



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**30.05.2001 Patentblatt 2001/22**

(51) Int Cl.7: **F04D 5/00**

(21) Anmeldenummer: **00125423.4**

(22) Anmeldetag: **20.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Eck, Karl**  
**60318 Frankfurt (DE)**

(74) Vertreter: **Barz, Torsten (DE)**  
**Mannesmann VDO AG**  
**Patent- und Markenabteilung**  
**Kruppstrasse 105**  
**D-60388 Frankfurt am Main (DE)**

(30) Priorität: **03.11.2000 DE 10054590**  
**23.11.1999 DE 19956144**

(71) Anmelder: **Mannesmann VDO Aktiengesellschaft**  
**60388 Frankfurt am Main (DE)**

(54) **Kraftstoffpumpe**

(57) Eine Kraftstoffpumpe (5) für ein Kraftfahrzeug mit einem zu einer Brennkraftmaschine führenden Auslaßkanal (19) und einem zu einer Saugstrahlpumpe führenden Anschluß (20) hat zwei voneinander getrennte

Förderkammern (21, 22). Die Förderkammern (21, 22) umschließen einander konzentrisch. Hierdurch ist die Kraftstoffpumpe (5) besonders einfach aufgebaut und läßt sich kostengünstig fertigen.

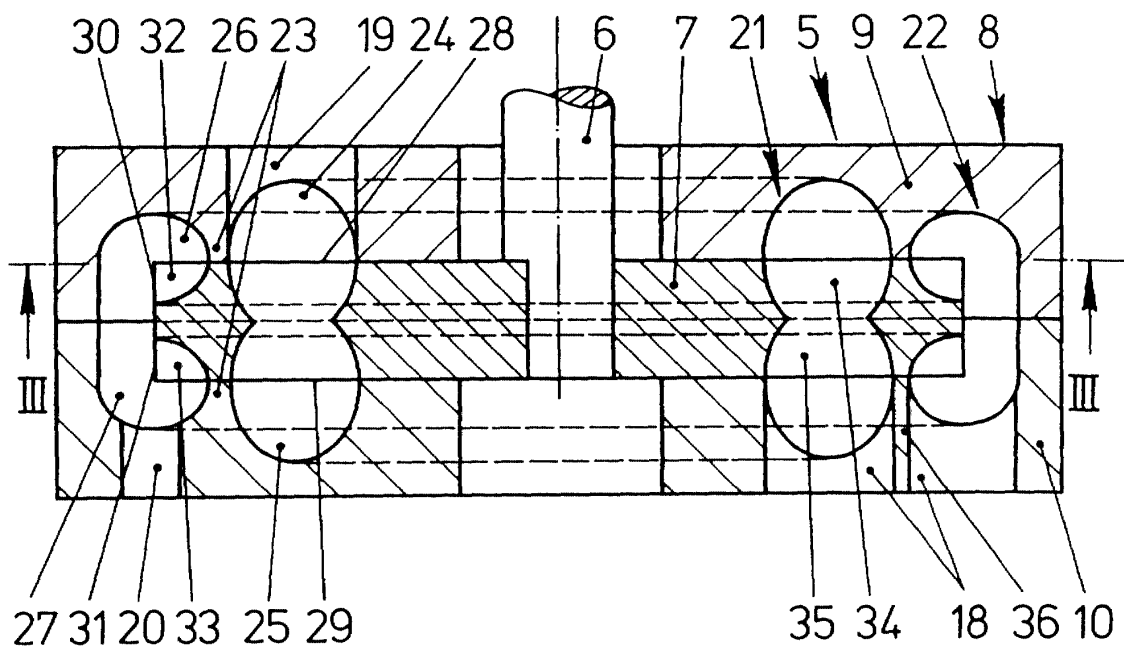


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kraftstoffpumpe, welche zur Montage in einem Kraftstoffbehälter vorgesehen ist, zum Fördern von Kraftstoff zu einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges mit einem sich in einem Pumpengehäuse drehenden, einen Kranz Schaufelkammern begrenzende Leitschaukeln aufweisenden Laufrad und mit in dem Pumpengehäuse angeordneten teilingförmigen Kanälen, welche mit den Schaufelkammern von einem Einlaßkanal zu einem zu der Brennkraftmaschine führenden Auslaßkanal und zu einem weiteren Anschluß führenden Förderkammern bilden, wobei der Anschluß zur Versorgung einer Kraftstoff innerhalb des Kraftstoffbehälters fördernden Saugstrahlpumpe vorgesehen ist.

**[0002]** Solche Kraftstoffpumpen, die gleichzeitig zumindest eine Saugstrahlpumpe mit Kraftstoff versorgen und Kraftstoff zu der Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges fördern, werden in heutigen Kraftfahrzeugen häufig eingesetzt und sind aus der Praxis bekannt. Die aus der Praxis bekannte Kraftstoffpumpe weist eine einzige Förderkammer auf.

**[0003]** Durch die Förderkammer wird Kraftstoff zu dem Auslaßkanal und zu dem zu der Saugstrahlpumpe führenden Anschluß gefördert. In dem zu der Saugstrahlpumpe führenden Anschluß ist ein oberhalb eines vorgesehenen Drucks öffnendes Ventil angeordnet. Hierdurch wird sichergestellt, dass unterhalb des vorgesehenen Drucks der gesamte geförderte Kraftstoff zu der Brennkraftmaschine gefördert wird.

**[0004]** Nachteilig bei der bekannten Kraftstoffpumpe ist, dass das Ventil ein kostenintensives und störanfälliges Bauteil darstellt. Weiterhin schwankt durch das Schalten des Ventils die Menge und der Druck des zu der Brennkraftmaschine geförderten Kraftstoffs.

**[0005]** Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Kraftstoffpumpe der eingangs genannten Art so zu gestalten, dass sie besonders einfach aufgebaut ist und die Menge und der Druck des zu der Brennkraftmaschine geförderten Kraftstoffs unabhängig von der Saugstrahlpumpe ist.

**[0006]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die zu dem Auslaßkanal und zu dem Anschluß führenden Förderkammern voneinander getrennt sind.

**[0007]** Durch diese Gestaltung hat die erfindungsgemäße Kraftstoffpumpe durch die getrennten Förderkammern zwei voneinander unabhängige, ein gemeinsames Laufrad aufweisende Pumpen. Die erfindungsgemäße Kraftstoffpumpe läßt sich durch eine entsprechende Gestaltung der zu dem Auslaßkanal führenden Förderkammer einfach auf den Druck und die Menge des zu der Brennkraftmaschine zu fördernden Kraftstoffs auslegen. Hierdurch erhält die Brennkraftmaschine jederzeit die erforderliche Menge und den Druck an Kraftstoff. Die Saugstrahlpumpe hat eine von der ersten Förderkammer getrennte Förderkammer und erhält

ebenfalls jederzeit Kraftstoff. Diese Förderkammer kann ebenfalls durch konstruktive Maßnahmen ausgelegt werden. Ein Ventil zur Steuerung des zu der Saugstrahlpumpe oder zu der Brennkraftmaschine geförderten Kraftstoffs ist dank der Erfindung nicht mehr erforderlich. Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass Kraftstoff in dem Anschluß zu der Saugstrahlpumpe ungestört von dem Ventil der bekannten Kraftstoffpumpe besonders verwirbelungsfrei strömt. Dies führt zu einem hohen Wirkungsgrad der Kraftstoffpumpe.

**[0008]** Die erfindungsgemäße Kraftstoffpumpe gestaltet sich konstruktiv besonders einfach, wenn die zu dem Auslaßkanal und die zu dem Anschluß führenden Förderkammern einander konzentrisch umschließen. Hierdurch lassen sich die Förderkammern jeweils beispielsweise in Länge, Durchmesser und Lage einfach auf den vorgesehenen zu fördernden Druck und die zu fördernde Menge an Kraftstoff auslegen.

**[0009]** Die Förderkammern könnten wie voneinander getrennte Pumpen jeweils an einem Einlaßkanal angeschlossen sein. Zur Verringerung der Fertigungskosten der erfindungsgemäßen Kraftstoffpumpe trägt es jedoch bei, wenn die Förderkammern an einem gemeinsamen Einlaßkanal angeschlossen sind.

**[0010]** Eine gegenseitige Beeinflussung des in dem Einlaßkanal zu den beiden Förderkammern fließenden Kraftstoffs läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach vermeiden, wenn der Einlaßkanal eine sich von einem Kraftstofffilter bis zu dem Laufrad erstreckende Trennwand hat, wobei der Einlaßkanal auf einer Seite der Trennwand zu der radial inneren und auf der anderen Seite der Trennwand zu der radial äußeren Förderkammer führt. Diese Trennwand läßt sich bei der Fertigung des Pumpengehäuses vorsehen oder nachträglich in den Einlaßkanal einsetzen.

**[0011]** Die mit dem Anschluß verbundene Saugstrahlpumpe erhält gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung für die Befüllung des Schwalltopfes im Kraftstoffbehälter eine ausreichende Menge Kraftstoff, wenn die zu dem Anschluß führende Förderkammer kleiner gestaltet ist als die zu dem Auslaßkanal führende Förderkammer.

**[0012]** Auf das Laufrad wirkende Kräfte lassen sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung einfach ausgleichen, wenn der Anschluß und der Auslaßkanal orthogonal zu einander gegenüberstehenden Stirnseiten des Laufrades angeordnet sind.

**[0013]** Die Kränze der Leitschaukeln könnten beispielsweise wie bei Seitenkanalpumpen in den Stirnseiten des Laufrades angeordnet sein. Die erfindungsgemäße Kraftstoffpumpe gestaltet sich jedoch besonders platzsparend, wenn der radial äußere Kranz Leitschaukeln an dem Umfang des Laufrades angeordnet ist.

**[0014]** Die auf dem Umfang angeordneten Leitschaukeln könnten sich beispielsweise über die gesamte Höhe des Laufrades erstrecken oder wie bei einer Peripheralpumpe über die Eckbereiche an den Stirnseiten ange-

ordnet sein. Die zu dem Anschluß für die Saugstrahlpumpe führende Förderkammer gestaltet sich im Querschnitt besonders kompakt, wenn der radial äußere Kranz Leitschaukeln in einem Teilbereich der Höhe des Laufrades von dessen Umfang hervorsticht und wenn deren teilingförmiger Kanal nutartig gestaltet ist.

**[0015]** Zur weiteren Verringerung der Fertigungskosten der erfindungsgemäßen Kraftstoffpumpe trägt es bei, wenn der nutartig gestaltete teilingförmige Kanal im wesentlichen in einem der Gehäuseteile angeordnet und von dem anderen Gehäuseteil seitlich begrenzt ist.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Kraftstoffpumpe hat besonders geringe radiale Abmessungen, wenn die zu dem Auslaßkanal und zu dem Anschluß führenden Förderkammern in Drehrichtung des Laufrades gesehen hintereinander angeordnet sind. Diese Gestaltung führt zudem zu einer weiteren Verringerung der Fertigungskosten für die erfindungsgemäße Kraftstoffpumpe, da das Laufrad hierdurch nur einen einzigen Kranz Leitschaukeln benötigt.

**[0017]** Die Brennkraftmaschine und die Saugstrahlpumpe erhalten gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung jeweils die vorgesehene Menge an Kraftstoff, wenn die zu dem Anschluß führende Förderkammer kürzer ist als die andere Förderkammer.

**[0018]** Jede der Förderkammern könnte beispielsweise über jeweils einen eigenen Einlaßkanal mit einem Kraftstofffilter verbunden sein. Zur weiteren Verringerung der Fertigungskosten für die erfindungsgemäße Kraftstoffpumpe trägt es jedoch bei, wenn zu den Förderkammern führende Einlaßkanäle eine Verbindung mit einem gemeinsamen Kraftstofffilter aufweisen.

**[0019]** Der Anschluß des Kraftstofffilters an das Pumpengehäuse gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach, wenn sich der Einlaßkanal innerhalb des Pumpengehäuses zu den einzelnen Förderkammern hin verzweigt.

**[0020]** Der Anschluß für die Saugstrahlpumpe und der Auslaßkanal lassen sich zum Ausgleich von Axialkräften gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung unmittelbar gegenüberliegend anordnen, wenn das Laufrad im Bereich jeder seiner Stirnseiten jeweils eine Förderkammer aufweist und wenn die eine Förderkammer zu dem Auslaßkanal und die andere Förderkammer zu dem Anschluß geführt ist.

**[0021]** Bei der Erstbefüllung des Kraftstoffbehälters ist gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung nur eine geringe Menge an Kraftstoff zum Betrieb der Brennkraftmaschine erforderlich, wenn der Einlaßkanal der zu dem Anschluß der Saugstrahlpumpe führenden Förderkammer zur Führung bis in den Kraftstoffbehälter vorgesehen ist. Hierdurch wird sichergestellt, dass eine geringe Menge an Kraftstoff im Kraftstoffbehälter nach kurzer Betriebszeit der erfindungsgemäßen Kraftstoffpumpe der Brennkraftmaschine zur Verfügung steht.

**[0022]** Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind mehrere davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

**[0023]** Diese zeigt in

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer in einem Kraftstoffbehälter angeordneten Fördereinheit mit einer erfindungsgemäßen Kraftstoffpumpe im Längsschnitt,

Fig. 2 die Kraftstoffpumpe aus Figur 1 im Längsschnitt mit konzentrischen Förderkammern,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung durch die Kraftstoffpumpe aus Figur 2 entlang der Linie III - III,

Fig. 4 - 6 weitere Ausführungsformen der Kraftstoffpumpe aus Figur 1 mit konzentrischen Förderkammern,

Fig. 7 die Kraftstoffpumpe aus Figur 1 im Längsschnitt mit hintereinander angeordneten Förderkammern,

Fig. 8 eine Schnittdarstellung durch die Kraftstoffpumpe aus Figur 7 entlang der Linie VIII - VIII,

Fig. 9 die Kraftstoffpumpe aus Figur 1 mit einander gegenüberstehenden Förderkammern,

Fig. 10 eine weitere schematische Darstellung einer in einem Kraftstoffbehälter angeordneten Fördereinheit mit einer erfindungsgemäßen Kraftstoffpumpe im Längsschnitt.

**[0024]** Figur 1 zeigt schematisch eine in einem Schwalltopf 1 eines Kraftstoffbehälters 2 eines Kraftfahrzeuges montierte Fördereinheit 3. Die Fördereinheit 3 hat eine von einem Elektromotor 4 angetriebene Kraftstoffpumpe 5 und ist abdichtend in eine Öffnung im Boden des Schwalltopfes 1 eingesetzt. Die Kraftstoffpumpe 5 hat ein sich drehendes, auf einer Welle 6 des Elektromotors 4 drehfest befestigtes Laufrad 7 und ein Pumpengehäuse 8 mit zwei Gehäuseteilen 9, 10 zur Aufnahme des Laufrades 7. Im Bodenbereich der Fördereinheit 3 ist eine Saugstrahlpumpe 11 angeordnet. Die Saugstrahlpumpe 11 wird über eine mit der Kraftstoffpumpe 5 verbundene Treibmittelleitung 12 mit Kraftstoff versorgt. Der über die Treibmittelleitung 12 zu der Saugstrahlpumpe 11 geförderte Kraftstoff gelangt zunächst zu einer Düse 13. Der Düse 13 gegenüberstehend ist ein Mischrohr 14 in der Fördereinheit 3 befestigt. Die

Saugstrahlpumpe 11 saugt Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 2 an und fördert diesen über das Mischrohr 14 in den Schwalltopf 1. Selbstverständlich kann zwischen dem Mischrohr 14 und dem Kraftstoffbehälter 2 ein nicht dargestellter Kraftstofffilter angeordnet sein. Die Kraftstoffpumpe 5 saugt über einen Kraftstofffilter 15 Kraftstoff aus dem Schwalltopf 1 über eine Leitung 16 an und fördert diesen über eine weitere Leitung 17 zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeuges. Zur Verdeutlichung sind in der Zeichnung die Strömungen des Kraftstoffs mit Pfeilen gekennzeichnet. In dem Pumpengehäuse 8 sind ein Einlaßkanal 18 zum Ansaugen des Kraftstoffs und ein mit der zu der Brennkraftmaschine führenden Leitung 17 verbundener Auslaßkanal 19 angeordnet. Weiterhin hat das Pumpengehäuse 8 einen Anschluß 20 für die zu der Düse 13 der Saugstrahlpumpe 11 führende Treibmittelleitung 12.

**[0025]** Der Einlaßkanal 18 und der Auslaßkanal 19 sind zur Vereinfachung der Zeichnung in Drehrichtung des Laufrades 7 um 180° versetzt dargestellt. Meist beträgt der Winkel zwischen dem Einlaßkanal 18 und dem Auslaßkanal 19 jedoch ca. 270° - 330°.

**[0026]** Figur 2 zeigt die Kraftstoffpumpe 5 aus Figur 1 im Längsschnitt. Die Kraftstoffpumpe 5 hat zwei sich konzentrisch umschließende Förderkammern 21, 22. Die Förderkammern 21, 22 werden von einem bis zu dem Laufrad 7 geführten Rand 23 voneinander getrennt. Eine der Förderkammern 21 führt von dem Einlaßkanal 18 zu dem Auslaßkanal 19. Die andere Förderkammer 22 führt von dem Einlaßkanal 18 zu dem Anschluß 20 der in Figur 1 dargestellten Treibmittelleitung 12. Die Förderkammern 21, 22 setzen sich jeweils aus in den Gehäuseteilen 9, 10 des Pumpengehäuses 8 angeordneten teiltringförmigen Kanälen 24 - 27 und aus in dem Laufrad 7 angeordneten und von Leitschaufeln 28 - 31 begrenzten Schaufelkammern 32 - 35 zusammen. Die Leitschaufeln 28, 29 der zu dem Auslaßkanal 19 führenden Förderkammer 21 sind jeweils in den Stirnseiten des Laufrades 7 angeordnet. Einander gegenüberstehende Schaufelkammern 32, 33 der zu dem Auslaßkanal 19 führenden Förderkammer 21 sind untereinander verbunden, so dass die Förderkammer 21 axial durch das Laufrad 7 hindurch führt. Leitschaufeln 30, 31 der zu dem Anschluß 20 der Treibmittelleitung 12 führenden Förderkammer 22 sind auf dem Umfang und den Stirnseiten des Laufrades 7 angeordnet. Die zu dem Auslaßkanal 19 führende Förderkammer 21 ist damit nach Art einer Seitenkanalpumpe ausgebildet, während die zu dem Anschluß 20 führende Förderkammer 22 nach Art einer Peripheralpumpe gestaltet ist. Der Auslaßkanal 19 und der zu der in Figur 1 dargestellten Treibmittelleitung 12 führende Anschluß 20 stehen einander gegenüber. Die zu dem Auslaßkanal 19 führende Förderkammer 21 weist einen größeren Querschnitt auf als die zu dem Anschluß 20 der Treibmittelleitung 12 führende Förderkammer 22. Weiterhin zeigt Figur 2, dass in dem Einlaßkanal 18 eine zur Tren-

nung der zu den Förderkammern 21, 22 führenden Strömungen vorgesehene Trennwand 36 angeordnet ist.

**[0027]** Figur 3 zeigt in einer Schnittdarstellung durch die Kraftstoffpumpe 5 aus Figur 2 entlang der Linie III - III das den Auslaßkanal 19 aufweisende Gehäuseteil 9 des Pumpengehäuses 8. Hierbei ist zu erkennen, dass der Winkel zwischen dem am Anfang der Förderkammer 21 angeordneten, in Figur 2 dargestellten Einlaßkanal 18 gegenüber dem Auslaßkanal 19 um ca. 300° versetzt ist. Die teiltringförmigen Kanäle 24, 26 der beiden Förderkammern 21, 22 erstrecken sich jeweils über den gleichen Winkelbereich.

**[0028]** Figur 4 zeigt eine weitere Ausführungsform der Kraftstoffpumpe 5 aus Figur 1. Im Gegensatz zu der Ausführungsform aus Figur 2 haben Leitschaufeln 37 der zu dem Anschluß 20 der in Figur 1 dargestellten Treibmittelleitung 12 führenden Förderkammer 22 eine über die gesamte Höhe des Laufrades 7 gleichbleibende Abmessung. Ein teiltringförmiger Kanal 38 dieser Förderkammer 22 ist als eine der Höhe des Laufrades 7 entsprechend breite Nut ausgebildet.

**[0029]** Bei einer in Figur 5 dargestellten weiteren Ausführungsform der Kraftstoffpumpe 5 erstreckt sich ein teiltringförmiger Kanal 39 der zu dem Anschluß 20 führenden Förderkammer 22 nur über einen Teilbereich der Höhe des Laufrades 7. Weiterhin ist dieser teiltringförmige Kanal 39 nur in einem der Gehäuseteile 9 des Pumpengehäuses 8 angeordnet. Hierdurch läßt sich das andere Gehäuseteil 10 besonders kostengünstig herstellen. Leitschaufeln 40 dieser Förderkammer 22 stehen von dem Umfang des Laufrades 7 ab.

**[0030]** Eine in Figur 6 dargestellte weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kraftstoffpumpe 5 unterscheidet sich von der aus Figur 5 vor allem dadurch, dass Leitschaufeln 41 der zu dem Anschluß 20 führenden Förderkammer 22 innerhalb des Laufrades 7 angeordnet sind. Weiterhin hat die an dem Umfang des Laufrades 7 angeordnete Förderkammer 22 einen runden, für die Ausbildung einer Zirkulationsströmung optimierten Querschnitt.

**[0031]** Figur 7 zeigt die Kraftstoffpumpe 5 aus Figur 1 mit zwei in Drehrichtung des Laufrades 7 gesehen hintereinander angeordneten Förderkammern 42, 43. Die Förderkammern 42, 43 haben jeweils in den Gehäuseteilen 9, 10 angeordnete teiltringförmige Kanäle 44 - 47 und in dem Laufrad 7 angeordnete, von Leitschaufeln 48 - 51 begrenzte Schaufelkammern 52 - 55. In Figur 8 ist das den Einlaßkanal 18 aufweisende Gehäuseteil 10 des Pumpengehäuses 8 in einer Schnittdarstellung durch die Kraftstoffpumpe 5 aus Figur 7 entlang der Linie VIII - VIII dargestellt. Hierbei ist zu erkennen, dass der Einlaßkanal 18 in jeden der in diesem Gehäuseteil 10 angeordneten teiltringförmigen Kanäle 45, 47 mündet. Die teiltringförmigen Kanäle 45, 47 und damit die Förderkammern 42, 43 werden durch bis zu dem Laufrad 7 geführte Schweller 56, 57 voneinander getrennt. Der zu dem Anschluß 20 der in Figur 1 dargestellten Treibmittelleitung 12 führende teiltringförmige Kanal 47

ist wesentlich kürzer als der zu dem Auslaßkanal 19 führende teilingförmige Kanal 45. Die Förderkammern 42, 43 führen jeweils im Bereich einander gegenüberstehender Schaufelkammern 52 - 55 axial durch das Laufrad 7 hindurch.

**[0032]** Figur 9 zeigt die Kraftstoffpumpe 5 aus Figur 1 mit einander gegenüberstehenden, auf jeder Stirnseite des Laufrades 7 angeordneten Förderkammern 58, 59. Die Förderkammern 58, 59 sind durch das Laufrad 7 voneinander getrennt. Die zu dem Anschluß 20 für die in Figur 1 dargestellte Treibmittelleitung 12 führende Förderkammer 59 hat einen wesentlich kleineren Querschnitt als die zu dem Auslaßkanal 19 führende Förderkammer 58. Der Einlaßkanal 18 ist radial zu den beiden Förderkammern 58, 59 geführt.

**[0033]** In einer weiteren Ausgestaltung gemäß Figur 10 ist die Saugstrahlpumpe 11 in einer im Boden des Schwalltopfes 1 befindlichen Öffnung angeordnet, so dass Kraftstoff aus dem Kraftstoffbehälter 2 über das Mischrohr 14 in den Schwalltopf 1 gelangt. Seitlich neben der Saugstrahlpumpe 11 ist die Fördereinheit 3 angeordnet. Die Treibmittelleitung 12 und die Mischdüse 13 sind in geeigneter Weise miteinander verbunden. Durch die nebeneinander liegende Anordnung von Fördereinheit 3 und Saugstrahlpumpe 11 befindet sich die Kraftstoffpumpe unmittelbar über dem Boden des Schwalltopfes 1, so dass der Einlaßkanal 18 sehr kurz ausgeführt ist. Dadurch wird ein verbessertes Ansaugverhalten erreicht, und die Kraftstoffpumpe 5 fördert bereits nach sehr kurzer Zeit Kraftstoff über die Leitung 17 zur Brennkraftmaschine des Kraftfahrzeugs.

#### Patentansprüche

1. Kraftstoffpumpe, welche zur Montage in einem Kraftstoffbehälter vorgesehen ist, zum Fördern von Kraftstoff zu einer Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges mit einem sich in einem Pumpengehäuse drehenden, mindestens einen Kranz Schaufelkammern begrenzende Leitschaufeln aufweisenden Laufrad und mit in dem Pumpengehäuse angeordneten teilingförmigen Kanälen, welche mit den Schaufelkammern von einem Einlaßkanal zu einem zu der Brennkraftmaschine führenden Auslaßkanal und zu einem weiteren Anschluß führende Förderkammern bilden, wobei der Anschluß zur Versorgung einer Kraftstoff innerhalb des Kraftstoffbehälters fördernden Saugstrahlpumpe vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zu dem Auslaßkanal (19) und zu dem Anschluß (20) führenden Förderkammern (21, 22, 42, 43, 58, 59) voneinander getrennt sind.
2. Kraftstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zu dem Auslaßkanal (19) und die zu dem Anschluß (20) führenden Förderkammern (21, 22) einander konzentrisch umschlie-

ßen.

3. Kraftstoffpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förderkammern (21, 22, 42, 43, 58, 59) an einem gemeinsamen Einlaßkanal (18) angeschlossen sind.
4. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlaßkanal (18) eine sich von einem Kraftstofffilter (15) bis zu dem Laufrad (7) erstreckende Trennwand (36) hat, wobei der Einlaßkanal (18) auf einer Seite der Trennwand (36) zu der radial inneren Förderkammer (21) und auf der anderen Seite der Trennwand (36) zu der radial äußeren Förderkammer (22) führt.
5. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zu dem Anschluß (20) führende Förderkammer (22, 43, 59) kleiner gestaltet ist als die zu dem Auslaßkanal (19) führende Förderkammer (21, 42, 58).
6. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschluß (20) und der Auslaßkanal (19) orthogonal zu einander gegenüberstehenden Stirnseiten des Laufrades (7) angeordnet sind.
7. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der radial äußere Kranz Leitschaufeln (30, 31, 37, 40, 41) an dem Umfang des Laufrades (7) angeordnet ist.
8. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der radial äußere Kranz Leitschaufeln (40) in einem Teilbereich der Höhe des Laufrades (7) von dessen Umfang hervorsteht und dass deren teilingförmiger Kanal (39) nutartig gestaltet ist.
9. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der nutartig gestaltete teilingförmige Kanal (39) im wesentlichen in einem der Gehäuseteile (9) angeordnet und von dem anderen Gehäuseteil (10) seitlich begrenzt ist.
10. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zu dem Auslaßkanal (19) und zu dem Anschluß (20) führenden Förderkammern (42, 43) in Drehrichtung des Laufrades (7) gesehen hintereinander angeordnet sind.
11. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorher-

gehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zu dem Anschluß (20) führende Förderkammer (43) kürzer ist als die andere Förderkammer (42).

5

12. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zu den Förderkammern (21, 22, 42, 43, 58, 59) führende Einlaßkanäle (18) eine Verbindung mit einem gemeinsamen Kraftstofffilter (15) aufweisen.

10

13. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Einlaßkanal (18) innerhalb des Pumpengehäuses (8) zu den einzelnen Förderkammern (58, 59) hin verzweigt.

15

14. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Laufrad (7) im Bereich jeder seiner Stirnseiten jeweils eine Förderkammer (58, 59) aufweist und dass die eine Förderkammer (58) zu dem Auslaßkanal (19) und die andere Förderkammer (59) zu dem Anschluß (20) geführt ist.

20

25

15. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Einlaßkanal (18) der zu dem Anschluß (20) der Saugstrahlpumpe (11) führenden Förderkammer zur Führung bis in den Kraftstoffbehälter (2) vorgesehen ist.

30

16. Kraftstoffpumpe nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Förderkammern (21, 22, 42, 43, 58, 59) unmittelbar über dem Boden des Schwalltopfes (1) angeordnet sind und der Anschluß (20) mit der seitlich neben der Kraftstoffpumpe (5) angeordneten Saugstrahlpumpe (11) verbunden ist.

35

40

45

50

55

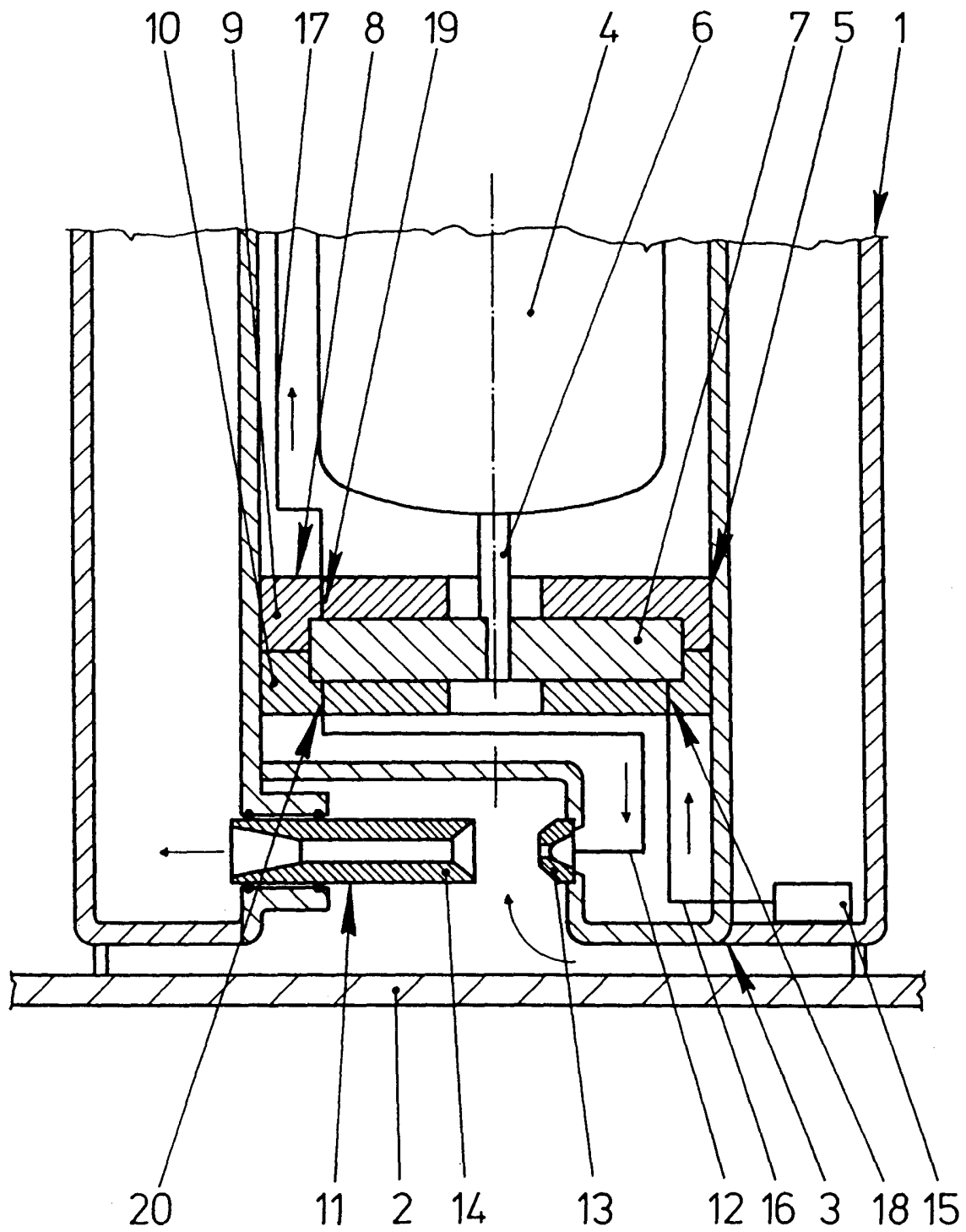
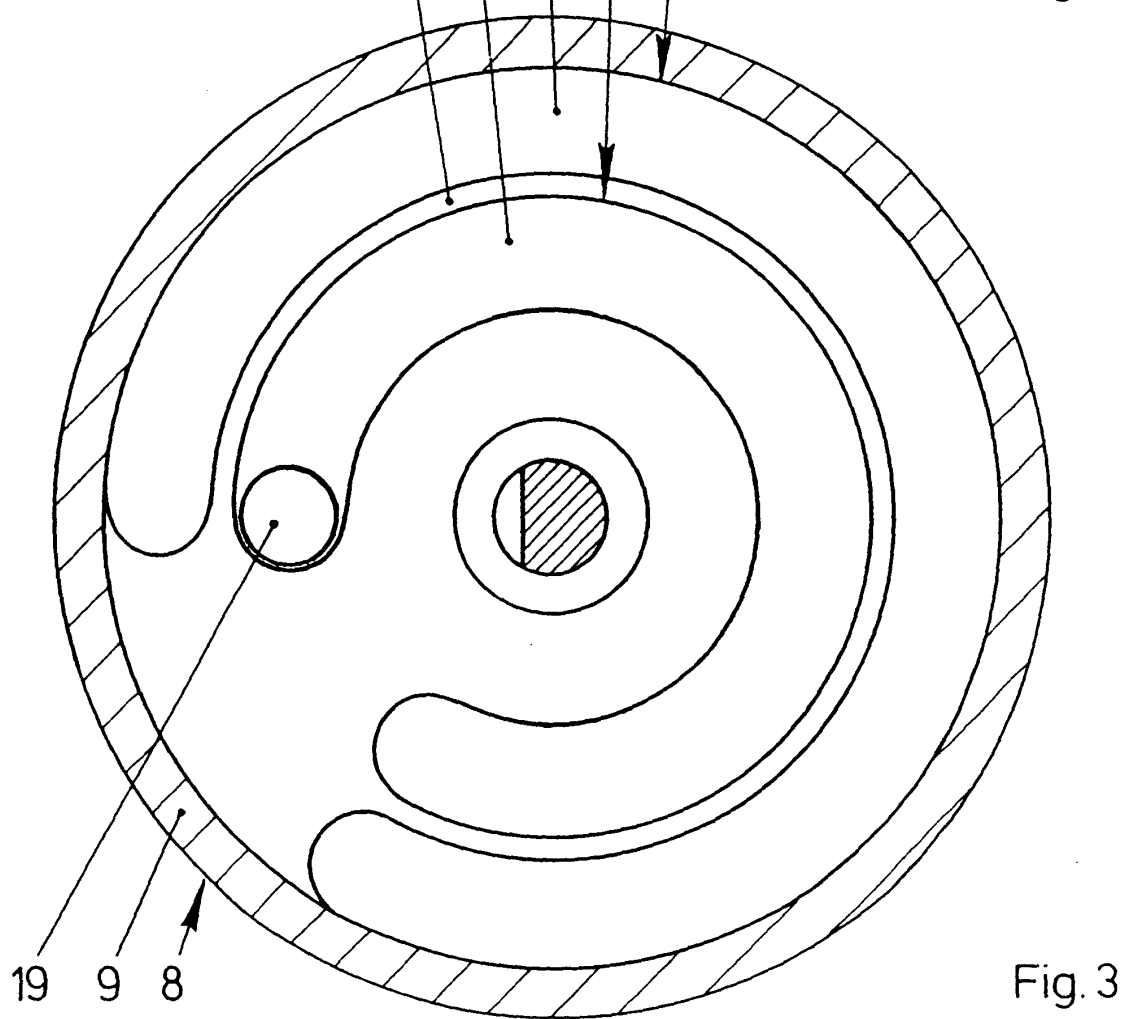
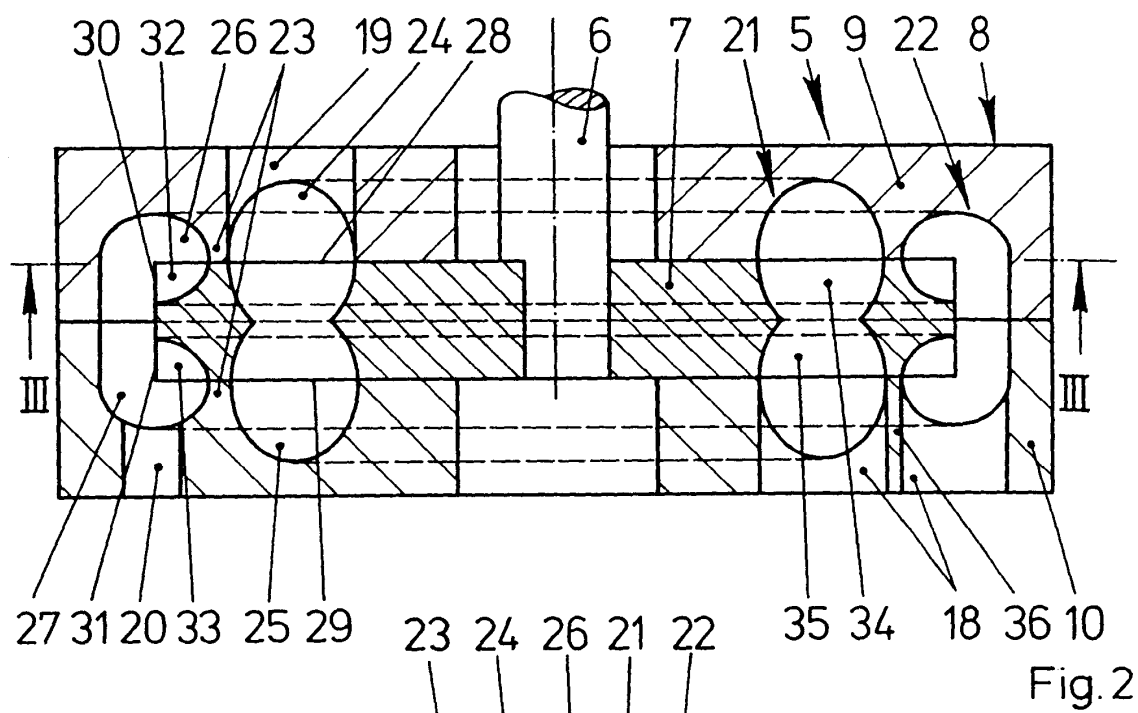
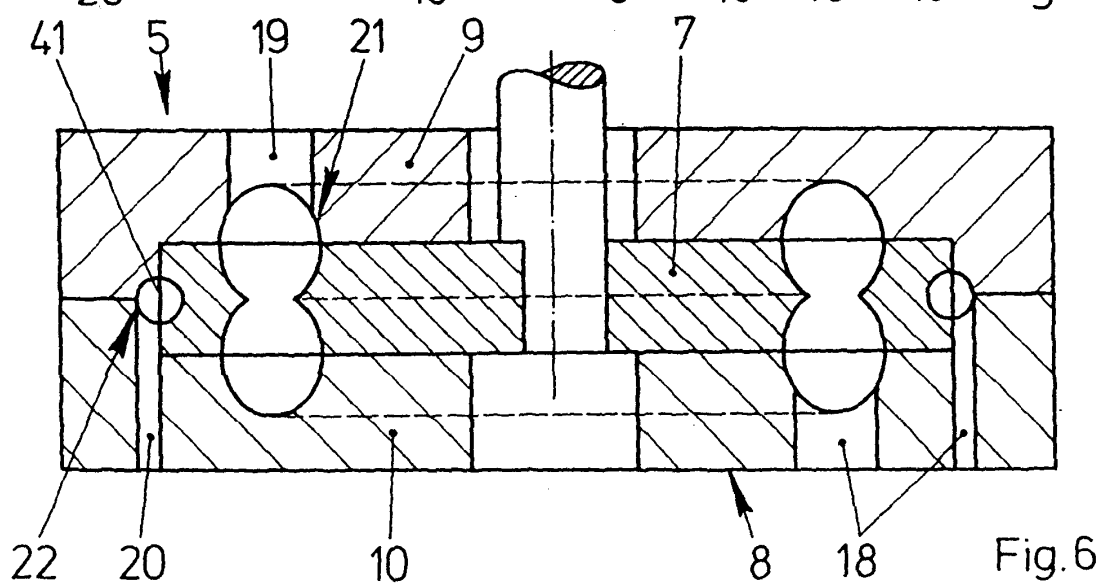
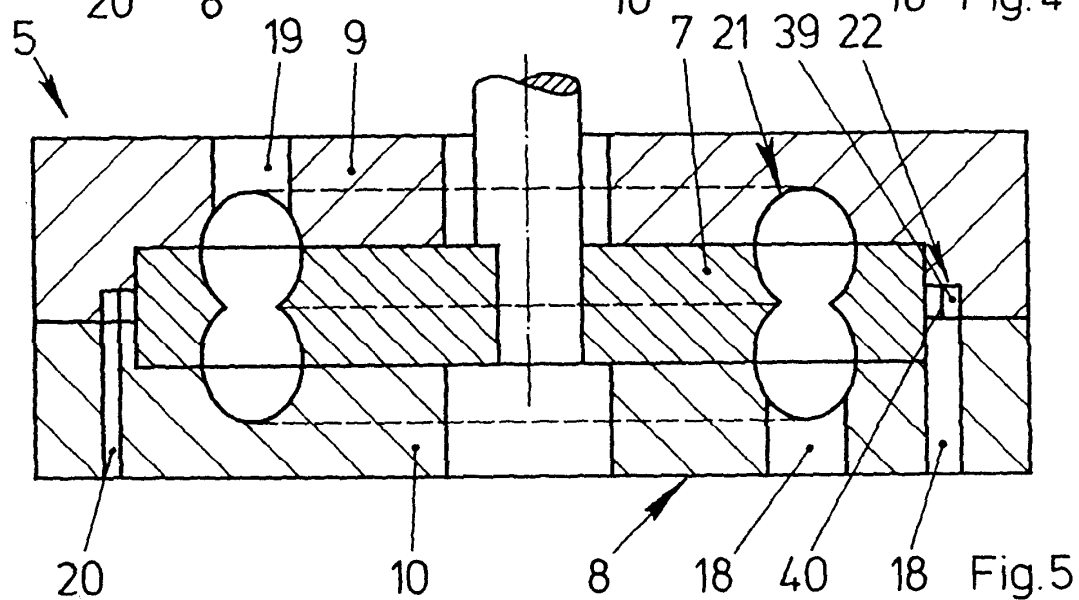
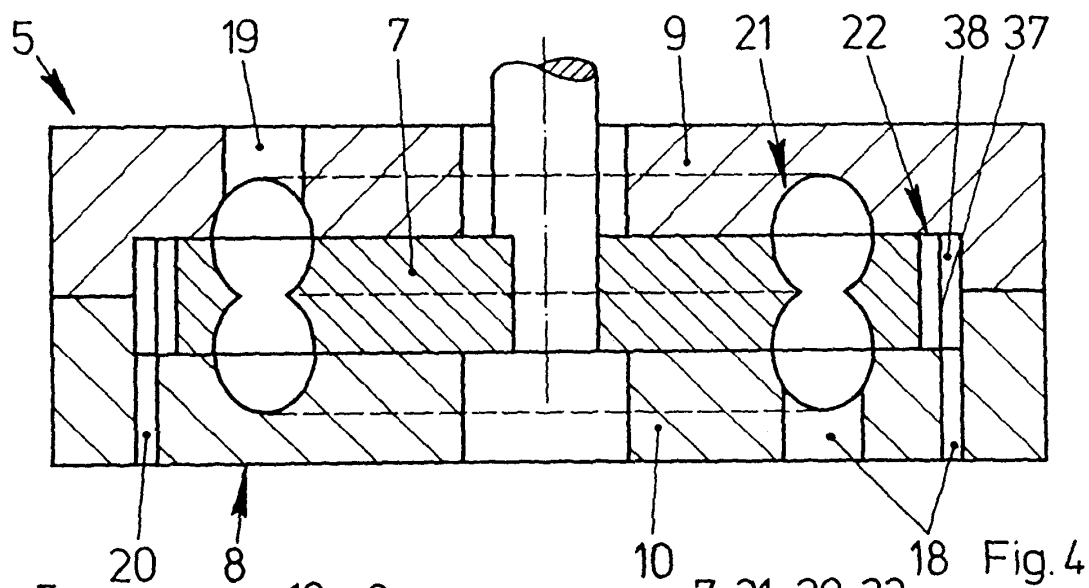


Fig.1





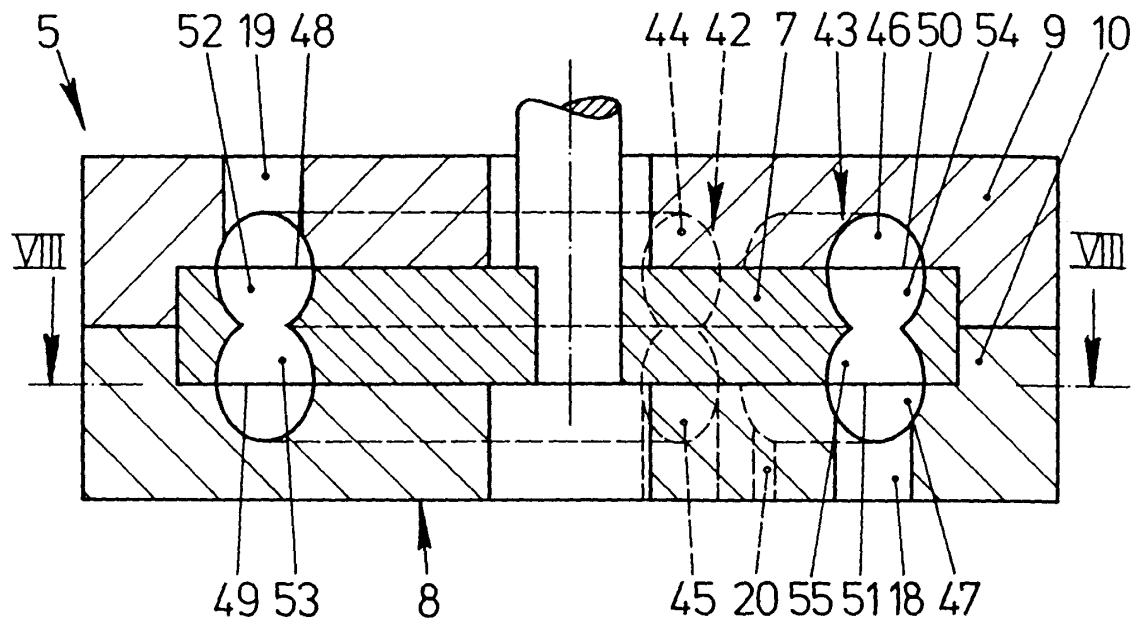


Fig.7

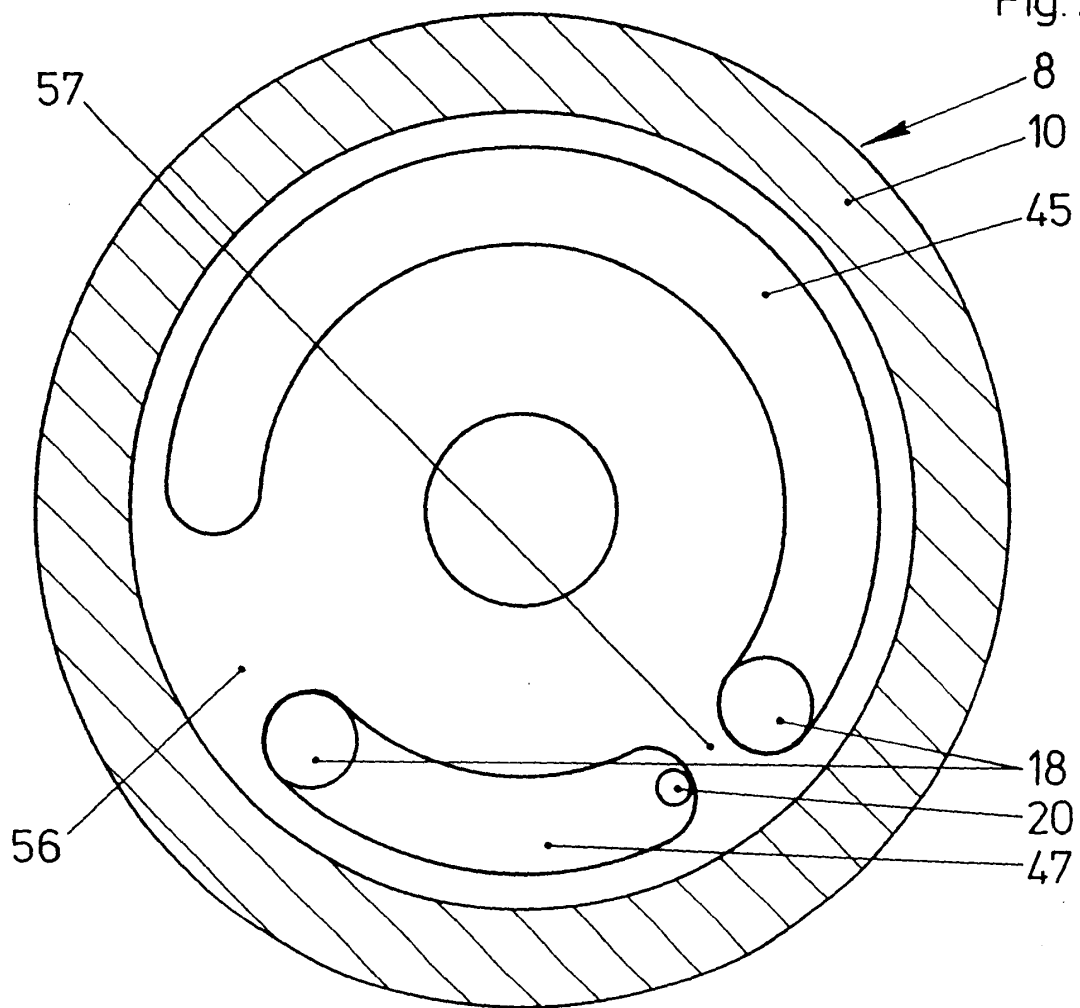


Fig. 8

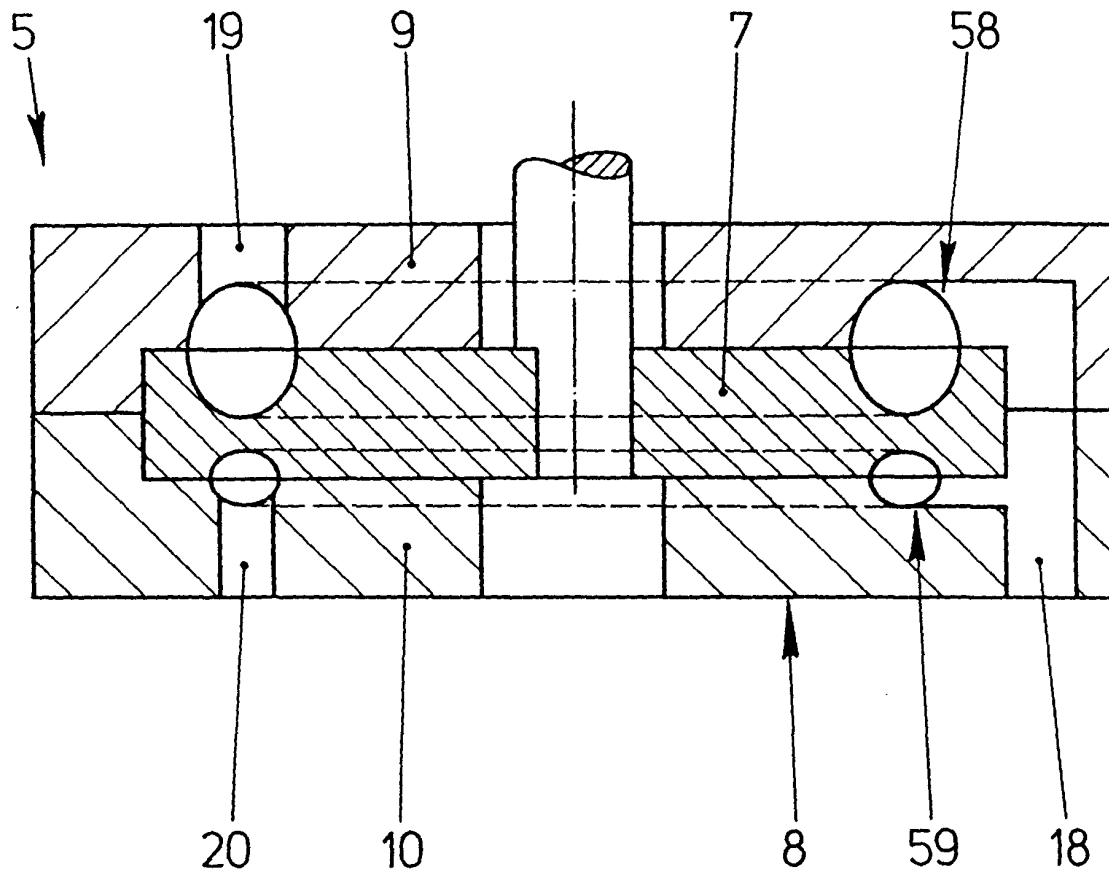


Fig. 9

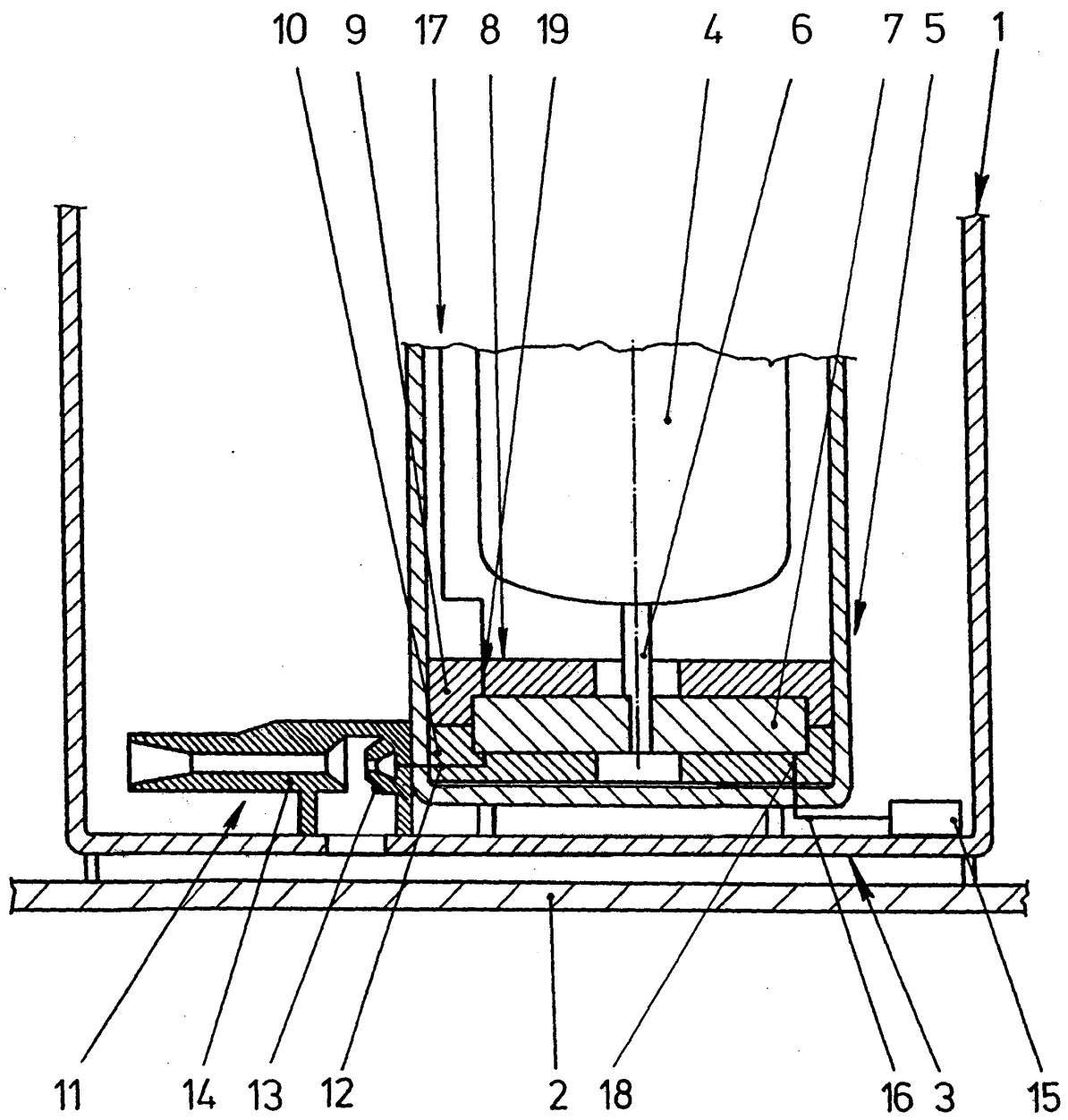


Fig. 10