



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 045 142 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2000 Patentblatt 2000/42

(51) Int. Cl.⁷: **F04B 1/04**

(21) Anmeldenummer: **00105659.7**

(22) Anmeldetag: **17.03.2000**

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

(30) Priorität: **12.04.1999 DE 19916376**

(71) Anmelder:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Eisenbacher, Egon
97753 Karlstadt (DE)**

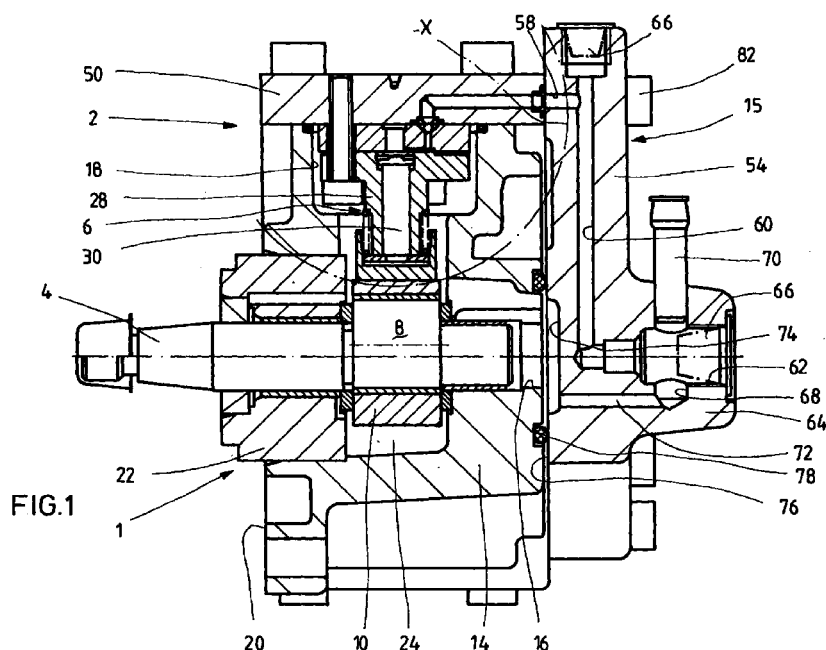
• **Arnold, Bernhard
97849 Roden-Ansbach (DE)**
• **Pawellek, Franz
97840 Hafenlohr (DE)**

(74) Vertreter:
**Winter, Brandl, Fürniss, Hübner, Röss,
Kaiser, Polte,
Partnerschaft
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Bavariaring 10
80336 München (DE)**

(54) **Pumpengehäuse**

(57) Offenbart ist ein Pumpengehäuse, bei dem die mit Hochdruck beaufschlagten Druckkanäle in einem oder mehreren gesonderten Gehäuseteilen ausgebildet sind. Die mit dem Saugdruck beaufschlagten Bereiche sind in einem Hauptgehäuse zusammengefaßt. Dieses Konstruktions ermöglicht es, das Hauptgehäuse in

Leichtbau zu fertigen, während die mit Hochdruck beaufschlagten Gehäuse aus einem Material hoher Festigkeit oder in einer entsprechenden Bauweise hergestellt sind.



EP 1 045 142 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Pumpengehäuse für eine hydrostatische Pumpe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine Kraftstoffpumpe mit einem derartigen Pumpengehäuse.

[0002] Hydrostatische Pumpen, d.h. nach dem Verdrängerprinzip arbeitende Pumpen werden in der Regel bei höheren Betriebsdrücken (meist über 50 bar) eingesetzt. Insbesondere bei Hochdruckpumpen für Common-Rail-Einspritzsysteme haben sich Radialkolbenpumpen als besonders geeignet erwiesen, da diese einen vergleichsweise einfachen Aufbau haben und bei minimaler Leckage hohe Systemdrücke ermöglichen. Diese Systemdrücke können bei Diesel-Common-Rail-Einspritzsystemen bei bis zu 2000 bar und bei Benzin-Common-Rail-Einspritzsystemen bei bis zu 300 bar liegen.

[0003] Herkömmliche Radialkolbenpumpen haben ein Pumpengehäuse, in dem eine Antriebswelle zum Antrieb mehrerer über den Umfang verteilter Pumpeinheiten gelagert ist. Jede Pumpeinheit hat einen Zylinder, in dem ein Kolben verschiebbar geführt ist, der über einen Gleitschuh auf einem Exzenter der Antriebswelle aufliegt. Es sind auch Bauarten bekannt, bei denen in kinematischer Umkehr ein Kolben im Pumpengehäuse festgelegt ist und der Zylinder über den Exzenter der Antriebswelle zum Ansaugen und Druckbeaufschlagen des Druckmittels bewegt wird.

[0004] Die Anforderungen an ein derartiges Pumpengehäuse bestehen darin, daß einerseits genügend Festigkeit vorhanden sein muß, um den auftretenden hohen Systemdrücken (300 bar, 2000 bar) standhalten zu können, andererseits ist man bestrebt, das Pumpengehäuse möglichst leichtgewichtig auszubilden, um das Fahrzeuggewicht und damit den Kraftstoffverbrauch abzusenken. Herkömmliche Pumpengehäuse werden üblicherweise aus Grauguß gefertigt, wobei versucht wird, durch geeignete Kanalgestaltung und Gießverfahren das Gußteilgewicht zu minimieren. Der Ersatz des vergleichsweise schweren Gußeisens durch hochtaste Leichtmetalllegierungen ist derzeit aus Kostengründen nicht konkurrenzfähig.

[0005] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Pumpengehäuse und eine mit einem derartigen Pumpengehäuse ausgeführte Kraftstoffpumpe zu schaffen, die allen Festigkeitsansprüchen genügt und auf kostengünstige Weise herstellbar ist.

[0006] Diese Aufgabe wird hinsichtlich des Pumpengehäuses durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und hinsichtlich der Kraftstoffpumpe durch die Merkmale des nebengeordneten Patentanspruchs 10 gelöst.

[0007] Erfindungsgemäß werden die Druckkanäle und die Saugkanäle jeweils in eigenen Gehäuseteilen zusammengefaßt, so daß die einer geringeren Druckbelastung ausgesetzten Teile des Pumpengehäuses

aus einem Material vergleichsweise geringer Festigkeit ausgeführt werden können, während die mit Hochdruck beaufschlagten Bereiche des Pumpengehäuses aus einem Material hoher Festigkeit ausgebildet sind. Anstelle der unterschiedlichen Materialien kann die höhere Festigkeit des die Hochdruckkanäle aufweisenden Gehäuseteils auch durch ein geeignetes Fertigungsverfahren oder eine entsprechende Konstruktion gewährleistet werden. Durch geeignete Materialwahl wird ein Pumpengehäuse erhalten, das kostengünstig herstellbar ist und sich durch eine hohe Druckbeständigkeit bei minimalem Gewicht auszeichnet. Ein weiterer Vorteil dieses mehrteiligen Pumpengehäuses besteht darin, daß die Kanalführung wesentlich vereinfacht ist, da die Druckkanäle und die Saugkanäle in jeweils getrennten Gehäuseteilen ausgebildet sind.

[0008] Die Anbindung des die Druckkanäle enthaltenden Druckgehäuses an das die Saugkanäle enthaltende Hauptgehäuse ist besonders einfach, wenn der einer Pumpeinheit zugeordnete Druckkanal in Axialrichtung, d.h. parallel zur Bewegungsrichtung des Kolbens in der Pumpeinheit mündet. Auf diese Weise kann das Druckmittel praktisch über Kopf aus der Pumpeinheit abgeführt werden.

[0009] Das Pumpengehäuse läßt sich besonders kompakt ausführen, wenn das Druckgehäuse stirnseitig an das Hauptgehäuse angeflanscht ist.

[0010] Zur Vereinfachung der Montage wird es bevorzugt, wenn jede Pumpeinheit an einer Flanschplatte oder einem entsprechenden Teil des Druckgehäuses gehalten ist, die ihrerseits an einem Stirnteil des Druckgehäuses befestigt ist. In der Flanschplatte ist dann ein Verbindungskanal ausgeführt, über den das Druckventil der zugeordneten Pumpeinheit mit den Druckkanälen im Stirnteil des Druckgehäuses verbunden ist.

[0011] Die Vormontage und Herstellung des Pumpengehäuses wird weiter vereinfacht, wenn im Druckgehäuse das Druckbegrenzungsventil zur Begrenzung des Systemdrucks angeordnet ist. Dabei wird es bevorzugt, wenn das Druckgehäuse auch den Sauganschluß des Pumpengehäuses trägt, so daß im Hauptgehäuse im wesentlich noch die Lageraufnahmen für die Antriebswelle und die Aufnahmen für die Pumpeinheiten sowie die Saugkanäle ausgebildet werden müssen. Der Sauganschluß ist dann über einen Zuströmkanal im Druckgehäuse mit den Saugkanälen verbunden. Bei geöffnetem Druckbegrenzungsventil werden dann die Saug- und Druckkanäle über den Zuströmkanal miteinander verbunden.

[0012] Sonstige vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der weiteren Unteransprüche.

[0013] Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße

Radialkolbenpumpe;

Figur 2 ein Detail X aus Figur 1;

Figur 3 eine schematische Darstellung eines 5
Druckgehäuses für eine Radialkolbenpumpe
gemäß Figur 1 und

Figur 4 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines 10
Druckgehäuses für eine Radialkolbenpumpe.

[0014] Bei der in Figur 1 im Längsschnitt dargestellten Pumpe handelt es sich um eine Radialkolbenpumpe 1, bei der in einem mehrteiligen Pumpengehäuse 2 eine Antriebswelle 4 gelagert ist. Über die Antriebswelle 4 werden drei gleichmäßig am Umfang verteilte Pumpeinheiten 6 angetrieben. In dem Längsschnitt gemäß Figur 1 ist lediglich eine Pumpeinheit 6 sichtbar, die beiden anderen Pumpeinheiten liegen um 120° versetzt oberhalb bzw. unterhalb der Zeichenebene. Die Antriebswelle 4 hat einen Exzenter 8, auf dem über eine Gleitbuchse ein Exzentering 10 gelagert ist.

[0015] Das in Figur 1 dargestellte Pumpengehäuse 2 besteht im wesentlichen aus einem Hauptgehäuse 14 und einem Druckgehäuse 15. Im Hauptgehäuse 14 ist eine Axialbohrung 16 zur Lagerung der Antriebswelle 4 und sich in Radialrichtung öffnende Aufnahmen 18 ausgebildet, in die die Pumpeinheiten 6 eingesetzt sind.

[0016] Die Axialbohrung 16 ist stufenförmig zu der in Figur 1 linken Stirnfläche 20 des Hauptgehäuses 14 erweitert. In der Stirnfläche 20 sind Befestigungsbohrungen zum Anflanschen der Radialkolbenpumpe 1 an ein Gehäuse etc. vorgesehen.

[0017] In den radial erweiterten Endabschnitt der Axialbohrung 16 ist eine Lagerbuchse 22 eingesetzt. Diese nimmt einen Wellendichtring und Gleitlager zur radialen- und axialen Lagerung der Antriebswelle 4 auf.

[0018] Die Lagerbuchse 22 hat eine Axialbohrung, über der eine Leckage von der Dichtungsanordnung zurück in den Niederdruckbereich führbar ist.

[0019] In dem anderen, radial verjüngten Endabschnitt der Axialbohrung 16 sind ebenfalls Gleitlager zur radialen/axialen Abstützung der Antriebswelle 4 vorgesehen.

[0020] Im Bereich zwischen diesen Gleitlagern bildet die Axialbohrung 16 einen Exzenteraum 24, in dem der Exzenter 8 mit dem Exzentering 10 aufgenommen ist und der über den Sauganschluß mit Druckmittel gefüllt ist.

[0021] Figur 2 zeigt den Bereich der Pumpeinheit 6 in vergrößerter Darstellung. Demgemäß hat jede Pumpeinheit 6 einen Zylinder 28, in dem ein Kolben 30 in Radialrichtung (bezogen auf die Antriebswelle 4) verschiebbar geführt ist.

[0022] Der Kolben 30 hat im Bereich seines Endabschnittes einen Einstich, in den ein Federteller 32 eingesetzt ist. An diesem greift eine an einer Radialschulter des Zylinders 28 abgestützte Druckfeder

34 an. Die Stirnfläche des Kolbens 30 liegt auf der Innenstirnfläche eines Gleitschuhs 26 auf, so daß dieser über die Druckfeder 34 und den Federteller 32 in seine Anlageposition gegen eine Abflachung des Exzenterings 10 vorgespannt ist.

[0023] Den stirnseitigen Abschluß der Pumpeinheit 6 bildet eine Zylinderplatte 36, die von einer Druckbohrung 38 durchsetzt ist.

[0024] Im Übergangsbereich zwischen der Druckbohrung 38 und der den Kolben 30 aufnehmenden Zylinderbohrung ist ein Saugventil 40 angeordnet, über das Druckmittel (Kraftstoff) aus dem Exzenteraum 24 ansaugbar ist. Hierzu ist der Exzenteraum 24 über nicht näher dargestellte Saugkanäle und eine Saugnut 42 mit der Druckbohrung 38 verbunden.

[0025] Die Zylinderplatte 36 wird von der in Radialrichtung (bezogen auf Antriebswelle 4) verlaufenden Druckbohrung 38 durchsetzt, die auch bei geschlossenem Saugventil 40 über einen Radialkanal 44 mit dem Zylinderraum verbunden ist, so daß das druckbeaufschlagte Druckmittel über die Saugnut 42 über das Saugventil 40 einströmen kann und über den Radialkanal 44 und die Druckbohrung 38 über das Druckventil 46 in die im folgenden noch näher beschriebenen Druckkanäle abgeführt werden kann.

[0026] Wie insbesondere Figur 2 entnommen werden kann, ist die Pumpeinheit 6 über Befestigungsschrauben 48 an einer Flanschplatte 50 befestigt, die Teil des Druckgehäuses 15 ist. Diese Flanschplatte ist ihrerseits über Befestigungsschrauben 52 mit dem Hauptgehäuse 14 verbunden. Gemäß Figur 1 ist jede Flanschplatte mit einem Stirnteil 54 des Druckgehäuses 15 verschraubt.

[0027] Jede Flanschplatte 50 hat einen als Winkelbohrung ausgeführten Verbindungskanal 56, der mit einem kurzen Schenkel im Ausgang des Druckventils 46 und mit einem langen Schenkel in einem Kanal 58 des Stirnteils 54 mündet.

[0028] Zur Abdichtung des Pumpengehäuses sind zwischen dem Hauptgehäuse 14, dem Stirnteil 54 und den Flanschplatten 50 Dichtungsanordnung vorgesehen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll.

[0029] Gemäß Figur 1 geht der Kanal 58 in einen Druckkanal 60 über, der das Stirnteil 54 in Radialrichtung (bezogen auf Antriebswelle 4) durchsetzt. Der Druckkanal 60 geht in eine Axialaufnahme 62 über, die in einem nabenförmigen Vorsprung 64 des Stirnteils 54 mündet.

[0030] Der Druckkanal 60 und die Axialaufnahme 62 sind vom Außenumfang bzw. von der Stirnseite her gebohrt und mittels Verschlussschrauben verschlossen, so daß der fertigungstechnische Aufwand zur Ausbildung dieser Druckkanäle minimal ist.

[0031] Der Vorsprung 64 wird in Radialrichtung von einer Anschlußbohrung 68 durchsetzt, in die ein Nippel 70 als Sauganschluß der Radialkolbenpumpe 1 eingesetzt ist. Die Anschlußbohrung mündet in einem sich in Axialrichtung erstreckenden Zuströmkanal 72, der sei-

nerseits in einer Tasche 74 der Stirnfläche 76 des Stirnteils 54 mündet. Zur Abdichtung zwischen dem Niederdruck- und dem Hochdruckbereich wird die Tasche 74 von einem Dichtring 78 umgriffen, der in eine Aufnahmenut des Hauptgehäuses 14 eingelegt ist und an der Stirnfläche 76 des Stirnteils 54 anliegt.

[0032] In die Axialaufnahme 62 ist ein nicht dargestelltes Druckbegrenzungsventil eingesetzt, das unterhalb des Maximaldruckes die Verbindung vom Druckkanal 60 zur Anschlußbohrung 68 und zum Zuströmkanal 72 absperrt. Bei Überschreiten des Maximaldruckes öffnet das Druckbegrenzungsventil diese Verbindung, so daß Druckmittel vom Druckkanal 60 in den Zuströmkanal 72 einströmen kann.

[0033] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist jeder Pumpeinheit 6 eine Flanschplatte 50 zugeordnet, die an das gemeinsame Stirnteil 54 angeschraubt sind. In den Flanschplatten 50 und dem Stirnteil 54 sind dann praktisch sämtliche, mit Hochdruck beaufschlagten Kanäle ausgebildet, während im Hauptgehäuse 14 lediglich die mit geringem Druck beaufschlagten Saugkanäle geordnet sind. Anstelle der mehrteiligen Flanschplatten 50 könnte auch ein umlaufendes Gehäuseteil vorgesehen werden, an dem die Pumpeinheiten 6 befestigt sind.

[0034] Zur besseren Verständlichkeit des in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist in Figur 3 eine stark vereinfachte Seitenansicht auf das Stirnteil gemäß Figur 1 dargestellt. Dieses hat einen etwa dreieckförmigen oder v-förmigen Aufbau, wobei an den Eck- bzw. Endabschnitten die Flanschplatten 50 angeschraubt sind. Zur besseren Abstützung der nicht dargestellten Flanschplatten können die Eckbereiche des Stirnteils 54 mit vergrößerten Stützabschnitten 80, 88, 90 ausgeführt werden, an denen die Flanschplatten 50 über die angedeuteten Befestigungsschrauben 82 befestigbar sind.

[0035] In diesen Stützabschnitten 80, 88, 90 sind dann die Kanäle 58 ausgebildet, die in den Verbindungskanälen 56 der Flanschplatten 50 münden.

[0036] Der in Figur 3 obere Kanal 58 ist über den strichpunktirt angedeuteten Druckkanal 60 mit der Axialaufnahme 62 für das Druckbegrenzungsventil (nicht dargestellt) verbunden.

[0037] Die den beiden anderen, in Figur 1 nicht dargestellten Pumpeinheiten zugeordneten Kanäle 58 sind über jeweils einen Verbindungsdruckkanal 84 bzw. 86 mit dem in Figur 3 oben liegenden Kanal 58 bzw. dem Druckkanal 60 verbunden. Diese Verbindungsdruckkanäle 84, 86 können auch wieder von der Stirnfläche des zugeordneten Stützabschnittes 88 bzw. 90 aus gebohrt werden, so daß die Herstellung des Druckkanalsystems äußerst einfach ist. Der Druckkanal 60 und die Verbindungskanäle 84, 86 laufen bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel im Bereich des Stützabschnitts 80 zusammen, so daß der Druck an allen drei Pumpeinheiten 6 über das in die Axialaufnahme 62 eingesetzte Druckbegrenzungsventil

begrenzbar ist.

[0038] Der Druckanschluß der Radialkolbenpumpe 1 wird vorteilhafter Weise ebenfalls am Stirnteil 54 ausgebildet. So kann dieser, wie beispielsweise in Figur 3 angedeutet als parallel zur Axialrichtung verlaufende Bohrung realisiert werden, in die ein Anschlußstück (nicht dargestellt) eingeschraubt wird. Alternativ kann der Druckanschluß wie in Figur 1 als Bohrung 66 gezeigt angeordnet werden.

[0039] Wie bereits erwähnt, ist die Geometrie des Stützteils 54 nicht auf das in Figur 3 dargestellte Ausführungsbeispiel begrenzt. Alternativ könnte beispielsweise ein rundes Stützteil (Ansicht nach Figur 3) oder ein topfförmiges Gehäuse ausgebildet werden, bei dem Stützteil und Flanschplatten einstückig ausgebildet sind. Wesentlich ist, daß das Druckkanalsystem auf einfache Weise durch Bohrungen vom Außenumfang oder von der Stirnseite her ausbildbar ist.

[0040] Anstelle der in Figur 3 gewählten Dreiecksform könnte gemäß Figur 4 auch eine V-Form für das Stirnteil 54 gewählt werden. Bei dieser Variante des Stirnteils 54 sind die Stützabschnitte 80, 88, 90 an den End- bzw. Verbindungsabschnitten zweier V-Schenkel 92, 94 ausgebildet. Gemäß Figur 4 laufen die beiden Schenkel 92, 94 in dem oben liegenden Stützabschnitt 80 zusammen.

[0041] Die Verbindungsdruckkanäle 84, 86, verlaufen entlang der Längsachse der Schenkel 92 bzw. 94 und münden entweder direkt im Kanal 58 des Stützabschnitts 80 oder - wie in Figur 4 angedeutet - in dem sich vom Verbindungskanal 58 hin zu den Verbindungsdruckkanälen 84, 86 erstreckenden Druckkanal 60.

[0042] Bei diesem Ausführungsbeispiel wird das Druckbegrenzungsventil in einer Aufnahmebohrung 96 des Schenkel 94 aufgenommen. Um mehr Platz für die Befestigung des Druckbegrenzungsventils zu schaffen, kann der Schenkel 94 im Bereich der Aufnahmebohrung 96 erweitert werden.

[0043] Die Bohrung 88 für den Druckanschluß wird dann vorteilhafter Weise in dem anderen Schenkel 92 ausgebildet. Ähnlich wie beim zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel ist die Aufnahmebohrung 96 über einen nicht näher dargestellten Zuströmkanal 72 mit dem Niederdruckbereich (Saugkanäle) im Hauptgehäuse 14 verbunden.

[0044] Der Sauganschluß wird bei diesem Ausführungsbeispiel vorteilhafter Weise am Hauptgehäuse 14 ausgebildet.

[0045] Die Kanäle 84, 86, 60 können wieder von den Stirnflächen der Stützabschnitte 80 her gebohrt und anschließend mit Verschlußschrauben verschlossen werden.

[0046] Die in Figur 4 dargestellte Variante zeichnet sich gegenüber dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel durch ein nochmals verringertes Gewicht bei vereinfachter Herstellbarkeit aus. Die Flanschplatten sind auf gleiche Weise wie bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel an das Stirnteil 54

angeschraubt.

[0047] Bei dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Hauptgehäuse 14 aus einer Aluminiumlegierung und die Gehäuseteile der Pumpeinheit 6 sowie die Flanschplatten 50 und das Stirnteil 54 aus einem hochfesten Material, beispielsweise aus Stahl gefertigt.

[0048] Die erfindungsgemäße Konstruktion, bei der sowohl die Zuführung als auch die Abführung des Druckmittels in bzw. aus den Verdrängerräumen in Axialrichtung erfolgt, ist ein Versatz senkrecht zur Antriebsachse möglich.

[0049] Offenbart ist ein Pumpengehäuse, bei dem die mit Hochdruck beaufschlagten Druckkanäle in einem oder mehreren gesonderten Gehäuseteilen ausgebildet sind. Die mit dem Saugdruck beaufschlagten Bereiche sind in einem Hauptgehäuse zusammengefaßt. Diese Konstruktion ermöglicht es, das Hauptgehäuse in Leichtbau zu fertigen, während die mit Hochdruck beaufschlagten Gehäuse aus einem Material hoher Festigkeit oder in einer entsprechenden Bauweise hergestellt sind.

Patentansprüche

1. Pumpengehäuse zur Aufnahme zumindest einer Pumpeinheit (6), deren Verdränger (30) von einer Antriebswelle (4) angetrieben ist, wobei im Pumpengehäuse (2) Saugkanäle (42) zum Zuführen eines Druckmittels zur Pumpeinheit (6) und Druckkanäle (44, 58, 56, 60, 84, 86) zum Abführen des druckbeaufschlagten Druckmittels zu einem Druckanschluß (88) ausgebildet sind, gekennzeichnet durch ein Druckgehäuse (15), in dem die Druckkanäle (56, 60, 84, 86) ausgebildet sind und das an einem die Pumpeinheit (6) aufnehmenden Hauptgehäuse (14) befestigt ist.
2. Pumpengehäuse nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckgehäuse (15) und die Pumpeinheiten (6) aus einem hochfesten Material, vorzugsweise Stahl hergestellt sind und das Hauptgehäuse (14) aus einem Material geringerer Festigkeit, vorzugsweise Aluminium oder eine Aluminiumlegierung besteht.
3. Pumpengehäuse nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkanal (56) axial in einer Aufnahme (18) für die Pumpeinheit (6) mündet.
4. Pumpengehäuses nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckgehäuse (15) stirnseitig, vorzugsweise an der von einer Antriebswellenkupplung abgewandten Seite an das Hauptgehäuse (14) angeflanscht ist.
5. Pumpengehäuse nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckgehäuse (15) für jede Pumpeinheit (6) eine Flanschplatte (50) hat, in der ein Verbindungskanal (56) ausgebildet ist, über den die Druckkanäle (60, 84, 86) mit der Druckseite der zugeordneten Pumpeinheit (6) verbunden sind.
6. Pumpengehäuse nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Sauganschluß (70) im Druckgehäuse (15) ausgebildet ist und über einen Zuströmkanal (72) mit den Saugkanälen (24, 38, 42) verbunden ist.
7. Pumpengehäuse nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß im Druckgehäuse (15) ein Druckbegrenzungsventil angeordnet ist, über das die Druckkanäle (60, 84, 86) mit dem Zuströmkanal (72) verbindbar sind.
8. Pumpengehäuse nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß im Hauptgehäuse (14) mehrere, beispielsweise drei Aufnahmen (18) für Pumpeinheiten (6) ausgebildet sind, und daß das Druckgehäuse (15) bei drei Pumpeinheiten etwa dreieck- oder v-förmig ausgebildet ist, wobei an den Eck- bzw. Endabschnitten die hydraulische Anbindung an die Aufnahmen (18) des Hauptgehäuses (14) erfolgt.
9. Pumpengehäuse nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswellenlagerung im Hauptgehäuse (14) ausgebildet ist.
10. Kraftstoffpumpe in Radialkolbenbauweise mit einem Pumpengehäuse gemäß einem der vorhergehenden Patentansprüche, in dem mehrere, beispielsweise drei Pumpeinheiten (6) aufgenommen sind.
11. Pumpengehäuse nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Druckventil 46 an der Übertrittsstelle zwischen dem Druckkanal (56) und dem Druckkanal (58) angeordnet ist.

