

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 613 528 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

20.03.1996 Patentblatt 1996/12

(51) Int Cl.⁶: **F04C 15/02, F04F 5/46**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP92/02584

(21) Anmeldenummer: **92923450.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 93/10354 (27.05.1993 Gazette 1993/13)

(22) Anmeldetag: **11.11.1992**

(54) **PUMPE**

PUMP

POMPE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **23.11.1991 DE 4138516**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.1994 Patentblatt 1994/36

(73) Patentinhaber: **LuK Fahrzeug-Hydraulik GmbH & Co. KG**
D-61352 Bad Homburg (DE)

(72) Erfinder:

- **HEISE, Manfred**
D-6294 Weinbach 6 (DE)

- **LAUTH, Hans, Jürgen**
D-6390 Usingen (DE)
- **NGUYEN, Van, Doan**
D-6000 Frankfurt 50 (DE)
- **STÄMMLER, Erwin**
D-6242 Kronberg (DE)

(74) Vertreter: **Gleiss, Alf-Olav, Dr.jur. Dipl.-Ing. et al**
Gleiss & Grosse
Patentanwaltskanzlei
Maybachstrasse 6A
D-70469 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 125 328	FR-A- 2 074 206
FR-A- 2 443 598	US-A- 2 724 335
US-A- 3 207 077	US-A- 3 922 113

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 613 528 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Pumpe gemäß Anspruch 1.

Pumpen der hier angesprochenen Art werden beispielsweise in Lenkhilfssystemen eingesetzt und fördern ein spezielles Fluid beziehungsweise Öl, um eine Unterstützung der am Lenkrad beispielsweise eines Kraftfahrzeugs aufzubringenden Lenkkräfte zu bewirken. Vorzugsweise handelt es sich bei den hier angesprochenen Pumpen um Flügelzellenpumpen, die aus einem außerhalb der Pumpe vorgesehenen Vorrat, beispielsweise aus einem Tank, Öl nachsaugen. Derartige Pumpen sind mit einem als Stromregelventil bezeichneten Ventil ausgestattet, über das Öl aus dem Hochdruckbereich in den Ansaugbereich der Pumpe geleitet werden kann. Ab einer bestimmten Pumpendrehzahl und bei einer fest einstellbaren Fördermenge öffnet das Ventil eine Abströmbohrung, in die unter hohem Druck stehendes Öl austreten kann. Das Öl gelangt in den Ansaugraum der Fördereinrichtung. Häufig ist eine ausreichende Füllung der Pumpe mit Hydrauliköl nicht gegeben. Überdies treten in den Öl führenden Kanälen aufgrund von Kavitation Schäden auf.

Aus der US-A-2,724,335 ist eine Pumpe zum Fördern eines Fluids bekannt, bei der ein Injektor mit dem unter hohem Druck stehenden Fluid beaufschlagbar ist und über diesen Injektor Fluid aus einem Zufuhrkanal in den Ansaugbereich der Fördereinrichtung gefördert werden kann. Hierbei ist jedoch nachteilig, daß der Injektor, insbesondere bei Druckschwankungen des Fluids, nicht gewährleisten kann, daß stets eine ausreichende Menge des Fluids in den Ansaugbereich der Fördereinrichtung gefördert werden kann.

Darüber hinaus sind aus den Druckschriften FR-A-2 074 206 und FR-A-2 443 598 ebenfalls die Anordnungen von Injektoren bekannt, bei denen mit einem unter hohem Druck stehenden ausströmenden Fluid aus einem Vorratsbehälter weiteres Fluid in den Ansaugbereich der Fördereinrichtung gefördert werden kann. Hier ist ebenfalls nachteilig, daß bei Druckschwankungen eine nicht ausreichende Menge an Fluid in den Ansaugbereich geführt werden kann.

Aus der US-A-3,922,113 ist ebenfalls eine Pumpe bekannt, bei der ein Ringkanal den Körper eines Injektors umgibt und mit dem Zufuhrkanal in Verbindung steht. Die Funktionssicherheit ist jedoch auch bei solchen Pumpen verbesserungswürdig.

Die Aufgabe der Erfindung besteht deshalb darin, eine Pumpe anzugeben, die eine hohe Funktionssicherheit aufweist, insbesondere auch bei kleinen Einbaugrößen des Injektors.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Dadurch, daß der Injektor durch eine Befestigungshülse gehalten wird, wird eine hohe Funktionssicherheit der Pumpe erreicht, da auch bei kleinen Einbaugrößen der Injektor sicher an der Montagestelle gehalten wird.

Dabei erhöhen sich die Herstellungskosten der Pumpe praktisch nicht, da die Hülse ohne weiteres in das Innere der Pumpe eingebracht und verankert werden kann.

Durch die Zuordnung der Befestigungshülse zum Injektor kann erreicht werden, daß insbesondere bei kleineren Abmessungen der Pumpe der Injektor mit ausreichender Sicherheit im Grundkörper der Pumpe befestigt werden kann. Somit wird insgesamt die Funktionssicherheit des Injektors bei den kleineren Pumpen erhöht, da trotz einer geringeren zur Verfügung stehenden Befestigungsfläche der Injektor bei allen Betriebsbedingungen sicher in seiner Montageposition gehalten werden kann.

Weitere Ausgestaltungen der Pumpe ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen schematisierten Längsschnitt durch eine Pumpe zur Erläuterung der Erfindung;

Figur 2 einen vergrößerten Längsschnitt durch den in Figur 1 dargestellten Injektor;

Figur 3 einen schematisierten Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer Pumpe und

Figur 4 einen senkrecht zu der Schnittebene in Figur 3 geführten Schnitt durch den Injektor der in Figur 3 dargestellten Pumpe.

Die Beschreibung der Figuren 1 und 2 erfolgt zum besseren Verständnis des mit Bezug auf die Figuren 3 und 4 erläuterten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels.

Im folgenden wird davon ausgegangen, daß die in der Figur dargestellte Pumpe 1 als Fördereinrichtung 3 eine Flügelzellenanordnung aufweist, die innerhalb des Gehäuses 5 der Pumpe angeordnet ist.

Die Pumpe 1 kann mit einem Lagerflansch 7 versehen sein, der beliebig ausgestaltet ist. Er ist hier daher lediglich gestrichelt umrissen.

Die in der Darstellung horizontal verlaufende Antriebswelle 9 durchdringt den Lagerflansch 7 und wird dort von geeigneten Lagern gehalten. Er kann auf seinem im Inneren des Pumpengehäuses 5 angeordneten rechten Ende in einem Druckplattenträger 11 drehbar gelagert sein. Letzterer wird durch eine geeignete Druckfeder 13, die sich einerseits an dem Druckplattenträger 11 und andererseits am Gehäuse 5 abstützt, gegen eine Druckplatte 15 gedrückt. Diese liegt ihrerseits an einem Flügel 17 aufnehmenden Rotor 19 an. Die Flügel sind radial verschiebbar in entsprechenden Schlitzen gelagert, die in den Rotor 19 eingebracht sind.

An der linken Seite des drehfest mit der Antriebswelle 9 verbundenen Rotors 19 liegt eine Seitenplatte 21 an, die sich auf ihrer dem Rotor abgewandten Seite am Lagerflansch 7 abstützt.

Die Flügel 17 liegen mit ihren außerhalb des Rotors

19 liegenden Enden an einem Ring 23 an, so daß zwischen den einzelnen Flügeln abgeschlossene Volumina gebildet werden. Die Innenfläche des Rings 23 weist über den Umfang des Rings gesehen verschiedene Abstände zur Drehachse 25 der Pumpe 1 auf, so daß die zwischen den Flügeln 17 eingeschlossenen Räume bei einer Drehung des Rotors größer und kleiner werden, so daß Fluid aus einem Ansaugraum 27 der Pumpe 1 in einen Druckraum 29 gefördert wird. Dabei durchdringt das Fluid die Druckplatte 15. Durch die Druckfeder 13 wird der Druckplattenträger 11 und damit die Druckplatte 15 gegen den Ring 23, dieser seinerseits gegen die Seitenplatte 21 gedrückt.

Das von der Pumpe 1 geförderte Fluid wird von einem externen Vorratsbehälter, beispielsweise einem Tank, geliefert, der mit einem oben im Gehäuse 5 vorgesehenen Sauganschluß 31 verbunden ist. Der Sauganschluß bildet einen Teil eines Zufuhrkanals 33, über den das Öl zum Ansaugraum 27 gelangt.

Der Zufuhrkanal 33 weist einen unter einem Bogen verlaufenden Bereich 35 auf, der zu einem unmittelbar in den Ansaugraum 27 mündenden Kanalabschnitt 37 führt.

Die Mittelachse 39 des Kanalabschnitts 37 fluchtet mit der Mittelachse 41 einer die Wandung des Gehäuses 5 durchdringenden Bohrung 43. Das heißt, der Kanalabschnitt 37 kann durch eine in das Gehäuse 5 eingebrachte Bohrung hergestellt werden. Die Bohrung 43 ist durch einen Deckel 45 druckdicht abgeschlossen.

Senkrecht zur Bildachse ist hier ein als Stromregelventil bezeichnetes Regelventil 47 angeordnet, welches in Richtung seiner Längsachse, also senkrecht zur Bildebene, innerhalb einer Ventilbohrung 49 verlagerbar ist. Die Verlagerung erfolgt in Abhängigkeit von dem im Druckraum 29 herrschenden Druck gegen die Kraft einer hier nicht dargestellten Druckfeder. Die Ventilbohrung 49 ist also durch geeignete Kanäle im Pumpengehäuse mit dem Druckraum 29 verbunden. Die Funktion eines derartigen Stromregelventils ist bekannt, so daß hier nicht weiter darauf eingegangen wird.

Die Stellung des Ventils ändert sich in Abhängigkeit vom Druck und von der Drehzahl der Pumpe. Ab einer festen vorgebbaren Fördermenge einer bestimmten Pumpendrehzahl öffnet sich das Regelventil, so daß ein unter hohem Druck stehender Fluidstrahl in eine Abströmbohrung 51 eintritt. Diese ist sehr kurz gewählt und mündet unmittelbar in einen Injektor 53, der einen langgestreckten, im wesentlichen rohrförmigen Grundkörper 55 aufweist. Dieser ist vorzugsweise aus erosionsfestem Material hergestellt. Der Querschnitt durch den Grundkörper zeigt, daß die Dicke seiner Wandung von der Eintrittsöffnung 57 aus zur Austrittsöffnung 59 abnimmt, wobei einerseits die Außenfläche des Grundkörpers die Form eines Kegelstumpfmantels aufweisen kann, während der im Innern des Injektors 53 durchgehende Strömungsbereich 61 etwa zylindrisch oder seinerseits kegelstumpfförmig ausgebildet ist.

Die Mittelachse 63 des Injektors 53 fällt hier zusam-

men mit der Mittelachse 39 des Kanalabschnitts 37 und auch mit der Mittelachse 65 der Abströmbohrung 51.

Der Injektor 53 ist umgeben von einem Ringkanal 67, der einerseits mit dem gebogenen Bereich 35 des Zufuhrkanals 33 und andererseits mit dem Kanalabschnitt 37 in Verbindung steht.

Das Gehäuse 5 der Pumpe 1 ist auf geeignete Weise mit dem Lagerflansch 7 befestigt. Hier ist beispielhaft eine Schraube 69 zur Verbindung der beiden Teile angedeutet. Das Innere des Gehäuses 5 ist so ausgestaltet, daß der Druckplattenträger 11 in Richtung der Drehachse 25 verschiebbar ist. Zwischen diesem und dem Gehäuse 5 ist zur Trennung des Ansaugraums 27 vom Druckraum 29 eine umlaufende Dichtung 69' vorgesehen. Der Druckraum 29 ist vorzugsweise umlaufend ausgebildet. Von diesem geht eine den Druckplattenträger 11 durchlaufende Bohrung 71 aus, die die Druckplatte 15 durchdringt und im Fußbereich der Flügel 17 am Rotor 19 mündet. Auf diese Weise ist eine Druckbeaufschlagung der Flügel zur Erleichterung der radialen Auswärtsbewegung möglich.

Aus der Schnittdarstellung ist ersichtlich, daß der Zufuhrkanal 33 unmittelbar an den in die Abströmbohrung 51 eintretenden Abströmstrahl herangeführt werden kann. Der Abströmstrahl wird von dem Injektor 53 beziehungsweise von dessen Grundkörper 55 aufgefangen, so daß eine Erosion des Gehäuses 5 der Pumpe 1 sicher vermieden wird. Gleichzeitig wird, insbesondere bei einer Verjüngung der Austrittsöffnung 59 gegenüber der Eintrittsöffnung 57 der den Injektor durchlaufende Strahl des Fluids noch beschleunigt, so daß das unter niedrigen Druck stehende Öl sehr gut mitgerissen wird. Aufgrund des Ringkanals 67 wird das Fluid im Zufuhrkanal an dem gesamten Umfangsbereich des den Injektor 53 verlassenden Strahls herangeführt, so daß dessen Wirkung besonders ausgeprägt ist. Es wird also von dem den Injektor verlassenden Strahl sehr viel von dem im Ringkanal befindlichen Fluid mitgerissen, so daß eine sehr gute Füllung des Ansaugraums 27 sichergestellt ist. Auch bei einer hohen Ansaugleistung der Fördereinrichtung werden daher Kavitationen sicher vermieden.

Bei der Darstellung sind die Mittelachse 65 der Abströmbohrung 51, die Mittelachse 63 des Injektors 53 sowie die Mittelachse 39 des Kanalabschnitts 37 in einer Linie ausgerichtet. Es ist aber auch möglich, die Mittelachse des Injektors 53 gegenüber den beiden anderen Achsen zu verschwenken, so daß die Austrittsöffnung 59 des Injektors nicht, wie in der Schnittdarstellung gezeigt, direkt nach unten weist, sondern beispielsweise nach rechts verschwenkt ist. Der Injektor 53 erlaubt also eine Führung sowohl des aus der Ventilbohrung 49 stammenden Fluids als auch des mitgerissenen Öls, so daß der Ansaugbereich der Pumpe auch bei einer abweichenden Anordnung der Einzelteile optimal mit dem zu fördernden Fluid gefüllt wird.

Der hier dargestellte Injektor 53 zeichnet sich durch einen dessen Eintrittsöffnung 57 umgebenden Kragen 71 aus, der zu einer Verstärkung des Injektors führt und

eine Einpressung dieses Teils in die Gehäusewandung ermöglicht. Der Kragen 71 kann für andere Montagearten auch größer ausgebildet werden als in Figur 2 dargestellt.

Angesichts der Tatsache, daß die Mittelachse 41 der Bohrung 43 und die Mittelachse 39 des Kanalabschnitts 37 fluchtet, können beide Bereiche durch eine einzige Bohrung in das Material des Gehäuses 5 hergestellt werden. Der konzentrisch zum Kanalabschnitt 37 verlaufende Ringkanal 67 ist vorzugsweise in den Grundkörper des Gehäuses 5 eingegossen. Darüber hinaus kann durch die Bohrung 43 eine ringförmige Ausnehmung in den Grundkörper des Gehäuses 5 eingebracht werden, die dann der Aufnahme des Kragens 71 dient. Der Außendurchmesser des Kragens 71 ist kleiner als der Innendurchmesser der Bohrung 43 aber auch des Kanalabschnitts 37. Der Injektor kann also ohne weiteres durch die Bohrung 43 und durch den Kanalabschnitt 37 von außen in das Gehäuse 5 eingesetzt werden. Es ist also auch eine Automatisierung bei der Einbringung des Injektors in das Gehäuse 5 der Pumpe 1 möglich.

Die Abströmbohrung 51 wird ihrerseits mit Hilfe eines Bohrers eingebracht, der durch die Bohrung 43 geführt wird und dabei durch den Kanalabschnitt 37 verläuft. Es zeigt sich also, daß der Einbau des Injektors 53 in das Gehäuse 5 sehr einfach ist, wobei auch die Einbringung der mit dem Injektor zusammenwirkenden Fluid-Führungskanäle, das heißt, der Abströmbohrung 51, des Kanalabschnitts 37 und des Ringkanals 67, einfach und damit kostengünstig realisierbar ist.

Der Injektor 53 kann seinerseits preiswert hergestellt werden, da sein Grundkörper 55 als im wesentlichen rohrförmige Hülse realisierbar ist. Der Platzbedarf des Injektors ist außerordentlich gering, so daß die Pumpe 1 sehr kompakt aufgebaut ist.

Für die Funktion des Injektors 53 ist es letztlich belanglos, daß das Stromregelventil, wie in der Schnittdarstellung gezeigt, senkrecht zur Drehachse 25 der Antriebswelle 9 verläuft. Wesentlich ist, daß der Abströmstrahl möglichst nahe an dem Regelventil 47 von dem Injektor 53 aufgenommen und unmittelbar in diesem Bereich eine Ansaugung des heranzuführenden Fluids über den Ringkanal 67 bewerkstelligt wird.

Der Ringkanal gewährleistet eine gute Ausnutzung des den Injektor durchdringenden Fluidstrahls, da er den Grundkörper 55 vollständig umgibt. Der Durchmesser des Ringkanals und der der Austrittsöffnung 59 des Injektors 53 können in Abhängigkeit von der Viskosität des verwendeten Fluids von der Fördermenge der Pumpe und von der Strömungsgeschwindigkeit des den Injektor verlassenden Fluids angepaßt werden. Auf diese Weise ist immer eine optimale Füllung des Ansaugraums 27 zu gewährleisten, so daß ein kavitationsfreier Betrieb der Pumpe bei verschiedensten Förderleistungen sichergestellt ist.

Bei dem hier dargestellten Beispiel ist die Höhe des den Grundkörper 55 des Injektor 53 umgebenden Ringkanals 67 so auf die Länge des Injektors 53 abgestimmt,

daß sich eine optimale Ansaugung des unter niedrigen Druck stehenden Fluids ergibt. Hier beträgt die wirksame Länge des Injektors etwa die anderthalbfache Höhe des Ringkanals. Um eine verwirblungsfreie Einstromung des Fluids aus dem Zufuhrkanal 33 und aus dem gebogenen Kanal 35 in den Ringkanal 67 sicherzustellen, ist der Durchmesser des gebogenen Bereichs 35 so gewählt, daß die Mündung dieses Bereichs einen Durchmesser aufweist, der der Höhe des Ringkanals entspricht. Der Außendurchmesser des Ringkanals 67 ist etwas größer gewählt als der Durchmesser des Kanalabschnitts 37. Durch diese Dimensionierung des Ringkanals ist eine besonders gute Umströmung des Mantels des Injektors 53 zu erreichen, so daß die Ansaugwirkung des den Injektor 53 verlassenden Strahls besonders gut ausgenutzt werden kann.

Die Schnittdarstellung zeigt darüber hinaus, daß ein verlustarmer Eintritt des Abströmstrahls in den Injektor 53 dadurch ermöglicht wird, daß der Innendurchmesser der Abströmbohrung 51 gleich groß gewählt ist wie der Durchmesser der Eintrittsöffnung 57.

Anhand von Figur 2, die einen vergrößerten Längsschnitt durch den Injektor 53 zeigt, sollen die Größenverhältnisse im Bereich des Injektors genauer dargestellt werden.

Mit a wird der Durchmesser des Ringkanals 67, mit b der Durchmesser des Kanalabschnitts 37, mit c der Durchmesser der Austrittsöffnung 59, mit d die freie Strecke, die für den den Injektor 53 verlassenden Strahl innerhalb des Kanalabschnitts 37 verbleibt, mit e die Teillänge des Injektors 53 innerhalb des Kanalabschnitts 37 und mit f die Höhe des Ringkanals 67 bezeichnet.

Aus dem oben Gesagten ergibt sich die Grundbedingung für die Funktion des Injektors, die nur dann gewährleistet ist, wenn ein ausreichend großer Volumenstrom von außen, das heißt aus dem Vorratsbehälter, nachgesaugt werden kann. Nur damit ist eine Kavitation in der Pumpe zu verhindern. Durch den aus dem Injektor strömenden Strahl muß also Fluid aus dem hier nicht dargestellten Tank über den Sauganschluß 31, den Zufuhrkanal 33, dessen gebogenen Bereich 35 und über den Ringkanal 67 angesaugt werden.

Im Betrieb der Pumpe äußert sich eine Kavitation zunächst nur durch einen Abfall der Fördermenge der Pumpe, schließlich werden jedoch bei größer werdenden Ansaugproblemen die Betriebsgeräusche der Pumpe immer lauter.

Der Injektor ist so auszulegen, daß bereits eine geringfügige Absenkung der Fördermenge verhindert wird. Grundsätzlich ist der Injektor für einen Förderstrom ausgelegt, der in einem Bereich von 14 bis 28 cm³/U liegt. Änderungen der Abmessungen des Injektors und des ihn umgebenden Bereichs sind daher besonders kritisch. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel dürfen daher die Maße für den Durchmesser b des Kanalabschnitts 37 und für den Durchmesser c der Austrittsöffnung 59 sowie für die freie Strecke d und die Teillänge e nur ganz geringfügig geändert werden, vorzugs-

weise im Bereich von 1/10 mm, um eine optimale Funktion des Injektors zu gewährleisten. Besonders bewährt hat sich -ausgehend von der Dimensionierung $c = 1$ - die folgende Auslegung eines Injektors:

$$a:b:c = 3,7:2,3:1$$

$$d:e:f = 1,6:0,86:1,1$$

Das in Figur 3 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 1 dargestellten lediglich dadurch, daß der Injektor 53 von einer als Sicherungselement dienenden Befestigungshülse 73 im Gehäuse 5 der Pumpe 1 gehalten wird. Bei der hier gewählten Darstellung werden Teile, die mit denen der Figuren 1 und 2 übereinstimmen, mit gleichen Bezugsziffern versehen, so daß auf deren ausführliche Beschreibung hier verzichtet werden kann.

Die Befestigungshülse 73 weist einen im Kanalabschnitt 37 angeordneten Verankerungsring 75 auf, dessen Außendurchmesser so an den Innendurchmesser des Kanalabschnitts 37 angepaßt ist, daß die Befestigungshülse bei allen Temperaturen, die bei Einsatz der Pumpe 1 auftreten können, sicher gehalten wird. Die Höhe des Verankerungsringes ist so gewählt, daß dieser nicht beziehungsweise praktisch nicht in den stromaufwärts angeordneten Ringkanal 67 hineinragt, so daß das von der Pumpe geförderte Medium dort ungehindert strömen kann. Auf der gegenüberliegenden Seite ragt der Verankerungsring 75 ebenfalls nicht beziehungsweise praktisch nicht in den Ansaugraum 27, so daß er das von der Pumpe angesaugte Medium auch hier nicht behindert.

Der Verankerungsring 75 ist mit mindestens einem, vorzugsweise zwei diametral gegenüberliegenden Haltestegen versehen, die sich durch den Ringkanal 67 nach oben bis zu dem Kragen 71 des Injektors 53 erstrecken. Die Haltestege 77 drücken gegen die Unterseite des Kragens 71 und halten somit den Injektor 53 sicher in seiner Montageposition. Insbesondere bei kleinen Abmessungen der Pumpe 1 findet der Kragen 71 nur wenig Halt im Grundkörper 5 der Pumpe 1, so daß ein hohes Maß an Funktionssicherheit durch den Einsatz der Befestigungshülse 73 gewonnen wird. Der Injektor 53 wird im gesamten Temperaturbereich des Einsatzes der Pumpe 1 sicher an der gewünschten Montageposition gehalten.

Dabei ist es möglich, die Befestigungshülse 73 durch einen Pressitz in dem Kanalabschnitt 37 zu halten. Es ist auch denkbar, durch eine Riffelung auf der Innenfläche des Kanalabschnitts und eine geeignete Riffelung auf der Außenfläche der Befestigungshülse beziehungsweise des Verankerungsringes 75 einen Formschluß zwischen Befestigungshülse und Grundkörper der Pumpe zu erreichen. Schließlich ist es auch denkbar, den Kanalabschnitt 37 auf seiner Innenfläche mit einem Gewinde zu versehen, welches mit einem auf der Außenseite des Verankerungsringes vorgesehenen Außengewinde kämmt. Das heißt, die Befestigungshülse 73 kann in den Grundkörper der Pumpe eingeschraubt werden und somit den Injektor sicher in seiner Ausgangslage halten.

Es zeigt sich deutlich, daß das aus dem Sauganschluß 31 in den Ringraum 67 strömende Medium durch die Haltestege 77 praktisch nicht behindert wird; es kann überdies ungehindert durch den Innenraum der Befestigungshülse, das heißt, durch das Innere des Verankerungsringes 75 in den Ansaugraum 27 gelangen, wobei das aus der Austrittsöffnung 59 des Injektors 53 (siehe Figur 4) unter hohem Druck herausschießende Medium im Kanalabschnitt 37, beziehungsweise im Inneren des Verankerungsringes 75 vorhandenes Medium mitreißt, so daß der Ansaugraum 27 optimal gefüllt wird.

Die Befestigungshülse 73 wird vorzugsweise so angeordnet, daß das aus dem gebogenen Bereich 35 in den Ringkanal 67 übertretende Fluid durch die Haltestege 77 nicht behindert wird. Das heißt also, im Mündungsbereich zwischen dem gebogenen Bereich 35 und dem Ringkanal 67 befinden sich keine Haltestege 77.

Die Anordnung der Befestigungshülse 73 ergibt sich auch noch einmal deutlich aus der Schnittdarstellung in Figur 4, deren Schnittebene senkrecht zu der in Figur 3 gewählten angeordnet ist. Teile, die mit denen in den Figuren 1 bis 3 beschrieben übereinstimmen, tragen hier gleiche Bezugsziffern, so daß auf deren ausführliche Beschreibung verzichtet wird. Bei der Darstellung in Figur 4 sind weite Teile der Pumpe 1 abgebrochen, die hier zur Verdeutlichung der Montageposition der Befestigungshülse 73 keine Rolle spielen.

Figur 4 zeigt besonders deutlich, daß die Befestigungshülse 73, wie die Bezeichnung als Hülse bereits aussagt, innen hohl ausgebildet ist. Der Innendurchmesser der Befestigungshülse ist so gewählt, daß das von der Pumpe geförderte Medium ungehindert aus dem Ringkanal 67 in den Ansaugraum 27 gelangen kann. Die Austrittsöffnung 57 des Injektors 53 befindet sich etwa auf halber Höhe des Verankerungsringes 75. Die Dimensionen des Injektors und der Befestigungshülse 73 können so gewählt werden, wie dies anhand von Figur 2 festgelegt wurde. Dabei ist als Innendurchmesser des Verankerungsringes 75 beziehungsweise der Befestigungshülse 73 die Bezugsgröße b anzusetzen.

Figur 4 zeigt noch einmal deutlich, daß die von dem Verankerungsring 75 ausgehenden Haltestege 77 der Befestigungshülse 73 sich durch den Ringkanal 67 erstrecken und an der Unterseite des Kragens 71 des Injektors 53 enden. Sie können auf diese Weise bei fester Montage der Befestigungshülse 73 im Grundkörper 5 der Pumpe 1 den Injektor sicher in seiner Montageposition halten. Auf diese Weise ist ein sicherer Halt des Injektors 53 im Inneren der Pumpe 1 bei allen Temperaturen gewährleistet, die im Betrieb der Pumpe auftreten. Insbesondere bei kleinen Abmessungen der Pumpe 1 ergibt sich eine geringe Höhe des Kragens 71 und damit eine geringe Haltekraft des Injektors innerhalb des Gehäuses 5. Diese Haltekraft wird, wie aus den Erläuterungen zu den Figuren 3 und 4 ersichtlich, durch die Befestigungshülse 73 wesentlich erhöht, zumal, wenn außer einer normalen Pressung der Befestigungshülse 73 im Inneren des Gehäuses 5 ein Formschluß zwischen Hül-

se und Gehäuse gewählt wird.

Die Breite der Haltestege 77 kann relativ klein gewählt werden, da sie aufgrund der Wölbung der Hülse eine hohe Formstabilität aufweisen. Die Befestigungshülse 73 ist insgesamt als Hohlkörper ausgebildet, dessen Innen- und Außenflächen kreiszylindrisch ausgebildet sind. Damit sind auch die Haltestege 77 in sich so gewölbt, daß sie in senkrechter Richtung wirkende Kräfte, also Kräfte die in Richtung der Mittelachse 39 wirken, die auch die Mittelachse der Befestigungshülse 73 ist, sicher abfangen.

Insgesamt ist ersichtlich, daß durch die einfach herstellbare Befestigungshülse, die vorzugsweise aus Metall besteht, eine hohe Funktionssicherheit der Pumpe erreicht wird, da auch bei kleinen Einbaugrößen der Injektor sicher an der Montagestelle gehalten wird. Dabei erhöhen sich die Herstellungskosten der Pumpe praktisch nicht, da die Hülse ohne weiteres, wie der Injektor 53, durch die Bohrung 43 in das Innere des Gehäuses 5 der Pumpe 1 eingebracht und im Bereich des Kanalabschnitts 37 verankert werden kann.

Da die Befestigungshülse 73 ausschließlich der Sicherung des Injektors 53 dient, darf sie die Strömung des von der Pumpe geförderten Mediums nicht behindern. Vorzugsweise ist der Innendurchmesser der Hülse so gewählt, daß das Medium optimal der Austrittsöffnung 59 des Injektors 53 zugeführt und somit von dem mit hoher Gewindigkeit aus dem Injektor austretenden Medium mitgerissen wird. Im Bereich des Ringkanals 67 darf das einströmende Medium möglichst wenig behindert werden. Dies kann auch dadurch erreicht werden, daß die Befestigungshülse im Bereich des Ringkanals als Lochblech ausgebildet ist. Vorzugsweise werden jedoch schmale Haltestege 77 gewählt, wie sie besonders aus Figur 3 deutlich ersichtlich sind, um einen besonders geringen Störungswiderstand zu erzielen.

Grundsätzlich ist es auch möglich, daß die Haltestege 77 etwas in Richtung auf den Injektor 53 geneigt sind und sich auf dessen Außenfläche abstützen, so daß dieser sicher in seiner Montagestellung gehalten wird. Dabei bedarf es einer Abstimmung des von den Haltestegen freigelassenen Innendurchmessers auf den Außendurchmesser des Injektors im Bereich des Eingriffs der Haltestege auf der Außenfläche des Injektors. Am preisgünstigsten ist die Realisierung der Befestigungshülse 73, wenn die Haltestege 77 quasi eine Fortsetzung der Wandung des Verankerungsringes 75 bilden und sich parallel zur Mittelachse der Hülse beziehungsweise des Injektors bis zu dessen Kragen 71 erstrecken und diesen sicher im Grundkörper 5 der Pumpe 1 halten.

Patentansprüche

1. Pumpe zum Fördern eines Fluids mit

- einer in einem Pumpengehäuse untergebrachten Fördereinrichtung (3),

- einem im Pumpengehäuse verlaufenden Zufuhrkanal (33) für das Fluid,
- einem zwischen Druck- und Ansaugbereich (27) der Fördereinrichtung (3) angeordneten Regelventil und mit
- einem mit unter hohem Druck stehenden Fluid beaufschlagbaren, Fluid aus dem Zufuhrkanal (33) in den Ansaugbereich (27) der Fördereinrichtung (3) fördernden Injektor (53), wobei der Grundkörper (55) des Injektors (53) von einem Ringkanal (67) umgeben ist, der mit dem Zufuhrkanal (33) in Verbindung steht, und wobei, dem Injektor (53) ein als Befestigungshülse (73) ausgebildetes Sicherungselement zugeordnet ist, welches sich einerseits im Grundgehäuse (5) der Pumpe (1) und andererseits am Injektor (53) abstützt.

2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß für den Durchmesser a des Ringkanals (67), den Durchmesser b des Kanalabschnitts (37), den Durchmesser c der Austrittsöffnung, die Verhältnisse $a:b:c = 3,7:2,3:1$ gewählt werden und/oder für eine freie Strecke d des den Injektor (53) durchströmenden Strahls, eine Teillänge e des Injektors und für die Höhe f des Ringkanals (67) die Verhältnisse $d:e:f = 1,6:0,85:1,1$, wobei als Grundlage der Wert $c = 1$ gewählt ist.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigungshülse (73) einen Verankerungsring (75) aufweist, der im Gehäuse (5) der Pumpe (1) verankerbar ist, und von dem Haltestege (77) entspringen, die sich am Injektor (53), vorzugsweise an dessen Kragen (71) abstützen.
4. Pumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigungshülse (73) zwei vom Verankerungsring (75) entspringende Haltestege (77) aufweist.
5. Pumpe nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Haltestege (77) so angeordnet sind, daß das von der Pumpe angesaugte Fluid ungehindert in das Innere der Befestigungshülse (73) einströmen kann.

Claims

1. A pump for conveying a fluid, having

- a conveying device (3) housed in a pump housing,
- a supply channel (33) for the fluid extending in the pump housing,

- a regulating valve arranged between a pressure region and a suction region (27) of the conveying device (3), and having
 - an injector (53) which can be acted upon by fluid under high pressure and which conveys fluid from the supply channel (33) into the suction region (27) of the conveying device (3), the basic body (55) of the injector (53) being surrounded by an annular channel (67) connected to the supply channel (33), and a securing element in the form of a mounting sleeve (73) being associated with the injector (53), which securing element is supported on the one hand in the basic housing (5) of the pump (1) and on the other hand on the injector (53).

2. A pump in accordance with Claim 1, characterised in that the ratios $a:b:c = 3.7:2.3:1$ are selected for the diameter a of the annular channel (67), the diameter b of the channel portion (37), the diameter c of the outlet and/or the ratios $d:e:f = 1.6:0.85:1.1$ are selected for a free stretch d of the stream flowing through the injector (53), part of the length e of the injector and for the height f of the annular channel (67), the value $c = 1$ being selected as the base.
3. A pump in accordance with Claim 1 or 2, characterised in that the mounting sleeve (73) has an anchoring ring (75) which can be anchored in the housing (5) of the pump (1) and from which there issue struts (77) supported on the injector (53), preferably on its collar (71).
4. A pump in accordance with Claim 3, characterised in that the mounting sleeve (73) has two struts (77) issuing from the anchoring ring (75).
5. A pump in accordance with Claim 3 or 4, characterised in that the struts (77) are arranged in such a manner that the fluid sucked in by the pump can flow unhindered into the interior of the mounting sleeve (73).

Revendications

1. Pompe pour déplacer un fluide, comprenant :

- un dispositif de déplacement (3) logé dans un carter de la pompe,
- un canal d'amenée (33) qui est destiné au fluide et qui s'étend dans le carter de la pompe,
- une valve de régulation disposée entre les zones de refoulement et d'aspiration (27) du dispositif de déplacement (3), et comprenant :
- un injecteur (53) qui peut être alimenté en fluide sous haute pression et qui déplace du fluide depuis le canal d'amenée (33) jusque dans la zone

d'aspiration (27) du dispositif de déplacement (3), cependant que le corps de base (55) de l'injecteur (53) est entouré par un canal annulaire (67) qui est relié au canal d'amenée (33), et qu'est associé à l'injecteur (53) un élément de blocage qui est réalisé sous la forme d'un manchon de fixation (73) et qui s'appuie dans le carter primaire (5) de la pompe (1) d'une part, et sur l'injecteur (53) d'autre part.

2. Pompe selon la revendication 1, caractérisée par le fait que l'on choisit les rapports $a/b/c = 3,7/2,3/1$ pour le diamètre a du canal annulaire (67), pour le diamètre b de la partie de canal (37) et pour le diamètre c de l'orifice de sortie et/ou que l'on choisit les rapports $d/e/f = 1,6/0,85/1,1$ pour un trajet libre d du jet qui traverse l'injecteur (53), pour une longueur partielle e de l'injecteur et pour la hauteur f du canal annulaire (67), la valeur $c = 1$ étant choisie comme base.
3. Pompe selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que le manchon de fixation (73) présente une bague d'ancrage (75) qui peut être ancrée dans le carter (5) de la pompe (1) et depuis laquelle font saillie des barrettes de retenue (77) s'appuyant sur l'injecteur (53), et de préférence sur le collet (71) de celui-ci.
4. Pompe selon la revendication 3, caractérisée par le fait que le manchon de fixation (73) présente deux barrettes de retenue (77) qui font saillie depuis la bague d'ancrage (75).
5. Pompe selon la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait que les barrettes de retenue (77) sont disposées d'une manière telle que le fluide aspiré par la pompe puisse s'écouler sans être gêné en entrant à l'intérieur du manchon de fixation (73).

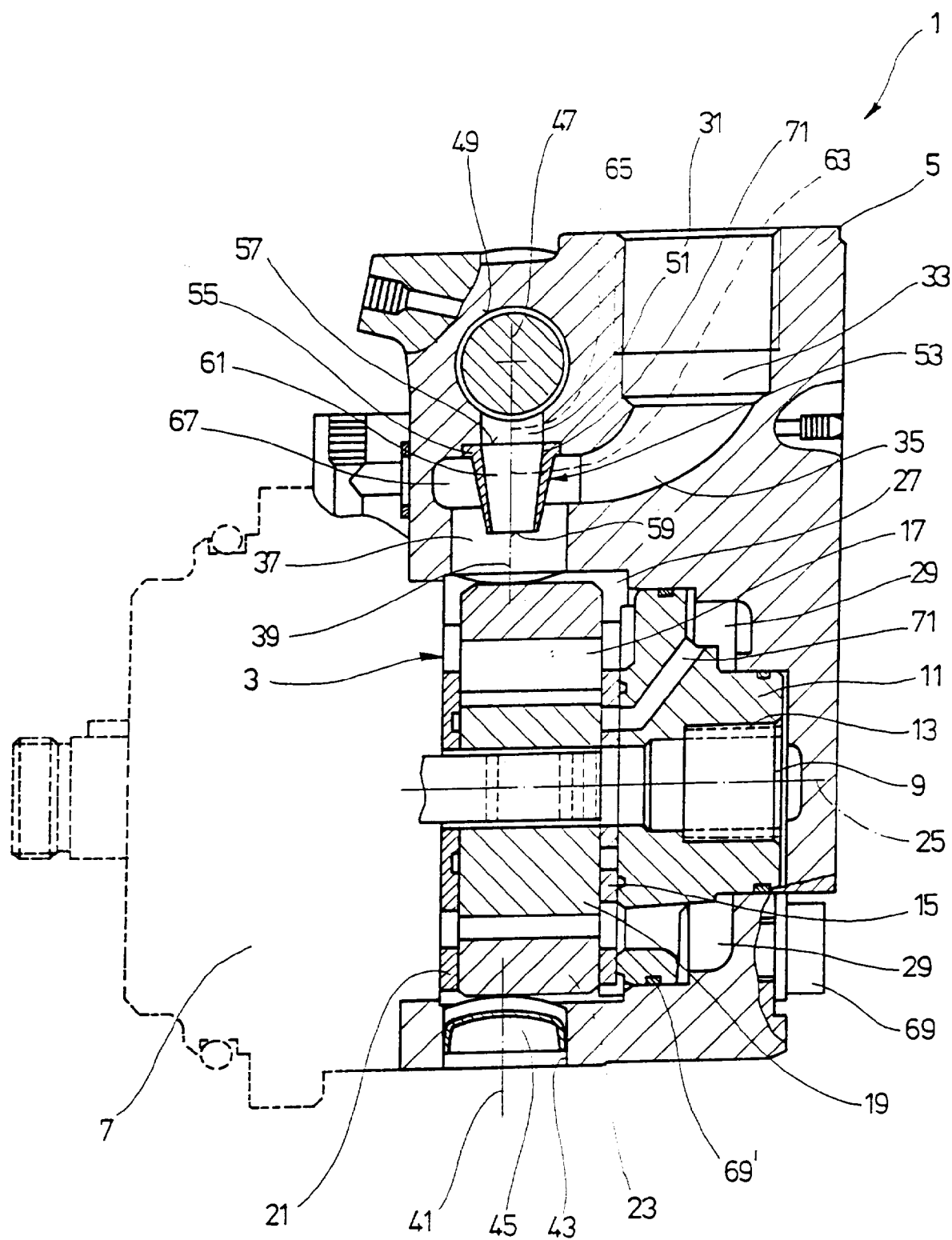


Fig. 1

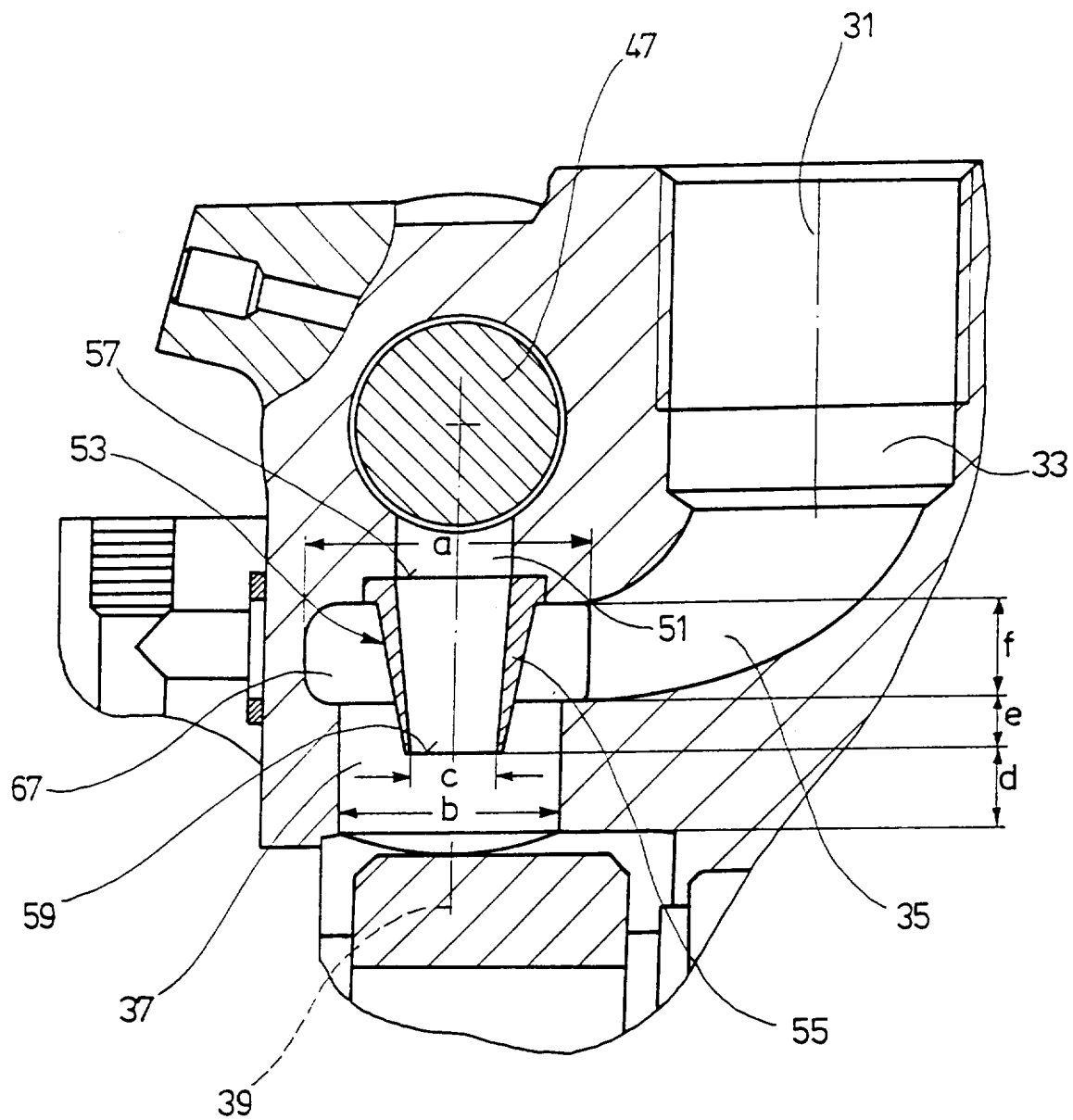


Fig. 2

