Die oben erwähnte Dichtvorrichtung weist einen Dichtring 37 auf, der in Umfangsrichtung geschlitzt sein kann. Dieser Ring liegt in einer ringförmigen Nut 52 in der inneren Seitenwand jedes der ringförmigen Teile 20. Die Seitenwände der Nut sind mit 53 und 54 und der Boden der Nut ist mit 55 bezeichnet. Jeder Ring 37 wird gegen die Seitenflächen 56 des nach innen ragenden Teils 32 der Steuervorrichtung 12 gepresst, und zwar von federbelasteten Pleuellkolben 57, die in Bohrungen 58 des Nutbodens 55 liegen. Auf der linken Seite in Fig. 3 ist eine derartige Anordnung gezeigt. Dabei entsteht ein Zwischenraum 59 zwischen dem Boden 55 der Nut und der benachbarten Fläche des Rings 37. Wie aus Fig. 5 hervorgeht, sind die Bohrungen 58, die die Pleuellkolben 57 aufnehmen, an beiden Seiten der Pleuellzylinder 15

angeordnet, so dass der Teil des Dichtrings 37, der zwischen den Kolben 57 liegt, gegen die Fläche 56 des Teils 32 gepresst wird. Dichtflüssigkeit kann von den Dichtflächen in den Spalt 59 zwischen dem Dichtring 37 und dem Boden der Nut 59 eindringen. Sie kann jedoch nicht rund um den Spalt fließen, da die Kolben 57 so dimensioniert sind, dass sie die ganze Breite der Nut einnehmen. Über Bohrungen 60 in jedem Ring 37 wird Dichtflüssigkeit zwischen die nach innen weisenden Flächen jedes Ringes und die gegenüberliegende Fläche 56 des Teils 32 der Steuervorrichtung 12 eingeführt. Diese Bohrungen 60 in jedem Ring 37 stehen mit einer umlaufenden Nut 61 in Verbindung, die wiederum von einer Anzahl Bohrungen 62 im ringförmigen Teil 20 versorgt wird. Die Bohrungen 62 enden in axial verlaufenden Ausnehmungen 63 in der äusseren Umfangsfläche des ringförmigen Teils 20. Der ringförmige Teil 20 weist radiale Kanäle 64 auf, die mit den umlaufenden Ausnehmungen 63 über ein Rückschlagventil 65 in Verbindung stehen. Das Öffnen des Ventils erfolgt unter der Zentrifugalkraft gegen die Wirkung einer schwachen Feder. Die radialen Kanäle 64 werden mit Öl versorgt, welches als Dichtflüssigkeit dient. Dieses Öl kommt aus den nicht gezeigten Lagern der Kurbelwelle 10 und sammelt sich am Umfang der Bohrung durch den Zylinderblock 13 bei 64a. Das Öl wird den Kurbelwellenlagern über Bohrungen 66 in der Kurbelwelle 10 zugeführt, die von der erwähnten Ölpumpe versorgt werden.

Bei dieser Anordnung wird das Öl der Bohrung 60 im Ring 37 unter beachtlichem Druck zugeführt. Dieser Druck wird erzeugt durch die Fliehkraft, die auf das Öl ausgeübt wird, wenn es durch den Kanal 64 im umlaufenden ringförmigen Teil 20 fliesst. Auf diese Weise werden die beiden gegenüberliegenden Flächen vom Ring 37 und Teil 32 der Steuervorrichtung 12 in wirkungsvoller Weise mit Öl versorgt.

Aufgrund des Öls wird in dem Raum 59 ein Druck aufgebaut. Das Öl ist ausserdem dem Druck unterworfen, der während des Verbrennungstakts in den Motorzylindern 15 entsteht. Dieser Druck unterstützt die Wirkung der Feder 57 an der benachbarten Seite des Rings 37. Die gegenüberliegende Seite des Rings ist an der Stelle 9 zurückgesetzt, so dass sein Querschnitt verringert wird. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass der Ölfilm unter einem Druck steht, der grösser ist als der Druck des Verbrennungsgases, so dass der Ölfilm durch den Druck des Verbrennungsgases nicht fortgeblasen werden kann.

Es sei darauf hingewiesen, dass das Öl dazu neigt, zwischen den zuletzt erwähnten Flächen durch den gewundenen stufenförmigen Ringraum, gebildet von den Flächen 38, 39 und 40, hindurch in die Motorzylinder 15 zu fließen, und zwar insbesondere dann, wenn der Zylinderdruck niedrig ist. Wie vorher schon ausgeführt, ist es wichtig, Saugwirkungen ausübende Spüleinrichtungen vorzusehen, die diesen Vorgang verhindern. Eine solche Spüleinrichtung umfasst eine Anzahl Öffnungen 65, die entsprechend der linken Hälfte von Fig. 3 in der Fläche des ringförmigen Teils 20 liegen, die gegenüber der Seitenfläche des nach innen ragenden Teils 32 der Steuervorrichtung 12 angeordnet ist. Jede dieser Öffnungen 65 liegt am Ende eines Kanals 66 in diesem Abschnitt des ringförmigen Teils 20 und geht in eine radiale Öffnung 67 über, die wiederum mit dem Raum 59 zwischen dem Ring 37 und dem Boden 55 der Nut 52 in Verbindung steht. Die Fläche des ringförmigen Teils 20, die die Öffnung 65 aufweist, trägt nach Fig. 5 eine Nut

68, die in einem von mehreren ausgeschnittenen Teilen 69 in derjenigen Fläche des ringförmigen Teils 20 endet, die dem nach innen ragenden Teil 32 der Steuervorrichtung 12 gegenüberliegt.

Zusätzlich dazu, dass der ringförmige Teil 20 der Zylindereinheit 13 mit radialen Durchgängen 67 in Verbindung mit den Kanälen 66 versehen ist, werden nach Fig. 5 weitere radiale Bohrungen 70 angeordnet, die mit einem Ende mit einem Teil des Raumes 59 zwischen dem Dichtring 37 und dem Boden 55 der Nut 52 in Verbindung stehen, und zwar mit einem Teil, der über die Kolben 57 gegen die Verbrennungsgase abgedichtet ist. Mit dem anderen Ende stehen diese radialen Bohrungen 70 mit dem Raum 34 nach Fig. 3 in Verbindung.

Es sei darauf hingewiesen, dass bei dieser Anordnung eine Schubkraft auf den Ölfilm zwischen der stationären Fläche 56 nach Fig. 3 der Seitenwand des nach innen ragenden Teils 32 der Steuervorrichtung 12 und der gegenüberliegenden umlaufenden Fläche desjenigen Abschnitts des ringförmigen Teils 20, der mit den Öffnungen 65 versehen ist, ausgeübt wird. Auf diese Weise wird eine Saugwirkung in den Öffnungen 66, 67 und dem Raum 59 hervorgerufen. Auf diese Weise kann sämtliches Öl, das sich zwischen der Seite des Rings 37 und der Seitenwand 53 der umlaufenden Nut, in der der Ring angeordnet ist, und zwischen dieser Wand an einer gegenüberliegenden Fläche des Teils 32 angesammelt hat, in gesteuerter Weise, und zwar annähernd proportional zur Motordrehzahl, abgeführt werden. Daher kann das Öl nicht durch den gewundenen Ringraum zwischen den abgestuften Flächen 38, 39 und 40 hindurchströmen. Das gesamte Öl, das auf diese Weise abgesaugt wird, kann durch die Öffnungen 67 und aus den Nuten 68 heraus in die Teile 69 des ringförmigen Teils 20 strömen und von hier aus in den Raum 34 zwischen dem Teil 33 der Steuervorrichtung und dem ringförmigen Teil 22 gelangen. Schliesslich kann es durch eine Öffnung 71 strömen, die mit dem nicht gezeigten Ölsumpf und auf diese Weise mit der Ansaugseite der Ölpumpe in Verbindung steht.

Es wurde gefunden, dass bei dieser Anordnung die saugende und spülende Wirkung, die hervorgerufen wird durch die Schubwirkung des Öls zwischen der stationären Fläche 56 der Steuervorrichtung 12 und der gegenüberliegenden umlaufenden Fläche des ringförmigen Teils 20, ausreichend ist und die Saugwirkung ausgleicht oder übersteigt, die auf den Ringraum zwischen den stufenförmigen Flächen 38, 39 und 40 wirkt, und zwar sowohl während des Ansaughubes des Motors als auch dann, wenn der Motor in gedrosseltem Zustand sehr schnell umläuft. Die Schubbeanspruchung des Öls zwischen der stationären Fläche 56 und der gegenüberliegenden umlaufenden Fläche des ringförmigen Teils 20 verhindert ausserdem ein starkes Entweichen des Öls zwischen der Fläche 53 des ringförmigen Teils 20 und dem Ring 37 während des hohen Druck erzeugenden Verbrennungshubes des Motors.

Es ist auch wünschenswert, ein Entweichen des Gases aus den Motorzylindern 15 zu verhindern, ausser während der Zeit, wenn die Zylinder 15 mit Ansaug- und Auslassöffnungen in Verbindung stehen. Hierzu sind Dichtblätter 72 nach Fig. 3, 4 und 5 in Schlitz 73 an jeder Seite jedes Zylinders 15 in der Weise angeordnet, dass sie sich im wesentlichen parallel zur Achse der Motorzylinder 15 bewegen können. Das äussere Ende jedes Blatts 72 wirkt mit einem Mitnehmer 74 zusammen. Der Mitnehmer liegt in einer Nut im Teil 21 des ringförmigen Teils 20, in dem die oben erwähnte umlau-

fende Nut zur Aufnahme des Dichtrings 37 geformt ist. In Fig. 3, in der der Mitnehmer 74 unterhalb der Schnittebene liegt, scheint er teilweise aus der Nut herausgezogen zu sein. Das bezüglich der Kurbelwelle 10 aussen liegende Ende der Nut ist gegenüber einer Laufspur offen, die die Oberfläche 75 an den nach innen ragenden Teil 32 der Steuervorrichtung bildet. Auf diese Weise wandert der Mitnehmer 74 beim Umlaufen der Zylindereinheit rund um diese Oberfläche. Wenn die Mitnehmer 74 an den Laufspuren 75 unter der Wirkung der Fliehkraft anliegen, werden die auf die Steuervorrichtung weisenden Kanten der Blätter 72 in einem Abstand von einigen Tausendstel-Millimetern gegenüber dieser Vorrichtung gehalten, und zwar in Übereinstimmung mit der radialen Stärke der Mitnehmer 74. Auf diese Weise wird eine Abnutzung vermieden und es wird gleichzeitig dafür gesorgt, dass keine wesentlichen Gasmengen aus dem Zylinder 15 entweichen.

Wie schon beschrieben, sind die einander gegenüberliegenden Flächen des ringförmigen Teils 20 und des nach innen ragenden Teils 32 der Steuervorrichtung bei 38, 39 und 40 stufenförmig ausgebildet. Wie am besten aus Fig. 4 hervorgeht, sind die Flächen des Mitnehmers 74, die aus den Nuten des ringförmigen Teils 20 herausragen, ebenfalls stufenförmig ausgebildet und tragen die gleichen Bezugswerte 38, 39 und 40. Diese stufenförmige Fläche jedes Mitnehmers 74 wird gegen die stufenförmige Fläche 39 des Teils 32 der Steuervorrichtung von einer Druckfeder 76 gepresst, die in einer Öffnung des Mitnehmers angeordnet ist. Sie liegt mit einem Ende am Boden der Öffnung auf und stützt sich mit dem anderen Ende gegen den ringförmigen Teil 20. Wie im weiteren beschrieben, kann Schmieröl in den Spalt zwischen dem Mitnehmer 74 und der Fläche 39 eindringen, jedoch nicht über die stufenförmigen Flächen in den Spalt zwischen dem Mitnehmer und der Fläche 40 gelangen. So ist die Fläche des Mitnehmers 74 gegenüber der Fläche 40 der Steuervorrichtung etwas zurückgesetzt, so dass ein schmaler Spalt zwischen dem Mitnehmer und der Fläche 40 gebildet wird, wenn der Mitnehmer gegen die Fläche 39 gepresst wird.

Unter der Annahme, dass die Zylindereinheit 11 und der ringförmige Teil 20 gegen den Uhrzeigersinn umlaufen, geht aus Fig. 5 hervor, dass einige der radialen Bohrungen 70 direkt vor den vorderen Mitnehmern 74 und einige der Bohrungen 67 direkt hinter diesen Mitnehmern liegen, während andere Bohrungen 67 direkt vor den nachfolgenden Mitnehmern und andere Bohrungen 70 hinter diesen Mitnehmern angeordnet sind.

Jede der hinteren Mitnehmer ist an der Fläche, mit der er über die Leitspur 75 an dem nach innen ragenden Teil 32 der Steuervorrichtung gleitet, mit Nuten 77 nach Fig. 4 versehen. Ausserdem sind, wie aus Fig. 5 hervorgeht, sowohl die vordere als auch die hintere Seite aller Mitnehmer mit geneigten Schlitzern 78 versehen, die mit einem Ende den Stufen 40 der Mitnehmer gegenüberliegen und mit den Enden von Bohrungen 79 in einem Abschnitt des ringförmigen Teils 20 in Verbindung stehen. Die Bohrungen 79 enden in den Seiten der Nut, in denen die Mitnehmer angeordnet sind. Das andere Ende der Bohrungen liegt im Abschnitt des ringförmigen Teils 20, der gegenüber der Führungsspur 75 angeordnet ist.

Sofern sich das Öl an den Stufen 40 der Steuervorrichtung sammelt, wird es auf diese Weise von den Schlitzern 78 der Mitnehmer aufgenommen und fliesst unter der Wirkung der Zentrifugalkraft durch die Bohrungen 77. So gelangt es auf die Spur 75 und kann von

hier aus durch eine der Bohrungen 70 oder 67 abfließen.

Um die Ölmenge in den ringförmigen Räumen zu begrenzen, wird Vorsorge getroffen, das Öl aus den Winkelabschnitten des ringförmigen Raumes abzuziehen, die zwischen den vor und hinter einem Zylinder liegenden Mitnehmern dem Verbrennungsdruck unterworfen sind. Jedes überschüssige Öl in diesem Bereich sammelt sich an der Vorderkante des hinteren Mitnehmers. In Fig. 3 ist die vordere Fläche des vorderen Mitnehmers 74 durch die gekreuzten unterbrochenen Linien dargestellt. Ausserdem ist die Unterkante der Vorderfläche neben dem Zwischenraum zwischen der inneren Fläche des Rings 37 und der darüber liegenden Fläche 53 abgesetzt. Die Zentrifugalbewegung und die Saugwirkung wird auf diesen Raum über die Kanäle 59, 67, 66 und 65 übertragen.

Alles Öl, das sich an der Kante der Vorderfläche des hinteren Mitnehmers sammelt, muss in einen Bereich an der Hinterseite des Mitnehmers geführt werden. Dies wird teilweise bewirkt durch die Schubkraft des Öls zwischen den Flächen des Mitnehmers und den Flächen der Leitspur auf der Steuervorrichtung, über die der Mitnehmer gleitet. Die Wirkung wird verstärkt durch die Nuten 77 in den Mitnehmern, und diese Schubwirkung stellt ein zweites Mittel zum Spülen mit Saugeffekt dar. Das Öl, das sich an der Hinterseite des Mitnehmers sammelt, wird dann durch die Zentrifugalkraft über die radiale Bohrung 70 an der Hinterseite des Mitnehmers in den Ringraum 34 geschleudert.

Es kann erforderlich sein, dass eine Anzahl der erwähnten ringförmigen Teile leicht exzentrisch hergestellt werden muss, so dass sie sich beim Erreichen normaler Heisslaufbedingungen ausdehnen und dann kreisförmige Gestalt annehmen.

Zusätzlich zu den Dichtblättern 72 am rotierenden Teil 11 können ähnliche Blätter am stationären Teil 12 erforderlich sein. Die zusätzlichen Blätter würden zwei Funktionen ausüben, nämlich einmal eine Verbesserung der Dichtung zwischen Einheit 11 und Vorrichtung 12 bewirken und zum anderen eine Anhäufung von Kohlenstoffablagerungen am Umfang des rotierenden Teils 11 verhindern. Die zusätzlichen Blätter wären gleitend in Schlitzern in den feststehenden Teilen 12 angeordnet und würden gegen den rotierenden Teil 11 gepresst. Dabei würde der Abstand zwischen den zusätzlichen Blättern und dem rotierenden Teil 11 über Laufspuren und Mitnehmer in ähnlicher Weise wie bei den Blättern 72 gesteuert. Um zu vermeiden, dass die Blätter an den beiden Teilen 11 und 12 gegeneinander schlagen, wären die Spuren mit Nocken zu versehen, um die Blätter bei entsprechenden Stellungen zurückzuziehen.

## PATENTANSPRUCH

Verbrennungsmotor mit umlaufenden Zylindern, mit einer Steueröffnungen aufweisenden Steuervorrichtung und mit einer Zylindereinheit, die mehrere Verbrennungsräume aufweist, und dass die Zylindereinheit relativ zu den Steueröffnungen umläuft, so dass die Steueröffnungen periodisch mit den Verbrennungsräumen in Verbindung gelangen, mit paarweisen Abdichtflächen zwischen Zylindereinheit und der Steuervorrichtung, welche Abdichtflächen im Abstand von der Rotationsachse diese zu beiden Seiten der Verbrennungsräume umgeben, zum Verhindern eines Gasaustritts aus den Zylindern, wobei eine Abdichtfläche eines jeden Paares an der Steuervor-

richtung und die andere Abdichtfläche eines jeden Paares an der Zylindereinheit vorhanden ist, mit Zuführmitteln zum Einbringen einer Dichtflüssigkeit zwischen die Abdichtflächen jedes Paares, gekennzeichnet durch eine saugende Spüleinrichtung (65), zum Absaugen der zwischen den Abdichtflächen und den Verbrennungsräumen vorhandenen Dichtflüssigkeit.

#### UNTERANSPRÜCHE

1. Motor nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die die Saugwirkung ausübende Spülvorrichtung (65) mit einer Schubkraft arbeitet, die auf einen zwischen relativ zueinander umlaufenden und dicht aneinanderliegenden Flächen vorhandenen Flüssigkeitsfilm einwirkt.

2. Motor nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, dass eine Fläche eines jeden Paares von Dichtungsflächen durch einen Dichtring (37) gebildet ist, der in einer Nut (52) in einem (11) der relativ umlaufenden Teile eingesetzt ist und an einer Fläche (56) des anderen Teils (12) anliegt.

3. Motor nach Unteranspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Dichtring (37) in einer umlaufenden Nut (52) in dem Teil (11) liegt, der die Verbrennungsräume (15) aufweist, dass Vorrichtungen (60, 61) zum Einführen von Dichtungsflüssigkeit zwischen eine Fläche des Rings (37) und eine gegenüberliegende Fläche (56) an dem die Steueröffnungen aufweisenden Motorteil (12) vorhanden sind, und dass der Ring (37) so ausgebildet und in der Nut (52) angeordnet ist, dass entlang dem Boden und einer Seitenwand der Nut ein Kanal (52) gebildet wird, dessen eines Ende bei den gegenüberliegenden Flächen der relativ umlaufenden Teile (11, 12) der den Verbrennungsräumen (15) näher liegenden Seite der Stelle, wo die Dichtflüssigkeit zwischen die gegenüberliegenden Flächen eingeführt wird, endet, und dessen anderes Ende mit einem Durchlass (66, 67) in Verbindung steht, der bei den gegenüberliegenden Flächen der relativ umlaufenden Teile (11, 12) an der gegenüberliegenden Seite der oben erwähnten Stelle, wo der Kanal endet, ausläuft, wodurch die Schubwirkung des Öls zwischen den Flächen der relativ umlaufenden Teile in der Nähe des Endes des Durchlasses eine saugende und spülende Pumpwirkung hervorruft, die die Dichtflüssigkeit von den Verbrennungsräumen fortfließen lässt, und zwar unterstützt von der Zentrifugalbewegung.

4. Motor nach Unteranspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fläche jedes Rings (37), die mit einem dem Druck in den Verbrennungsräumen entsprechenden Druck beaufschlagt wird, dem Flächeninhalt nach grösser ist als die gegenüberliegende Fläche des Rings, die den Druck der Dichtflüssigkeit ausgesetzt ist, wodurch der Ring zu einer so gerichteten Bewegung neigt, dass die Dichtflächen aufeinander kommen, und wodurch der Film der Dichtflüssigkeit unter einem Druck gehalten

wird, der grösser als der im Verbrennungsraum herrschende Druck ist.

5. Motor nach Patentanspruch, gekennzeichnet durch relativ umlaufende abgestufte Flächen (38, 39, 40) an der Steuervorrichtung (12) und der die Verbrennungsräume aufweisenden Zylindereinheit (11), die zwischen den Dichtringen und den Verbrennungsräumen liegen.

6. Motor nach Patentanspruch oder einem der vorangehenden Unteransprüche, gekennzeichnet durch zusätzliche Dichtungsvorrichtungen in Form von Blättern (72), die zwischen benachbarten Verbrennungsräumen liegen und an einem der relativ umlaufenden Teile (11) so angeordnet sind, dass sie sich gegen den anderen Teil (12) bewegen können, und durch Vorrichtungen (74, 75), die einen Minimalabstand zwischen den Blättern und dem anderen Teil (12) aufrecht erhalten, wodurch ein Überströmen des Gases von einem Verbrennungsraum in den anderen im wesentlichen unterbunden wird.

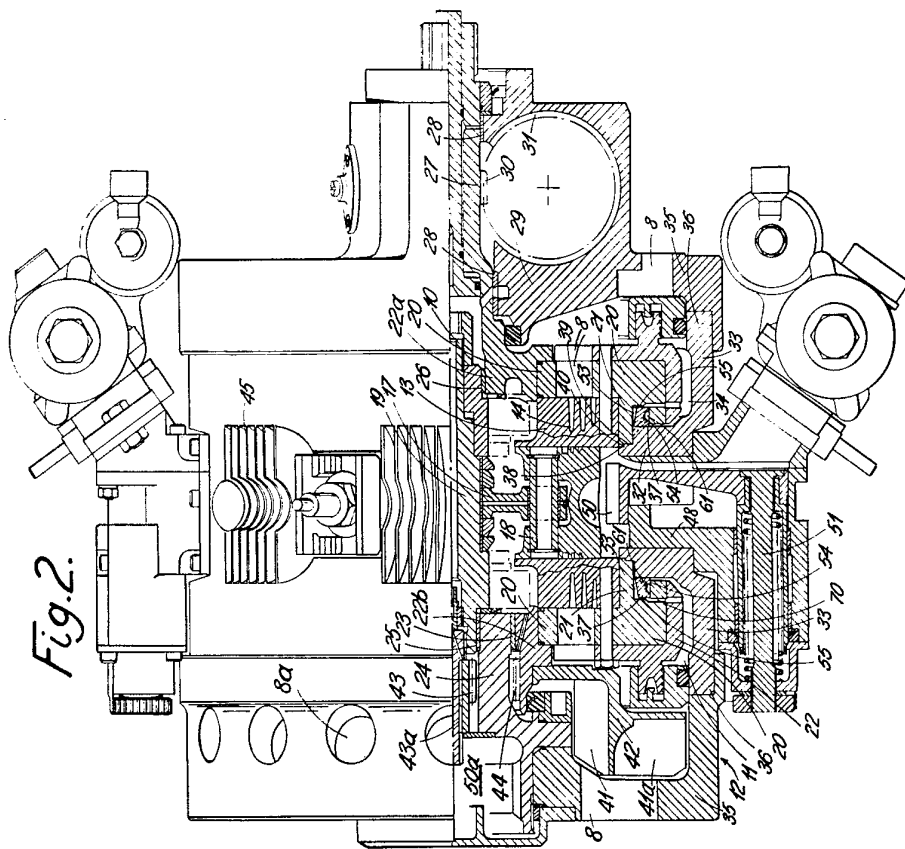
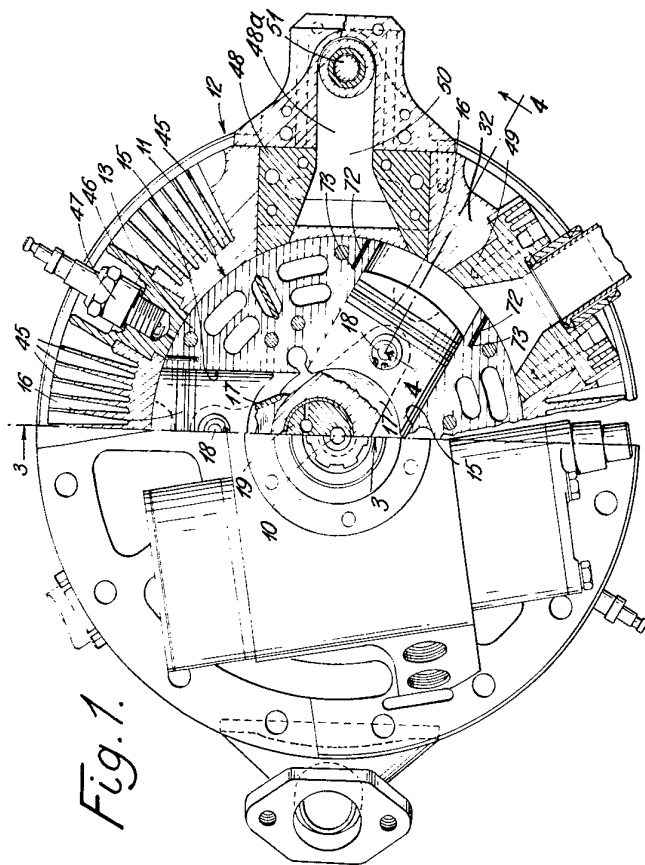
7. Motor nach Unteranspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Blätter (72) in Schlitzen (73) in einem Motorteil (11) liegen und an gegenüberliegenden Seiten Mitnehmer (74) aufweisen, die auf Flächen (75) der Steuervorrichtung (12) neben den Dichtringen (37) aufliegen, und dass die Mitnehmer hinter den Verbrennungsräumen eine Saugwirkung erzeugende Spülvorrichtung (77) aufweisen, wodurch Öl, das zum Ansammeln auf der der Vorderseite der hinteren Mitnehmer gegenüberliegenden Oberfläche neigt, daran gehindert wird, in die Verbrennungsräume zu fließen.

8. Motor nach Unteranspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächen der hinter einem Verbrennungsraum angeordneten Mitnehmer (74), die auf den Oberflächen aufliegen, mit Nuten (77) versehen sind, die sich vom Vorder- bis zum Hinterende der Mitnehmer erstrecken, um die Spülwirkung zu erhöhen, die durch die Schubkraft des Öls zwischen den sich relativ bewegenden Flächen der Mitnehmer und der Oberfläche hervorgerufen wird.

9. Motor nach Unteranspruch 6, gekennzeichnet durch ein oder mehrere einander ähnliche Blätter (72) an der Steuervorrichtung (12) und durch Vorrichtungen, die ein Zusammenschlagen der Blätter an den beiden Teilen (11, 12) verhindern.

10. Motor nach den Unteransprüchen 3 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Oberflächen im wesentlichen in einer Linie liegt mit einer der Seiten einer der Nuten, in denen ein Dichtring angeordnet ist, so dass die Saugwirkung, die durch die Schubkraft des Öls zwischen dem Ring und einer Fläche der Steuervorrichtung hervorgerufen wird, das Absaugen des Öls von diesen Oberflächen unterstützt.

Vincent Rotary Engines Limited  
Vertreter: E. Blum & Co., Zürich



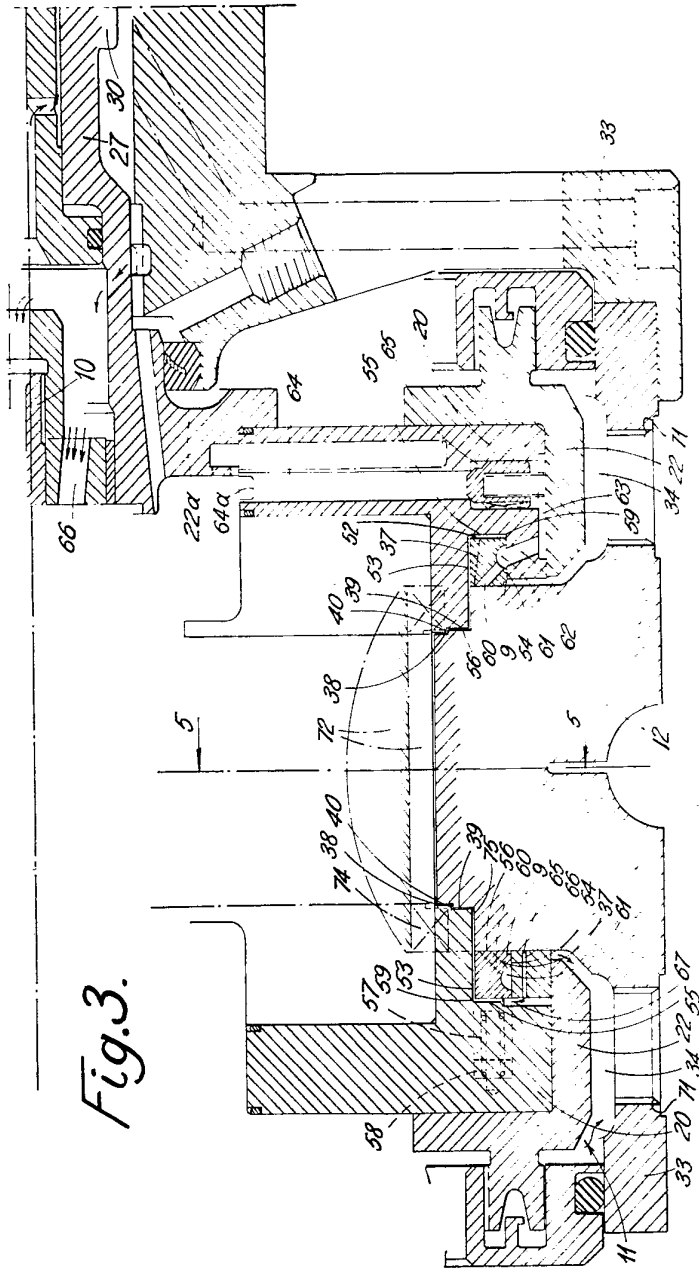


Fig. 3.

Fig. 4.

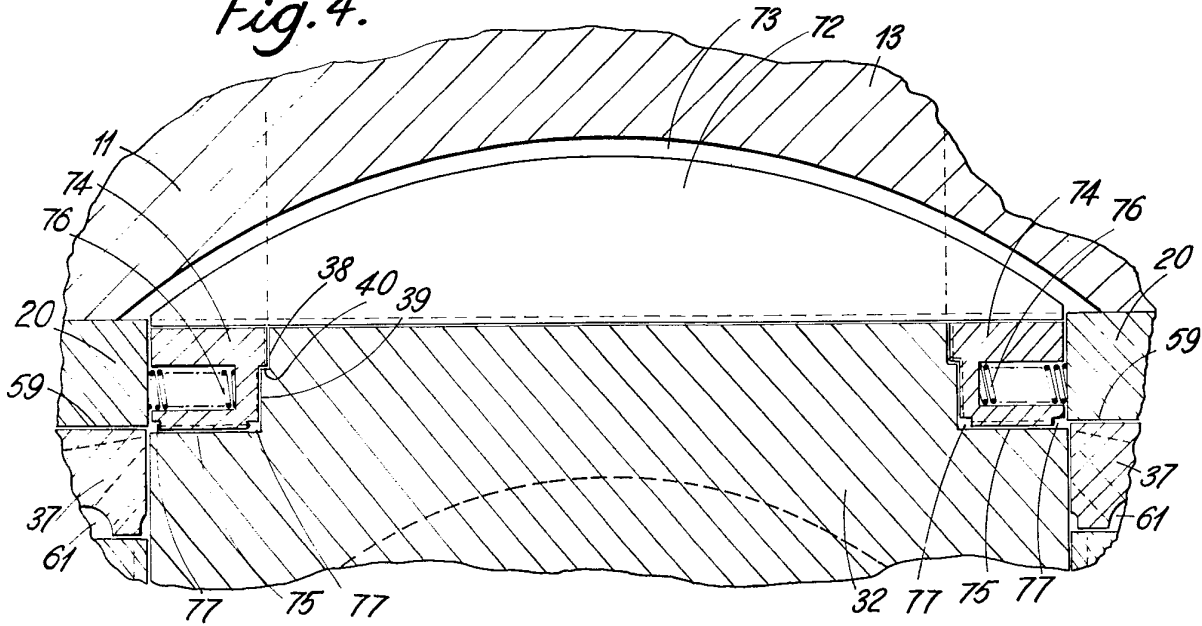


Fig. 5.

