

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 86890186.9

51 Int. Cl.⁴: **F 01 M 3/02**
F 02 B 75/16

22 Anmeldetag: 19.06.86

30 Priorität: 25.07.85 AT 2215/85

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.02.87 Patentblatt 87/6

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR IT

71 Anmelder: AVL GESELLSCHAFT FÜR
VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINEN UND
MESSTECHNIK MBH. PROF. DR. DR. H. C. HANS LIST
Kleiststrasse 48
A-8020 Graz(AT)

72 Erfinder: Bilek, Andreas
Hoschweg 35
A-8046 Graz(AT)

72 Erfinder: Wünsche, Peter, Dipl.-Ing.
Franckstrasse 7
- A-8010 Graz(AT)

74 Vertreter: Krause, Walter, Dr. Dipl.-Ing. et al,
Postfach 200 Singerstrasse 8
A-1014 Wien(AT)

54 Einzylinder-Zweitakt-Brennkraftmaschine mit Kurbelkastenspülung.

57 Mit einer Kurbelkastenspülung versehene Zweitakt-Brennkraftmaschine, bei der im Ansaugkanal eine an eine Schmierölleitung angeschlossene Düse angeordnet ist, die das Schmieröl aus einem Schmiermittelreservoir mittels Unterdruck ansaugt. Um auf konstruktiv einfache Weise eine den jeweiligen Anforderungen der Maschine entsprechende Schmierung und Kühlung des Kurbeltriebes sicherzustellen, ist eine Düseneinrichtung (57) zur Einbringung und Verteilung von Schmiermittel am Eintritt der Ansaugluft ins Kurbelgehäuse vorgesehen, die vorzugsweise einen nach Art eines Venturirohres ausgeführten Kanalabschnitt (60) am Eintritt der Ansaugluft umfaßt, der im Bereich seines engsten Querschnittes (61) zumindest eine mit Schmiermittelzuleitungen (65) in Verbindung stehende Düsenöffnung (62') aufweist (Figur 3).

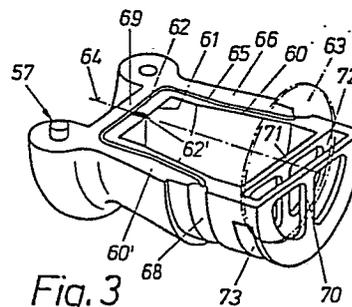


Fig. 3

Einzyylinder-Zweitakt-Brennkraftmaschine mit Kurbelkasten-
spülung

Die Erfindung bezieht sich auf eine mit einer Kurbelkasten-
spülung versehene Zweitakt-Brennkraftmaschine, bei der im
Ansaugkanal eine an eine Schmierölleitung angeschlossene
Düse angeordnet ist, die das Schmieröl aus einem Schmier-
5 mittelreservoir mittels Unterdruck ansaugt.

Eine solche Brennkraftmaschine wurde z.B. durch die
DE-AS 1 244 472 bekannt. Bei dieser bekannten Maschine ist
ein Vergaser vorgesehen, der einen koaxial im Ansaugkanal
angeordneten Vorzerstäuber aufweist, in den einerseits eine
10 Zuleitung für das Kraftstoff-Luftgemisch und andererseits eine
Zuleitung für das Schmieröl mündet. Bei dieser bekannten
Brennkraftmaschine ergibt sich der Nachteil, daß nur
Schmieröl mit extrem niedriger Viskosität verwendet werden
kann. Weiters ergeben sich beim Betrieb bei niedrigen Tem-
15 peraturen häufig Probleme, da dabei eine genügende Zerstäu-
bung des Schmieröls nicht immer sichergestellt werden kann
und ein Ausfall der Schmierung auftreten kann, der eine
schwere Beschädigung der Maschine verursachen kann.

Weiters wurden durch die DE-PS 949 855 eine Zweitakt-Brenn-
20 kraftmaschine mit Kurbelkastenspülung bekannt, bei der für
die Schmierölaufuhr eine Pumpe vorgesehen ist, die das
Schmieröl aus einem Vorratsbehälter zu einer im Ansaugkanal
im Abstand von einem Venturirohr angeordneten Düse pumpt.
Bei dieser bekannten Maschine wird daher das Schmieröl nicht
25 angesaugt, sondern unter Druck zur Schmieröldüse gefördert.

Bei dieser Lösung ergibt sich der Nachteil eines hohen mechanischen Aufwandes für die Regelung und die Druckerzeugung des Schmiermittels, wobei die Regelung praktisch nur in Verbindung mit dem Kraftstoffgemisch-Regelorgan erfolgen kann.

10 Ausgehend von einer Brennkraftmaschine der eingangs genannten Art besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung im wesentlichen darin, auf konstruktiv einfache und betriebssichere Weise für eine Schmierung und Kühlung der bewegten Teile des Kurbeltriebs zu sorgen, wobei die in den Kurbelkasten eingebrachte Schmiermittelmenge zur Vermeidung eines unnötig hohen Verbrauches auf die jeweiligen Anforderungen der Maschine abgestellt sein soll.

15 Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Düse im engsten Querschnitt eines nach Art eines Venturirohres ausgebildeten Kanalabschnittes angeordnet ist, und daß für die Kraftstoffzufuhr, wie an sich bekannt, eine Einspritzpumpe vorgesehen ist. Da sich die Düse für das Schmiermittel an der engsten Stelle des nach Art eines Venturirohres ausgebildeten Kanales befindet, ist die Ansaugwirkung groß genug, um auf eine Schmierölpumpe verzichten zu können, wodurch sich ein entsprechend einfacher mechanischer Aufbau ergibt. Außerdem wird dadurch auch auf einfache Weise eine den jeweiligen Anforderungen der Brennkraftmaschine entsprechende, im wesentlichen drehzahlproportionale Dosierung der eingebrachten Schmiermittelmenge sichergestellt, da der im nach Art eines Venturirohres ausgeführten Kanalabschnitt auftretende und die durch die Düsenöffnung austretende Schmiermittelmenge unmittelbar beeinflussende Unterdruck unter anderem von der Strömungsgeschwindigkeit und damit der Drehzahl der Maschine abhängt.

35 In diesem Zusammenhang kann die Düsenöffnung gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung zumindest annähernd im Zentrum des engsten Querschnittes des Kanalabschnittes angeordnet sein und in Strömungsrichtung weisen, was zu einer weiteren Verbesserung der Einbringung und Verteilung des

Schmiermittels in die einströmende Ansaugluft beiträgt.

Bei einer als Diesel-Maschine ausgeführten erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine kann gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung die Schmiermittelzuleitung bzw. das Schmier-
5 mittelreservoir über eine Verbindungsleitung mit dem Kraftstoffbehälter der Brennkraftmaschine in Verbindung stehen. Damit kann unter Ausnutzung der noch ausreichend hohen Schmierwirkung vom Diesel-Kraftstoff auf einen separaten Vorratsbehälter für das Schmiermedium überhaupt verzichtet
10 werden. Durch die Beimengung des Diesel-Kraftstoffes in Nebelform zur Ansaugluft wird auch eine stetige Erneuerung des im Kurbelkasten befindlichen Schmiermittelnebels bewirkt, was eine ständig gleichbleibende hohe Güte der Schmierung bzw. Kühlung sicherstellt.

15 In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, wenn die der Ansaugluft als Schmiermittel zugefügte Kraftstoffmenge über eine Abstimmung des Durchmesserunterschiedes im als Venturirohr ausgeführten Kanalabschnitt und des Durchmessers der Düsenöffnung auf einen Wert unterhalb der für
20 den Leerlauf der Maschine erforderlichen Menge gehalten ist, da dann keinerlei zusätzliche Maßnahmen zur Ermöglichung der Abstellung der Brennkraftmaschine erforderlich sind. Würde diese obere Grenze für die der Ansaugluft als Schmiermittel zugefügte Kraftstoffmenge nicht festgesetzt, so könn-
25 te die Brennkraftmaschine beim Abstellen der normalen Kraftstoffzufuhr mit der der Ansaugluft zugefügten Kraftstoffmenge weiterlaufen, was aber an sich auch beispielsweise durch Vorsehung von entsprechenden Absperrorganen in der Schmiermittelzuleitung berücksichtigt werden könnte.

30 Die Düseneinrichtung bzw. der nach Art eines Venturirohres ausgebildete Kanalabschnitt kann gemäß einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung als separater Leichtmetall- oder Kunststoffspritzguß- bzw. -preßteil ausgeführt sein und auch ein Rückschlagventil bzw. eine Rückschlag-
35 klappe umfassen. Diese sehr einfache Ausbildung ermöglicht eine günstige Formgebung für den Kanalabschnitt und zufolge

der Anordnung der Rückschlageinrichtung zur Verhinderung des Austretens der Ansaugluft aus dem Kurbelkasten während des nach unten gehenden und den Kurbelkasteninhalt überschiebenden Weges des Kolbens in diesem separaten Teil auf
5 eine einfache und platzsparende Ausbildung.

Besonders vorteilhaft ist in diesem Zusammenhang eine weitere Ausgestaltung der Erfindung, gemäß der der nach Art eines Venturirohres ausgebildete Kanalabschnitt aus zwei im wesentlichen identischen Hälften besteht, die in einer dessen Achse enthaltenden Mittelebene verbunden sind und daß
10 in diesem Teil verlaufende Zuführungsleitungen der Schmiermittelzuleitung in dieser Mittelebene liegen, da diese Ausgestaltung eine sehr einfache, zweckmäßige und kostengünstige Herstellung erlaubt.

Bei einer einseitig fliegend gelagerten Kurbelwelle kann nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung der separate Kanalabschnitt konzentrisch zur Kurbelwellenachse dicht in eine Öffnung an dem der Kurbelwellenlagerung gegenüberliegenden Teil des Kurbelgehäuses eingesetzt und unmittelbar
15 vom Luftfilter umgeben sein, was eine Ausnutzung des durch die einseitige Kurbelwellenlagerung zur Verfügung stehenden Platzes und damit eine besonders kompakte Konstruktion ermöglicht.
20

Die Schmiermittelzuleitung im Kurbelgehäuse kann in diesem Zusammenhang eine in die Öffnung für den separaten Kanalabschnitt mündende Bohrung aufweisen, die über eine Ringausnehmung mit den Zuführungsleitungen zur Düsenöffnung im eingesetzten Kanalabschnitt in Verbindung steht, was die
25 Montage der Anordnung vereinfacht und eine Verdrehung des nach Art eines Venturirohres ausgebildeten Kanalabschnittes in der Öffnung im Kurbelgehäuse unproblematisch macht.
30

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann das Schmiermittelreservoir in einem, auch die einseitige Kurbelwellenlagerung sowie gegebenenfalls die Nockenbetätigung einer Einspritzpumpe aufnehmenden vom Kurbelka-
35

sten abgetrennten Raum des Kurbelgehäuses untergebracht sein, wobei ein von der umlaufenden Kurbelwelle betätigter Eintauchverteiler, insbesondere ein umlaufendes Band od. dgl., für diesen abgetrennten Raum vorgesehen ist. Über diesen Eintauchverteiler kann die Schmierung der bei dieser Anordnung außerhalb des Kurbelkastens liegenden Kurbelwellenhauptlager auf einfache Weise sichergestellt werden, ohne daß es zusätzlicher Bohrungen, Zuführungsleitungen od. dgl. bedarf.

10 Die Erfindung wird im folgenden anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine im Schnitt durch die Zylinder- und Kurbelwellenachse,

15 Figur 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,

Figur 3 ein Detail zu Fig. 1 in Ansicht,

Figur 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV in Fig. 1 und

Figur 5 einen Schnitt nach der Linie V-V in Fig. 4.

Die schlitzgesteuerte Zweitakt-Brennkraftmaschine mit Kraftstoffeinspritzung, vorzugsweise Dieselmotor, weist ein Gehäuse 1 auf, das aus den Teilen 1' und 1'' besteht, wobei die Teilungsebene 6 senkrecht zur Kurbelwellenachse 3 und durch die Längsmitten der Pleuellager am Kolbenbolzen und an Kurbelzapfen 4 bzw. 5 verläuft. Die Gehäuseteile 1' und 1'' sind miteinander mittels einer größeren Anzahl von Schrauben 7, die in den Gehäuseteil 1'' eingeschraubt sind und den Gehäuseteil 1' durchsetzen, miteinander fest und dicht verbunden. Der Gehäuseteil 1' bildet einen Raum, welcher ein Schmiermittelreservoir 8 bildet, dessen Schmiermittelspiegel 9 durch an sich bekannte hier nicht dargestellte Mittel, wie Schwimmer 69', etc., auf eine konstante

Höhe geregelt wird. Der Raum 8 ist abtriebsseitig durch die mit dem Gehäuseteil 1' über Schrauben 10 fest verbundene Lagerplatte 11 abgeschlossen.

Die Kurbelwelle 12 ist im Gehäuseteil 1' und in der Lagerplatte 11 mittels Kugellagern 13 bzw. 14 (Hauptlager) fliegend gelagert. Am freien Ende der Kurbelwelle 12 befindet sich das Gegengewicht 15, welches das Kugellager 13 mit einem Wulst 15' teilweise hintergreift. Die Umfangskonturen 16 des Gegengewichtes 15 sowie die Umfangskonturen 17 und 18 des Wulstes 15' verlaufen konzentrisch zur Kurbelwelle 12 und bilden mit den entsprechenden Wänden 19 und 20 des Gehäuseteiles 1' beim Vorbeigang Zwischenräume, die so gering als technisch möglich und ausführbar gehalten sind. In Richtung der Kurbelwellenachse 3 schließt an das Gegengewicht 15 der Kurbelzapfen 21 an, der einseitig über die Kurbel 22 mit der Kurbelwelle 12 verbunden ist. Der Kurbelzapfen 21 ist über das dazugehörige Lager 21' mittels der einstückigen Pleuelstange 23 über den Pleuelbolzen 25, der in Augen 30' am Pleuel 24 gelagert ist, mit dem Pleuel 24 antriebsverbunden. Der Pleuel 23' des Pleuels 23 ist gegenüber der Pleuel- bzw. Zylinderachse 26 exzentrisch und zwar in Richtung weg vom Pleuelwellenlager 13 versetzt ausgebildet. Die Außenkonturen 27 des Pleuelzapfenlagerauges 28 sowie die Außenkontur 29 des Pleuelbolzenlagerauges 30 des Pleuels 23 sind jeweils konzentrisch zu den Pleuelachsen ausgeführt.

Das Pleuelhemd 24' des Pleuels 24 weist auf der Seite des Gegengewichtes 15 Ausnehmungen 31 auf, in die das Gegengewicht 15 im Bereich der unteren Totpunktlage mit geringem Spiel eintritt. Das Gegengewicht 15 bzw. die Kurbel 22 weist eine zur Achse des Pleuelzapfens 21 konzentrische Nut 32 auf, in welche das Pleuelzapfenlagerauge 28 eintritt. Durch diese Maßnahmen wurde es möglich, die Pleuelräume relativ klein zu halten.

Der Pleuel 24 ist in der Pleuelbüchse 33 gleitbar gelagert, die ihrerseits einstückig mit dem mit Pleuelrippen 34 versehenen Pleuelkopf 35 ausgebildet ist. Diese Pleuel-

kopf-Zylinderbüchsen-Einheit ist zwischen den beiden Gehäuseteilen 1' und 1" festgeklemmt, zu welchem Zweck die Zylinderbüchse 33 mit einem umlaufenden Flansch 36' versehen ist. Die Trennfuge zwischen dem Zylinderkopf 35 und dem Gehäuse 1 ist mit 35' bezeichnet.

Die Zylinderbüchse 33 weist Einlaßschlitze 36 für die im Kurbelraum 40 verdichtete Luft und Auslaßschlitze 37 für die Verbrennungsgase auf, die beide vom Kolben 24 gesteuert werden. Im Bereich 33' der Zylinderbüchse 33 befinden sich keine Spülschlitze, weil das Kolbenhemd 24' in diesem Bereich die Ausnehmungen 31 aufweist. Die Einlaßschlitze 36 werden aus einem Raum 38 gespeist, der seinerseits mit den zumindest im Gehäuseteil 1' im Bereich der Teilungsebene 6 angeordneten Überströmkanälen 39 mit dem Kurbelraum 40 in Strömungsverbindung steht. Diese Ausführung der Überströmkanäle 39 hat unter anderem auch den Vorteil, daß diese kernlos form- und gießbar sind. Die Auslaßschlitze 37 sind über einen Auslaßkanal 41 mit der schalldämpfend wirkenden Auspuffeinrichtung 42 in Strömungsverbindung, welche ihrerseits mittels der Schrauben 43 am Gehäuseteil 1' befestigt ist und den Auslaßstutzen 44 aufweist.

Abtriebsseitig ist u.a. ein Kühlgebläse 45 vorgesehen, das mittels der zentralen Schraube 46 mit der Kurbelwelle 12 fest verbunden ist. Die Kühlluft wird über eine Verbindungsleitung 47 den Kühlrippen 34 zugeführt, zu welchem Zweck letztere eine Ummantelung aufweisen, die teilweise von einem Schalenteil 48 und teilweise von der Innenwand 49 des Kraftstofftanks 50 gebildet wird.

Dem im Kolben 24 angeordneten Brennraum 51 wird Kraftstoff über die Düse 52 zugeführt und zwar über die Einspritzleitung 53, die mit der im Detail nicht dargestellten Einspritzpumpe 54 verbunden ist. Der Nocken 55 der Einspritzpumpe sitzt in dem durch die Kurbelwellenhauptlager 13 und 14 abgetrennten Raum 54' des Kurbelgehäuses 1 auf der Kurbelwelle 12 und ist mit dieser drehfest verbunden. Die

Schmierung des Einspritznockens 55 sowie der Kurbelwellen-
hauptlager 13 und 14 erfolgt durch einen Sprühnebel, der
über ein endloses Band 56 aus flexiblem Material, welches
an der Kurbelwelle 12 aufgehängt ist, von dieser mitgenom-
5 men wird und unter den Kraftstoffspiegel 9 eintaucht, er-
zeugt wird.

Die Schmierung der Triebwerksteile erfolgt über eine Dü-
seneinrichtung 57, welcher als Schmiermittel dienender
Kraftstoff über die abgewinkelte Schmiermittelzuleitung 58
10 zugeführt wird. Diese Düseneinrichtung 57 steht auch mit
der über das Luftfilter 59 einströmenden Ansaugluft in Ver-
bindung. Der Kurbelgehäuseteil 1" besitzt eine zur Kurbel-
wellenachse 3 koaxiale kreiszylindrische Öffnung 67, in
welche der nach Art eines Venturirohres ausgebildete Kanal-
15 abschnitt 60 eingesetzt ist. Der genannte Kanalabschnitt
60 besteht aus zwei identischen Hälften 60', die in einer
dessen Achse 64 enthaltenden Mittelebene 66 geteilt sind.
Die beiden identischen Kanalabschnitt-Hälften 60' bestehen
vorzugsweise aus Kunststoffspritzguß und werden durch Zu-
20 sammenkleben miteinander verbunden.

In der Mittel- bzw. Teilungsebene 66 befinden sich Zuführ-
leitungen 65 für den Schmierstoff, welche in beiden Teilen
identisch als offene Nuten ausgebildet sind und nach Zusam-
menkleben der beiden Kanalabschnitt-Hälften 60' geschlosse-
25 ne Leitungen ergeben. Diese Zuführleitungen 65 werden von
einer Ringausnehmung 68 gespeist, die ihrerseits am Umfang
durch zylindrische Öffnung 67 abgeschlossen ist und über die
Schmiermittelzuleitung 68 und eine Verbindungsleitung 70' mit
dem Schmiermittelreservoir 8 in Verbindung steht, wobei in diese
30 Verbindungsleitung ein Schwimmer 69' eingebaut ist. Im Bereich
des engsten Querschnittes 61 des Kanalabschnittes 60 ist in
einer Kreuzrippe 69 eine etwa in Richtung der Achse 64 verlau-
fende Düse 62 vorgesehen, deren Öffnung mit 62' bezeichnet ist.
An dem der Düse 62 entgegengesetzten Ende des Kanalabschnit-
35 tes 60 befinden sich die beiden durchbrochenen Stirnwände 70
und 71, zwischen welchen eine z.B. aus einer Blechscheibe

bestehende Rückschlagklappe 63 in Richtung der Achse 64 beweglich angeordnet ist. Aus dem durch die beiden Stirnwände 70 und 71 begrenzten Bewegungsraum 72 der Rückschlagklappe 63 mündet ein Umfangsschlitz 73 in den Kurbelraum 40 aus. Dadurch wird erreicht, daß die Rückschlagklappe 63 beim Ansaugen an die Stirnwand 70 gepreßt wird, wodurch die Ansaugluft frei durch den Umfangsschlitz 73 in das Kurbelgehäuse einströmen kann. Beim Komprimieren hingegen wird die Rückschlagklappe 63 an die Stirnwand 71 angepreßt, wodurch ein Rückströmen von Ansaugluft unterbunden ist.

Bei jedem Ansaugtakt entsteht an der Düsenöffnung 62', welche im Bereich des engsten Querschnitts 61 des nach Art eines Venturirohres ausgebildeten Kanalabschnitts 60 angeordnet ist, ein Unterdruck, durch welchen über die Düse 62 eine dosierte Menge Schmierstoff angesaugt wird. Dieser Schmierstoff mischt sich in Nebelform mit der Ansaugluft, sodaß dieser Schmierstoff fein verteilt in den Kurbelraum 40 gelangt und dort alle beweglichen Teile schmiert. Der Spiegel 9 im Schmiermittelreservoir 8 wird durch bekannte Mittel, welche im Bedarfsfalle Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 50 zuleiten, konstant gehalten. Die der Ansaugluft als Schmiermittel auf diese Weise zugefügte Kraftstoffmenge wird durch eine Abstimmung des Durchmesserunterschiedes im Venturirohr und des Durchmessers der Düsenöffnung 62' auf einen Wert unterhalb der für den Leerlauf der Maschine erforderlichen Menge eingestellt.

30

35

Patentansprüche:

1. Mit einer Kurbelkastenspülung versehene Zweitakt-Brennkraftmaschine, bei der im Ansaugkanal eine an eine Schmierölleitung angeschlossene Düse angeordnet ist, die das Schmieröl aus einem Schmiermittelreservoir mittels Unterdruck ansaugt, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t, daß die Düse (62) im engsten Querschnitt (61) eines nach Art eines Venturirohres ausgebildeten Kanalabschnittes (60) angeordnet ist, und daß für die Kraftstoffzufuhr, wie an sich bekannt, eine Einspritzpumpe (54) vorgesehen ist.
10
2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (62') zumindest annähernd im Zentrum des engsten Querschnittes (61) des Kanalabschnittes (60) angeordnet ist und in Strömungsrichtung weist.
- 15 3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, ausgeführt als Diesel-Maschine, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmiermittelzuleitung (58) bzw. das Schmiermittelreservoir (8) über eine Verbindungsleitung (70') mit dem Kraftstoffbehälter (50) der Brennkraftmaschine in Verbindung steht.
- 20 4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die der Ansaugluft als Schmiermittel zugefügte Kraftstoffmenge über eine Abstimmung des Durchmesserunterschiedes im als Venturirohr ausgeführten Kanalabschnitt (60) und des Durchmessers der Düsenöffnung (62')
25 auf einem Wert unterhalb der für den Leerlauf der Maschine erforderlichen Menge gehalten ist.
5. Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinrichtung (57) bzw. der nach Art eines Venturirohres ausgebildete Kanalabschnitt (60)
30 als separater Leichtmetall- oder Kunststoffspritzguß- bzw. -preßteil ausgeführt ist und auch ein Rückschlagventil bzw. eine Rückschlagklappe (63) umfaßt.

6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der nach Art eines Venturirohres ausgebildete Kanalabschnitt (60) aus zwei im wesentlichen identischen Hälften (60') besteht, die in einer dessen Achse (64) 5 enthaltenden Mittelebene (66) verbunden sind, und daß in diesem Teil verlaufende Zuführungsleitungen (65) der Schmiermittelzuleitung (58) in dieser Mittelebene (66) liegen.
7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer einseitig fliegend gelagerten Kurbelwelle (12) der Kanalabschnitt (60) konzentrisch zur Kurbelwellenachse (3) dicht in eine Öffnung (67) an dem der Kurbelwellenlagerung gegenüberliegenden Teil (1") des Kurbelgehäuses (1) eingesetzt und unmittelbar vom Luftfilter (59) umgeben ist. 10 15
8. Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmiermittelzuleitung (58) im Kurbelgehäuse (1) eine in die Öffnung (67) für den Kanalabschnitt (60) mündende Bohrung aufweist, die über eine Ringausnehmung (68) mit den Zuführungsleitungen (65) zur Düsenöffnung (62') im eingesetzten Kanalabschnitt (60) in Verbindung steht. 20
9. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 3 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Schmiermittelreservoir (8) in einem, auch die einseitige Kurbelwellenlagerung sowie ggf. die Betätigungsnocken (55) der Einspritzpumpe (54) aufnehmenden, vom Kurbelkasten abgetrennten Raum (54') des Kurbelgehäuses (1) untergebracht ist, wobei ein von der umlaufenden Kurbelwelle (12) betätigter Eintauchverteiler, insbesondere ein umlaufendes endloses Band (56) od. dgl., für diesen abgetrennten Raum vorgesehen ist. 25 30

86 05 23

Kr/11/Fr

Fig. 1

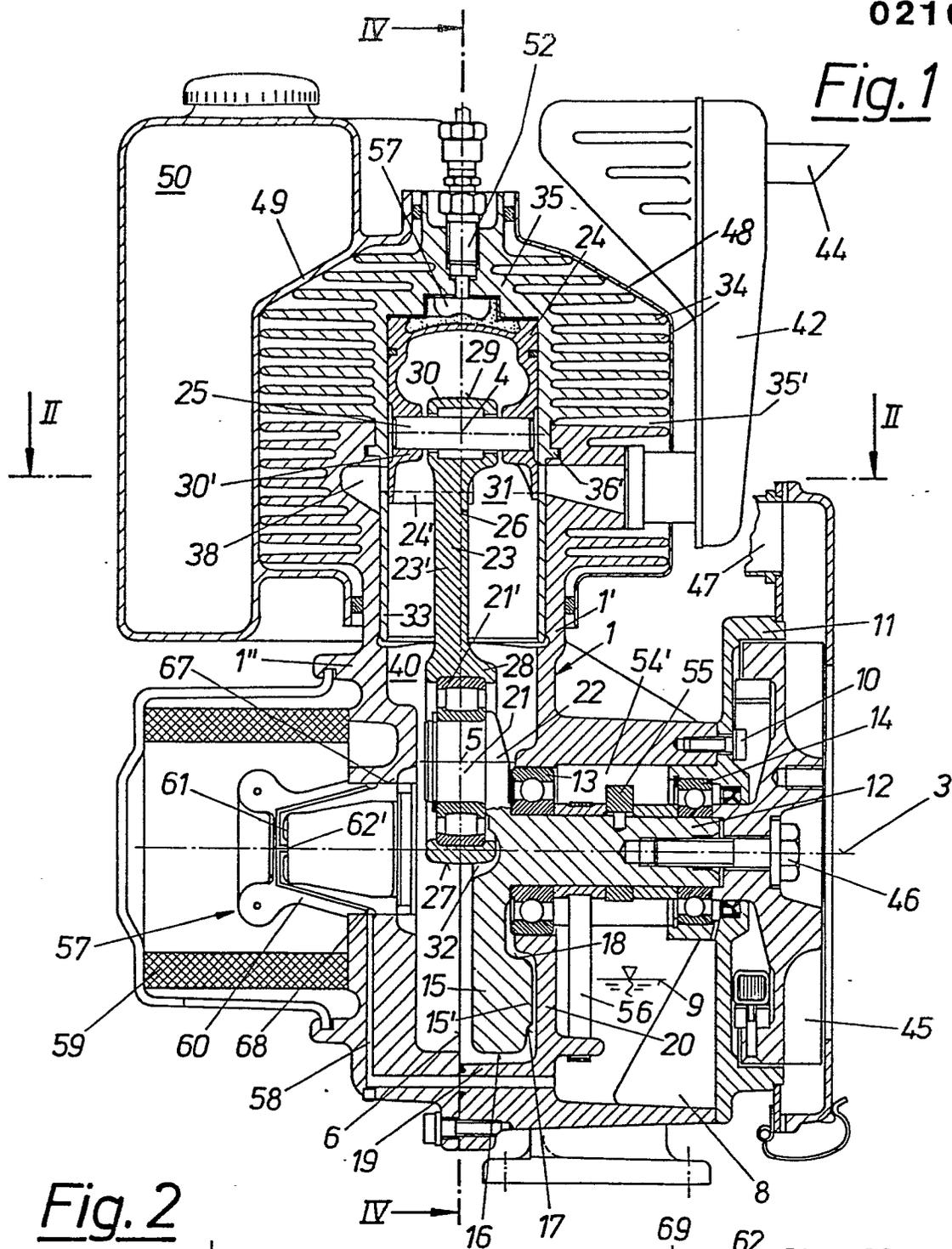


Fig. 2

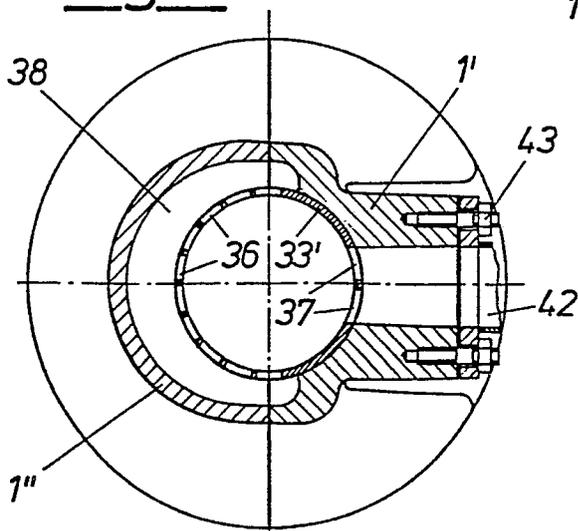


Fig. 3

