

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum

27. Juni 2013 (27.06.2013)



W I P O I P C T



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2013/092968 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F02M 59/36 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/076580

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Dezember 2012 (21.12.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 201 1 089 857.3
23. Dezember 2011 (23.12.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach
30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder (nur für US): GREINER, Matthias [DE/DE];
Theodor-Heuss Str. 16, 75397 Simmozheim (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

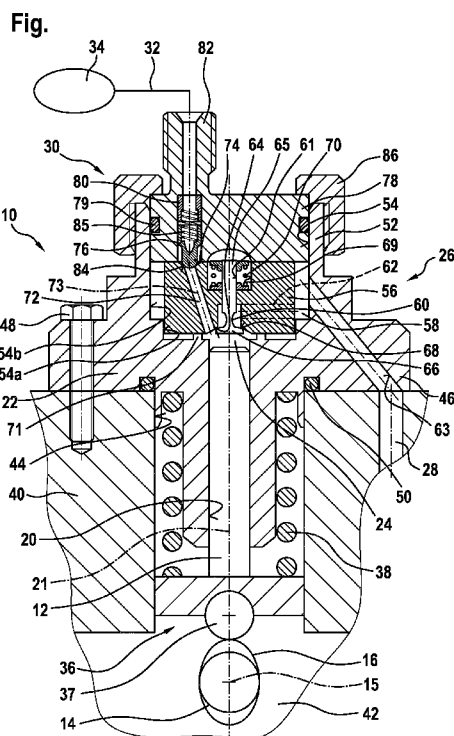
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PUMP, IN PARTICULAR A HIGH PRESSURE FUEL PUMP FOR A FUEL INJECTION DEVICE

(54) Bezeichnung : PUMPE, INSBESONDERE KRAFTSTOFFHOCHDRUCKPUMPE FÜR EINE
KRAFTSTOFFEINSPRITZEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a pump having at least one pump element (10), which comprises a pump piston (12) that is driven in a stroke movement, is movably guided in a cylinder bore (20) of a housing part (22) of the pump and delimits a pump operating Chamber (24) in the cylinder bore (20), wherein the pump operating Chamber (24) can be connected to an inlet (28) via an inlet valve (26) and to an outlet (32) via an outlet valve (30). The inlet valve (26) and the outlet valve (30) each have a valve housing (56, 78) that is arranged in a receptacle (54) of a pump housing part (22). The receptacle (54) is arranged at least approximately coaxially to the cylinder bore (20) in an end region (52) of the pump housing part (22) connecting thereto, in which the cylinder bore (20) is designed, and the valve housings (56, 78) of the inlet valve (26) and of the outlet valve (30) are held in the pump housing part (22) by means of a fastening element (86) reaching over the pump housing part (22) on the outer face thereof that encloses the receptacle (54).

(57) Zusammenfassung: Die Pumpe weist wenigstens ein Pumpenelement (10) auf, das einen in einer Hubbewegung angetriebenen Pumpenkolben (12) aufweist, der in einer Zylinderbohrung (20) eines Gehäuseteils (22) der Pumpe verschiebbar geführt ist und in der Zylinderbohrung (20) einen Pumpenarbeitsraum (24) begrenzt,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/092968 A2

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

wobei der Pumpenarbeitsraum (24) über ein Einlassventil (26) mit einem Zulauf (28) und über ein Auslassventil (30) mit einem Ablauf (32) verbindbar ist. Das Einlassventil (26) und das Auslassventil (30) weisen jeweils ein Ventilgehäuse (56,78) auf, die in einer Aufnahme (54) eines Pumpengehäuseteils (22) angeordnet sind. Die Aufnahme (54) ist zumindest annähernd coaxial zur Zylinderbohrung (20) in einem an diese anschließenden Endbereich (52) des Pumpengehäuseteils (22) angeordnet, in dem die Zylinderbohrung (20) ausgebildet ist, und die Ventilgehäuse (56,78) des Einlassventils (26) und des Auslassventils (30) sind mittels eines das Pumpengehäuseteil (22) auf dessen die Aufnahme (54) umgebender Außenseite übergreifenden Befestigungselements (86) im Pumpengehäuseteil (22) gehalten.

Beschreibung

Titel

Pumpe, insbesondere Kraftstoffhochdruckpumpe für eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Pumpe, insbesondere Kraftstoffhochdruckpumpe für eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung, nach der Gattung des Anspruchs 1.

Eine solche Pumpe in Form einer Kraftstoffhochdruckpumpe ist durch die DE 197 29 790 AI bekannt. Diese Pumpe weist wenigstens ein Pumpenelement auf, das wiederum einen in einer Hubbewegung angetriebenen Pumpenkolben aufweist, der in einer Zylinderbohrung eines Pumpengehäuseteils geführt ist und in dieser einen Pumpenarbeitsraum begrenzt. Der Pumpenarbeitsraum wird beim Saughub des Pumpenkolbens über ein Einlassventil mit Medium befüllt und beim Förderhub des Pumpenkolbens wird aus dem Pumpenarbeitsraum Medium über ein Auslassventil zu einem Auslass gefördert. Für das Einlassventil und das Auslassventil ist jeweils ein Ventilgehäuse vorgesehen, wobei die Ventilgehäuse in einer Aufnahme eines Pumpengehäuseteils angeordnet sind. Das Pumpengehäuseteil, in dem die Ventilgehäuse angeordnet sind, ist zusammen mit dem Pumpengehäuseteil, in dem die Zylinderbohrung ausgebildet ist, an einem Grundgehäuse der Pumpe befestigt, wozu üblicherweise mehrere Schrauben vorgesehen sind. Die vielen Gehäuseteile und Schrauben erfordern einen großen Fertigungs- und Montageaufwand der Pumpe. Außerdem wird der Ausgang des Auslassventils wieder in das Grundgehäuse der Pumpe zurückgeführt, an dem ein senkrecht zur Längsachse der Zylinderbohrung angeordneter Anschlussstutzen vorgesehen ist. Daher muss das Grundgehäuse aus hochdruckfestem Werkstoff hergestellt sein und der Anschlussstutzen ist

unter Umständen nicht optimal angeordnet, um eine zu einem Hochdruckspeicher führende Leitung an diesem anzuschließen.

Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Pumpe mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass diese einfach herstellbar ist und für die Anordnung und Befestigung der Ventilgehäuse kein großer Montageaufwand erforderlich ist.

In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Pumpe angegeben. Die Ausbildung gemäß Anspruch 2 ermöglicht eine einfache Ausführung des Befestigungselements. Die Ausbildung gemäß Anspruch 5 ermöglicht eine günstige Anordnung eines Anschlussstutzens und ein einfaches Anschließen einer hydraulischen Leitung an der Pumpe. Die Ausbildung gemäß Anspruch 7 ermöglicht auf einfache Weise eine Anbindung des Auslassventils an den Pumpenarbeitsraum. Die Ausbildung gemäß Anspruch 9 ermöglicht auf einfache Weise eine Ausbildung eines Ventilsitzes für das Auslassventil. Die Ausbildung gemäß Anspruch 10 ermöglicht auf einfache Weise eine Anbindung des Einlassventils an den Zulauf. Die Ausbildung gemäß Anspruch 11 ermöglicht auf einfache Weise eine Abdichtung des Pumpenarbeitsraums.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Figur zeigt eine erfindungsgemäße Pumpe in einem Querschnitt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In der Figur ist eine Pumpe dargestellt, die insbesondere eine Kraftstoffhochdruckpumpe für eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung einer Brennkraftmaschine ist. Die Pumpe weist wenigstens ein Pumpenelement 10 auf, das wiederum einen Pumpenkolben 12 aufweist, der zumindest mittelbar durch eine Antriebswelle 14 in einer Hubbewegung in zumindest annähernd radialer Richtung bezüglich der Drehachse 15 der Antriebswelle 14 angetrieben wird. Die Antriebswelle 14 kann Teil der Pumpe sein oder alternativ kann auch vorgesehen sein, dass die Pumpe keine eigene Antriebswelle aufweist und die Antriebswelle 14 Teil der Brennkraftmaschine ist. Die Antriebswelle 14 kann dabei beispielsweise eine Welle der Brennkraftmaschine sein durch die auch die Gaswechselventile der Brennkraftmaschine betätigt werden. Die Antriebswelle 14 kann für den Antrieb des Pumpenkolbens 12 einen Nocken 16 oder Exzenter aufweisen.

Die Pumpe weist ein mehrteiliges Pumpengehäuse auf. Der Pumpenkolben 12 ist in einer Zylinderbohrung 20 eines ersten Gehäuseteils 22 der Pumpe dicht geführt wobei das erste Gehäuseteil 22 nachfolgend als Zylinderkopf bezeichnet wird. Mit seinem der Antriebswelle 14 abgewandten Ende begrenzt der Pumpenkolben 12 in der Zylinderbohrung 20 einen Pumpenarbeitsraum 24. Der Pumpenarbeitsraum 24 weist über ein Einlassventil 26, das beispielsweise ein in den Pumpenarbeitsraum 24 hinein öffnendes Einlassrückschlagventil ist, eine Verbindung mit einem beispielsweise von einer Förderpumpe herführenden Zulauf 28 auf, über den der Pumpenarbeitsraum 24 beim radial nach innen zur Drehachse 15 der Antriebswelle 14 gerichteten Saughub des Pumpenkolbens 12 mit Kraftstoff befüllt wird. Der Pumpenarbeitsraum 24 weist außerdem über ein Auslassventil 30, das beispielsweise ein aus dem Pumpenarbeitsraum 24 heraus öffnendes Auslassrückschlagventil ist, eine Verbindung mit einem Ablauf 32 auf, der beispielsweise zu einem Kraftstoffhochdruckspeicher 34 führt und über den beim radial nach außen von der Drehachse 15 der Antriebswelle 14 weg gerichteten Förderhub des Pumpenkolbens 12 Kraftstoff aus dem Pumpenarbeitsraum 24 verdrängt wird.

Der Pumpenkolben 12 stützt sich mittelbar über einen Rollenstößel 36 am Nocken 16 der Antriebswelle 14 ab. Im Rollenstößel 36 ist eine Rolle 37 drehbar gelagert, die auf dem Nocken 16 abläuft. Der Pumpenkolben 12 ist mit dem Rollenstößel 36 in nicht näher dargestellter Weise verbunden. Der Rollenstößel 36 und mit diesem der Pumpenkolben 12 wird durch eine Feder 38 zum Nocken 16 der Antriebswelle 14 hin beaufschlagt, so dass die Rolle 37 ständig, also auch beim Saughub des Pumpenkolbens 12, in Anlage am Nocken 16 bleibt.

Das Gehäuse der Pumpe weist ein zweites Gehäuseteil 40 auf, in dem die Antriebswelle 14 über eine oder mehrere Lagerstellen drehbar gelagert sein kann. Außerdem kann der Zulauf 28 durch das Gehäuseteil 40 verlaufen, insbesondere durch einen Innenraum 42 des Gehäuseteils 40, in dem der Nocken 16 der Antriebswelle 14 angeordnet ist, und durch Bohrungen oder Kanäle im Gehäuseteil 40.

Der Zylinderkopf 22 ragt mit einem Endbereich, in dem die Zylinderbohrung 20 ausgebildet ist, in der der Pumpenkolben 12 angeordnet ist, durch eine Öffnung 44 des zweiten Gehäuseteils 40 in dessen Innenraum 42 hinein. Der an die Zylinderbohrung 20 anschließende Bereich des Zylinderkopfs 22 ist außerhalb des zweiten Gehäuseteils 40 angeordnet und weist einen Flansch 46 auf mit einem größeren Durchmesser als die Öffnung 44. Der Zylinderkopf 22 liegt mit seinem Flansch 46 an der die Öffnung 44 umgebenden Außenseite des Gehäuseteils 40 an und ist beispielsweise mittels einer oder mehrerer Schrauben 48 mit dem Gehäuseteil 40 verbunden. Zwischen dem Flansch 46 des Zylinderkopfs 22 und dem Gehäuseteil 40 kann eine Dichtung 50 vorgesehen sein.

Der an den Flansch 46 auf dessen der Zylinderbohrung 20 abgewandter Seite anschließende Endbereich 52 des Zylinderkopfs 22 ist zumindest im wesentlichen kreiszylinderförmig ausgebildet, wobei der Endbereich 52 in seinem Außendurchmesser gestuft ausgebildet sein kann. Innerhalb des Endbereichs 52 des Zylinderkopfs 22 ist eine hohlzylinderförmige Aufnahme 54 gebildet, in der das nachfolgend näher beschriebene Einlassventil 26 und Auslassventil 30 angeordnet sind. Die Aufnahme 54 ist im Zylinderkopf 22 an die Zylinderbohrung 20 in Richtung von deren Längsachse 21 anschließend angeordnet und

zumindest annähernd koaxial zur Zylinderbohrung 20. Die Aufnahme 54 weist zur Zylinderbohrung 20 hin einen Abschnitt 54a mit kleinerem Durchmesser und daran anschließend einen Abschnitt 54b mit größerem Durchmesser auf. Für das Einlassventil 26 ist ein plattenförmiges Ventilgehäuse 56 vorgesehen, das zumindest annähernd kreiszylinderförmig ausgebildet ist und dessen Durchmesser nur wenig kleiner ist als der Durchmesser des Abschnitts 54a der Aufnahme 54. Das Einlassventilgehäuse 56 ist somit mit seinem zur Zylinderbohrung 20 weisenden Endbereich mit geringem Spiel im Abschnitt 54a der Aufnahme 54 angeordnet. Der der Zylinderbohrung 20 abgewandte Bereich des Einlassventilgehäuses 56 ist im Abschnitt 54b der Aufnahme 54 angeordnet, so dass zwischen dem Außenumfang des Einlassventilgehäuses 56 und dem Abschnitt 54b der Aufnahme 54 ein Ringraum 58 gebildet ist.

Das Einlassventil 26 weist ein kolbenförmiges Ventilglied 60 auf, das in einer zentralen Bohrung 61 im Einlassventilgehäuse 56 in Richtung der Längsachse 21 der Zylinderbohrung 20 verschiebbar geführt ist. Die Bohrung 61 weist zur Zylinderbohrung 20 hin einen im Durchmesser gegenüber der Führung des Ventilglieds 60 vergrößerten Abschnitt auf, in den wenigstens eine, vorzugsweise mehrere radiale Bohrungen 62 münden, die zum Außenmantel des Einlassventilgehäuses 56 führen und dort im Ringraum 58 münden. Im Zylinderkopf 22 ist eine Bohrung 63 vorgesehen, die einerseits in den Ringraum 58 mündet und die andererseits mit dem beispielsweise in Form einer Bohrung durch das Gehäuseteil 40 verlaufenden Zulauf 28 verbunden ist. Im der Zylinderbohrung 20 zugewandten Endbereich der Bohrung 61 ist ein beispielsweise zumindest annähernd konischer Ventilsitz 64 am Einlassventilgehäuse 56 ausgebildet. Das Ventilglied 60 weist einen in der Bohrung 61 geführten zylindrischen Schaft 65 und einen an diesen anschließenden, um Durchmesser größeren Kopf 66 auf, an dem eine Dichtfläche 68 ausgebildet ist, die mit dem Ventilsitz 64 zusammenwirkt und entsprechend ebenfalls zumindest annähernd konisch ausgebildet ist. Auf seiner der Zylinderbohrung 20 abgewandten Seite weist das Einlassventilgehäuse 56 eine an die Bohrung 61 anschließende im Durchmesser gegenüber der Bohrung 61 größere Ausnehmung oder Bohrung 69 auf. In die Ausnehmung 69 ragt das Ende des Schafts 65 des Ventilglieds 60 hinein und in der Ausnehmung 69 ist eine am Schaft 65 angreifende Schließfeder 70 angeordnet. Durch die

Schließfeder 70 wird das Ventilglied 60 in Schließrichtung beaufschlagt wobei in der Schließstellung des Ventilglieds 60 dessen Dichtfläche 68 am Ventilsitz 64 anliegt.

Am Zylinderkopf 22 ist am Boden der Aufnahme 54 eine die Zylinderbohrung 20 umgebende hervorstehende Dichtkante 71 ausgebildet, an der das Einlassventilgehäuse 56 mit seiner dem Pumpenarbeitsraum 24 zugewandten Stirnseite zur Anlage kommt. Alternativ kann die Dichtkante 71 auch am Einlassventilgehäuse 56 ausgebildet sein, wobei der Boden der Aufnahme 54 dann zumindest im wesentlichen eben ausgebildet ist. Durch das Einlassventilgehäuse 56 verläuft eine Bohrung 72, durch die das Auslassventil 30 mit dem Pumpenarbeitsraum 24 in Verbindung steht. Die Bohrung 72 verläuft zur Längsachse 21 der Zylinderbohrung 20 geneigt und mündet auf der dem Pumpenarbeitsraum 24 zugewandten Seite des Einlassventilgehäuses 56 in einem Bereich, der benachbart oder anschließend zum Ventilsitz 64 liegt. Die dem Pumpenarbeitsraum 24 zugewandte Fläche des Einlassventilgehäuses 56, an der die Bohrung 72 mündet, ist vorzugsweise derart geneigt angeordnet, dass sich diese zumindest annähernd senkrecht zur Längsachse 73 der Bohrung 72 erstreckt. An der Mündung der Bohrung 72 auf der dem Pumpenarbeitsraum 24 abgewandten Seite ist ein Ventilsitz 74 für ein Ventilglied 76 des Auslassventils 30 ausgebildet, das nachfolgend näher beschrieben wird.

Das Auslassventil 30 weist ebenfalls ein plattenförmiges Ventilgehäuse 78 auf, das jedoch einen größeren Durchmesser besitzt als das Einlassventilgehäuse 56. Das Auslassventilgehäuse 78 ist mit geringem radialem Spiel in der Aufnahme 54 auf der dem Pumpenarbeitsraum 24 abgewandten Seite des Einlassventilgehäuses 56 an diesem anliegend angeordnet, wobei zwischen dem Auslassventilgehäuse 78 und der Aufnahme 54 ein Dichtelement 79 in Form eines elastischen Dichtrings angeordnet sein kann. Das Dichtelement 79 kann in einer Ringnut im Auslassventilgehäuse 78 oder in der Aufnahme 54 angeordnet sein. Das Auslassventilgehäuse 78 weist eine im Durchmesser gestufte Bohrung 80 auf, deren im Durchmesser größerer Abschnitt dem Einlassventilgehäuse 56 zugewandt ist und in dem das Ventilglied 76 verschiebbar geführt ist. Die Bohrung 80 verläuft zumindest annähernd parallel zur Längsachse 21 der Zylinderbohrung 20 jedoch in radialer Richtung zu dieser versetzt. Auf der dem

Einlassventilgehäuse 56 abgewandten Seite des Auslassventilgehäuses 78 ist ein Anschlussstutzen 82 vorgesehen, in dem der im Durchmesser kleinere Abschnitt der Bohrung 80 mündet. Der Anschlussstutzen 82 kann mit einem Außengewinde versehen sein, über das eine hydraulische Leitung angeschlossen werden kann, die zum Speicher 34 führt. Der Anschlussstutzen 82 verläuft zumindest annähernd parallel zur Zylinderbohrung 20, jedoch in radialer Richtung zu dieser versetzt. Das Auslassventilgehäuse 78 kann auf seiner dem Einlassventilgehäuse 56 zugewandten Seite eine Ausnehmung aufweisen, in die das Ventilglied 60 des Einlassventils 26 hineinragt oder bei dessen Öffnungshub eintaucht.

Das Ventilglied 76 des Auslassventils 30 ist kolbenförmig ausgebildet und wirkt mit einer an diesem ausgebildeten Dichtfläche 84 mit am Einlassventilgehäuse 56 ausgebildeten Ventilsitz 74 zusammen. Die Bohrung 80 im Auslassventilgehäuse 78 verläuft geneigt zur Bohrung 72 im Einlassventilgehäuse 56 jedoch ist der Ventilsitz 74 an der Mündung der Bohrung 72 so ausgebildet, dass dieser zumindest annähernd koaxial zur Bohrung 80 angeordnet ist. Das Ventilglied 76 wird durch eine Schließfeder 85 in Schließrichtung beaufschlagt, die sich in der Bohrung 80 im Auslassventilgehäuse 78 direkt oder über ein Stützelement abstützt.

Der die Aufnahme 54 umgebende Endbereich 52 des Zylinderkopfs 22 ist mit einem Außengewinde versehen und die Ventilgehäuse 56 und 78 sind mittels einer den Endbereich 52 übergreifenden und auf das Außengewinde aufgeschraubten Überwurfmutter 86 in der Aufnahme 54 am Zylinderkopf 22 gehalten.

Ansprüche

1. Pumpe, insbesondere Kraftstoffhochdruckpumpe für eine Kraftstoffeinspritzeinrichtung, mit wenigstens einem Pumpenelement (10), das einen in einer Hubbewegung angetriebenen Pumpenkolben (12) aufweist, der in einer Zylinderbohrung (20) eines Gehäuseteils (22) der Pumpe verschiebbar geführt ist und in der Zylinderbohrung (20) einen Pumpenarbeitsraum (24) begrenzt, wobei der Pumpenarbeitsraum (24) über ein Einlassventil (26) mit einem Zulauf (28) und über ein Auslassventil (30) mit einem Ablauf (32) verbindbar ist, wobei das Einlassventil (26) und das Auslassventil (30) jeweils ein Ventilgehäuse (56,78) aufweisen, die in einer Aufnahme (54) eines Pumpengehäuseteils (22) befestigt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (54) in dem Pumpengehäuseteil (22) angeordnet ist, in dem die Zylinderbohrung (20) ausgebildet ist, dass die Aufnahme (54) zumindest annähernd coaxial zur Zylinderbohrung (20) in einem an diese anschließenden Endbereich (52) des Pumpengehäuseteils (22) angeordnet ist und dass die Ventilgehäuse (56,78) des Einlassventils (26) und des Auslassventils (30) mittels eines das Pumpengehäuseteil (22) auf dessen die Aufnahme (54) umgebender Außenseite übergreifenden Befestigungselements (86) im Pumpengehäuseteil (22) gehalten sind.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungselement eine Spannmutter (86) ist, die auf ein Außengewinde des Pumpengehäuseteils (22) aufgeschraubt ist.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (54) zumindest annähernd hohlzylinderförmig und die Ventilgehäuse (56,78) des Einlassventils (26) und des Auslassventils (30) zumindest annähernd zylinderförmig ausgebildet sind.
4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass in Richtung der Längsachse (21) der Zylinderbohrung (20) gesehen in der

Aufnahme (54) das Einlassventilgehäuse (56) an den Pumpenarbeitsraum (24) anschließend und das Auslassventilgehäuse (78) dem Pumpenarbeitsraum (24) abgewandt angeordnet ist.

5. Pumpe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Auslassventilgehäuse (78) auf dessen dem Einlassventilgehäuse (56) abgewandter Seite ein Anschlussstutzen (82) vorgesehen ist, der zumindest annähernd parallel zur Längsachse (21) der Zylinderbohrung (20) verläuft.

6. Pumpe nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Einlassventilgehäuse (56) einen Durchgang (72) vom Pumpenarbeitsraum (24) zum Auslassventil (30) aufweist.

7. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass am Einlassventilgehäuse (56) ein Ventilsitz (64) für ein Ventilglied (60) des Einlassventils (26) vorgesehen ist, dass der Ventilsitz (64) zumindest annähernd koaxial zur Zylinderbohrung (20) angeordnet ist und dass der Durchgang (72) zum Auslassventil (30) im Einlassventilgehäuse (56) an den Ventilsitz (64) anschließend in den Pumpenarbeitsraum (24) mündet.

8. Pumpe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchgang (72) geneigt zur Längsachse (21) der Zylinderbohrung (20) verläuft.

9. Pumpe nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Auslassventil (30) ein Ventilglied (76) aufweist, das in einer Bohrung (80) im Auslassventilgehäuse (78) geführt ist und dass an der dem Auslassventilgehäuse (78) zugewandten Mündung des Durchgangs (72) am Einlassventilgehäuse (56) ein Ventilsitz (74) für das Ventilglied (76) des Auslassventils (30) ausgebildet ist.

10. Pumpe nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Einlassventilgehäuse (56) und der Aufnahme (54) ein das Einlassventilgehäuse (56) umgebender Ringraum (58) vorhanden ist, in den der Zulauf (28) mündet und mit dem das Einlassventil (26) verbunden ist.

11. Pumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass am Pumpengehäuseteil (22) und /oder am Einlassventilgehäuse (56) eine den Pumpenarbeitsraum (24) umgebende ringförmige Dichtkante (71) vorgesehen ist.

1 / 1

Fig.

