



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.03.2018 Patentblatt 2018/10

(51) Int Cl.:
F04D 15/00 (2006.01) **F04D 5/00 (2006.01)**
F04D 13/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17186282.4**

(22) Anmeldetag: **15.08.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **06.09.2016 DE 102016116636**

(71) Anmelder:
• **Pierburg GmbH**
41460 Neuss (DE)
• **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80809 München (DE)

(72) Erfinder:
• **ROTHGANG, Stefan**
47495 Rheinberg (DE)

• **ZIELBERG, Stephan**
44866 Bochum (DE)
• **BURGER, Andreas**
47803 Krefeld (DE)
• **BECKER, DR., Michael**
41352 Korschenbroich (DE)
• **BENRA, Michael-Thomas**
44579 Castrop-Rauxel (DE)
• **EGLSEER, Simon**
4303 St. Pantaleon-Erla (AT)
• **LANGTHALER, Jürgen**
4501 Neuhausen an der Krems (AT)

(74) Vertreter: **Patentanwälte ter Smitten Eberlein-Van Hoof Rütten Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Burgunderstraße 29
40549 Düsseldorf (DE)

(54) **KÜHLMITTELPUMPE FÜR DEN KFZ-BEREICH SOWIE EIN KÜHLMITTELKREISLAUF FÜR EINE VERBRENNUNGSKRAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich, die einen Gehäuseverbund mit einer Hauptpumpe (6) und einer als Seitenkanalpumpe ausgebildeten Nebenpumpe (8) aufweist, mit einem Haupteinlass (14) und einem Hauptausslass (16), die mit einem Hauptkühlmittelkreislauf (118) fluidisch verbunden sind, mit einer Antriebswelle (18), mit einem Kühlmittelpumpenlaufrad (20) der Hauptpumpe (6), welches zumindest drehfest auf der Antriebswelle (18) angeordnet ist und über welches Kühlmittel in einen das Kühlmittelpumpenlaufrad (20) umgebenden Förderkanal (12) förderbar ist, mit einem verstellbaren Regelschieber (28), über den ein Durchströmungsquerschnitt eines Ringspalts (30) zwischen einem Austritt (32) des Kühlmittelpumpenlaufrades (20) und dem Förderkanal (12) regelbar ist, mit einem Seitenkanalpumpenlaufrad (46) der Seitenkanalpumpe (8), welches auf der Antriebswelle (18) zumindest drehfest angeordnet ist, mit einem Seitenkanal (50) der Seitenkanalpumpe (8), in dem durch Drehung des Seitenkanalpumpenlaufrades (46) ein Druck erzeugbar ist, wobei der Seitenkanal (50) einen Nebeneinlass (52) und mindestens einen Nebenauslass (54) aufweist, mit einem Druckkanal (72), über welchen

der Nebenauslass (54) des Seitenkanals (50) mit einem ersten Druckraum (58) des Regelschiebers (28) fluidisch verbindbar ist, mit einem Ventil (66), über welches ein Durchströmungsquerschnitt (70) des Druckkanals (72) verschließbar und freigebbar ist, wobei der Seitenkanal (50) einen zweiten Nebenauslass (56) aufweist, der über eine Nebenkühlmittelleitung (124) mit dem Hauptkühlkreislauf (116) verbunden ist.

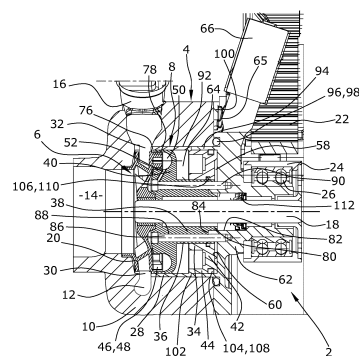


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich, die einen Gehäuseverbund mit einer Hauptpumpe und einer als Seitenkanalpumpe ausgebildeten Nebenpumpe aufweist, mit einem Haupteinlass und einem Hauptauslass, die mit einem Hauptkühlmittelkreislauf fluidisch verbunden sind, mit einer Antriebswelle, mit einem Kühlmittelpumpenlaufrad der Hauptpumpe, welches zumindest drehfest auf der Antriebswelle angeordnet ist und über welches Kühlmittel in einen das Kühlmittelpumpenlaufrad umgebenden Förderkanal förderbar ist, mit einem verstellbaren Regelschieber, über den ein Durchströmungsquerschnitt eines Ringspalts zwischen einem Austritt des Kühlmittelpumpenlaufrades und dem Förderkanal regelbar ist, mit einer Seitenkanalpumpe mit einem Seitenkanalpumpenlaufrad, welches auf der Antriebswelle zumindest drehfest angeordnet ist, mit einem Seitenkanal der Seitenkanalpumpenlaufrades ein Druck erzeugbar ist, wobei der Seitenkanal einen Nebeneinlass und mindestens einen Nebenauslass aufweist, mit einem Druckkanal, über welchen ein Nebenauslass des Seitenkanals mit einem ersten Druckraum des Regelschiebers fluidisch verbindbar ist, und mit einem Ventil, über welches ein Durchströmungsquerschnitt des Druckkanals verschließbar und freigebbar ist. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Kühlmittelkreislauf für eine flüssigkeitsgekühlte Verbrennungskraftmaschine.

[0002] Derartige Kühlmittelpumpenanordnungen dienen beispielsweise in Verbrennungsmotoren zur Mengenregelung des geförderten Kühlmittels in einem Kühlmittelkreislauf, um ein Überhitzen des Verbrennungsmotors zu verhindern. Der Antrieb dieser Pumpen erfolgt zumeist über einen Riemen- oder Kettentrieb, so dass das Kühlmittelpumpenrad mit der Drehzahl der Kurbelwelle oder einem festen Verhältnis zur Drehzahl der Kurbelwelle angetrieben wird.

[0003] In modernen Verbrennungsmotoren ist die geförderte Kühlmittelmenge an den Kühlmittelbedarf des Verbrennungsmotors oder des Kraftfahrzeugs anzupassen. Zur Vermeidung erhöhter Schadstoffemissionen und Minderung des Kraftstoffverbrauchs sollte insbesondere die Kaltlaufphase des Motors verkürzt werden. Dies erfolgt unter anderem dadurch, dass der Kühlmittelstrom während dieser Phase gedrosselt oder vollkommen abgeschaltet wird.

[0004] Hierbei kann jedoch das Problem auftreten, dass sich das still stehende Kühlmittel, im abgeschlossenen Kühlmittelkreislauf lokal zu sehr erwärmt und zu sieden beginnt. Um dieses Problem zu beheben ist es aus der DE 101 61 851 A1, Absatz 0022 bekannt neben einer Hauptpumpe für einen Hauptkühlmittelstrom eine Zusatzpumpe vorzusehen, die während eines geschlossenen Hauptkühlmittelstrom den Kühlmittelkreislauf in Bewegung hält und somit ein Sieden des Kühlmittels verhindert.

[0005] Eine solche Zusatzpumpe ist jedoch hinsichtlich des Einsatzes und der Montage teuer und vergrößert den benötigten Bauraum erheblich.

[0006] Darüber hinaus sind zur Regelung der Kühlmittelmenge verschiedene Pumpenausführungen zur Versorgung des Kühlmittelkreislaufes bekannt geworden. Neben elektrisch angetriebenen Kühlmittelpumpenanordnungen sind Pumpenanordnungen bekannt, die über Kupplungen, insbesondere hydrodynamische Kupplungen an ihren Antrieb angekoppelt oder von diesem getrennt werden können. Eine besonders kostengünstige und einfach aufgebaute Möglichkeit zur Regelung des geförderten Kühlmittelstroms ist die Verwendung eines axial verschiebbaren Regelschiebers, der über das Kühlmittelpumpenlaufrad geschoben wird, so dass zur Reduzierung des Kühlmittelstroms die Pumpe nicht in den umliegenden Förderkanal, sondern gegen den geschlossenen Schieber fördert.

[0007] Die Regelung dieser Schieber erfolgt ebenfalls in unterschiedlicher Weise. Neben einer rein elektrischen Verstellung hat sich vor allem eine hydraulische Verstellung der Schieber bewährt. Diese erfolgt zumeist über einen ringförmigen Kolbenraum, der mit einer Hydraulikflüssigkeit gefüllt wird, und dessen Kolben mit dem Schieber verbunden ist, so dass bei Füllung des Raumes der Schieber über das Laufrad verschoben wird. Eine Rückstellung des Schiebers erfolgt durch Öffnen des Kolbenraums zu einem Auslass, was zumeist über ein Magnetventil erfolgt sowie unter Einwirkung einer Feder, die die Kraft zur Rückstellung des Schiebers zur Verfügung stellt.

[0008] Um die zum Verfahren des Schiebers benötigte Kühlmittelmenge nicht über zusätzliche Fördereinheiten, wie zusätzliche Kolben/Zylindereinheiten zur Verfügung stellen zu müssen oder andere Hydraulikflüssigkeiten zur Betätigung verdichten zu müssen, sind mechanisch regelbare Kühlmittelpumpen bekannt geworden, auf deren Antriebswelle ein zweites Förderrad angeordnet ist, über welches der Druck zur Verstellung des Schiebers zur Verfügung gestellt wird. Diese Pumpen werden beispielsweise als Seitenkanalpumpen oder Servopumpen ausgeführt.

[0009] Eine derartige Kühlmittelleinrichtung mit einer als Sekundärpumpe wirkenden Seitenkanalpumpe ist aus der DE 10 2012 207 387 A1 bekannt. Bei dieser Pumpe befindet sich an der Rückseite der Pumpe ein Schieber, welcher über einen Druck in einer Ringkammer verschiebbar ist und über eine Feder zurückgestellt werden kann. Diese Ringkammer ist in einem Gehäuse ausgebildet, welches wiederum an der Rückseite des Schiebers angeordnet ist und in dem auch ein erster Seitenkanal der Seitenkanalpumpe angeordnet ist, der entsprechend gegenüberliegend zum auf der Welle angeordneten Seitenkanalpumpenlaufrad angeordnet ist. An der zum Seitenkanalpumpenlaufrad gegenüberliegenden Seite ist ein zweiter Seitenkanal in einem weiteren Gehäuseteil ausgebildet. Über ein 3/2-Wegeventil wird bei dieser Pumpe in einer ersten Stellung eine Druckseite

der Seitenkanalpumpe verschlossen und eine Saugseite der Pumpe mit dem Kühlkreislauf und dem Schieber verbunden und in einer zweiten Stellung die Druckseite mit der Ringkammer des Schiebers und die Saugseite mit dem Kühlkreislauf verbunden.

[0010] Es stellt sich daher die Aufgabe, eine Kühlmittelpumpenanordnung sowie einen Kühlmittelkreislauf für eine Verbrennungskraftmaschine bereit zu stellen, bei der die oben genannten Probleme auf günstige Art und Weise bei geringem Herstellungs- und Montageaufwand gelöst werden. Zudem soll eine derartige Kühlmittelpumpenanordnung einen möglichst geringen Bauraum beanspruchen.

[0011] Diese Aufgabe wird durch eine Kühlmittelpumpenanordnung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs 1 gelöst.

[0012] Dadurch, dass der Seitenkanal einen zweiten Nebenauslass aufweist, der über eine Nebenkühlmittelleitung mit der Hauptkühlmittelleitung verbunden ist, wird eine sehr kompakte Pumpenanordnung geschaffen, die einerseits eine besonders einfache und effiziente Regelung des Hauptkühlmittelstroms ermöglicht und andererseits eine ständige Umwälzung des Kühlmittels zumindest in Teilbereichen des Kühlkreislaufs auch bei geschlossenem Hauptkühlmittelstrom gewährleistet. Zudem ist der benötigte Bauraum gering gehalten.

[0013] Eine besonders kompakte Kühlmittelpumpenanordnung wird dadurch bereit gestellt, dass das Kühlmittelpumpenlaufrad einstückig mit dem Seitenkanalpumpenlaufrad ausgebildet ist und der Seitenkanal in einem ersten Gehäuseteil ausgebildet ist, auf dem der Regelschieber gleitend geführt ist. Zusätzlich entfallen Montageschritte zur Befestigung des Laufrades auf der Welle. Auch entfällt die Herstellung eines Bauteils. Das erste Gehäuseteil übernimmt sowohl die Funktion als Strömungsgehäuse als auch als Lagerung für den Schieber, so dass kurze Druckkanäle realisierbar sind.

[0014] Vorzugsweise sind die Schaufeln des Seitenkanalpumpenlaufrades auf einer Rückseite des als Radialpumpenlaufrad ausgebildeten Kühlmittelpumpenlaufrades ausgebildet und sind einem Seitenkanal axial gegenüberliegend angeordnet. Die rein axiale Ausrichtung des Seitenkanals zur Beschauelung verringert den benötigten radialen Bauraum, da kein radial äußerer Überströmungskanal benötigt wird. Entsprechend kann zum vorhandenen Bauraum ein maximaler Druck erzeugt werden.

[0015] In einer besonders vorteilhaften, kompakten Ausführungsform ist zwischen dem Nebeneinlass und dem Nebenauslass ein Verbindungskanal vom Seitenkanal in einen zweiten Druckraum vorgesehen, wobei der zweite Druckraum zwischen einem Boden des Regelschiebers und einem ersten Gehäuseteil, in dem der Seitenkanal angeordnet ist, ausgebildet. Hierbei ist in vorteilhafter Weise der Verbindungskanal als Bohrung ausgeführt.

[0016] Es ist grundsätzlich möglich, dass der Seitenkanal einen zweiten Nebeneinlass aufweist.

[0017] In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung erstreckt sich eine radial äußere Begrenzungswand des Seitenkanals axial in Richtung des Kühlmittelpumpenlaufrades, umgibt das Seitenkanalpumpenlaufrad radial und ist radial von einer radial äußeren Umfangswand des Regelschiebers umgeben. Diese Wand füllt entsprechend den Spalt zwischen dem Schieber und dem sich drehenden Seitenkanalpumpenlaufrad und somit zwischen dem Druck erzeugenden Kühlmittelstrom und dem Förderstrom der Hauptpumpe. Zusätzlich kann diese Wand als Führung für den Regelschieber genutzt werden.

[0018] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Regelschieber auf einer Außenfläche eines ringförmigen, sich axial erstreckenden Vorsprungs des ersten Gehäuseteils gleitend geführt ist. Dieser Vorsprung ist entsprechend im radial inneren Bereich des ersten Gehäuseteils ausgebildet und ermöglicht entsprechend eine innere Lagerung des Regelschiebers auf der vorteilhafterweise maschinell bearbeiteten Außenfläche. Diese innere Lagerung des Regelschiebers vereinfacht den Einbau in eine Aufnahmeöffnung eines Zylinderkurbelgehäuses, deren Innenflächen dann nicht bearbeitet werden müssen. Des Weiteren bewirkt eine solche innere Führung eine sehr exakte axiale Bewegung, ohne dass ein Verkanten oder Kippen des Regelschiebers zu befürchten ist, da immer eine ausreichend lange Führungsfläche trotz des geringen verwendeten Bauraums zur Verfügung steht.

[0019] Vorzugsweise ist der erste Druckraum an der vom Kühlmittelpumpenlaufrad abgewandten axialen Seite des Regelschiebers ausgebildet und das erste Gehäuseteil begrenzt einen zweiten Druckraum zu einer ersten axialen Seite und der Regelschieber zur entgegengesetzten axialen Seite. Die Verstellung des Regelschiebers kann entsprechend vollständig über hydraulische Kräfte erfolgen, die lediglich den entsprechenden Druckräumen zugeführt werden. Zusätzliche Ringräume oder Kolbenräume müssen nicht ausgebildet werden. Die fluidische Verbindung zu den Druckräumen kann aufgrund der Begrenzung durch das erste Gehäuseteil über eine einfache Bohrung in diesem Gehäuseteil hergestellt werden, so dass zusätzliche Leitungen nicht erforderlich sind.

[0020] In bevorzugter Weise begrenzt der ringförmige Vorsprung des ersten Gehäuseteils die beiden Druckräume nach radial innen. Zusätzliche Abdichtungen in diesem Bereich sind entsprechend nicht erforderlich. Des Weiteren ergibt sich eine glatte spaltfreie Gleitfläche.

[0021] In einer bevorzugten Ausführung erstreckt sich der Druckkanal durch den ringförmigen Vorsprung des ersten Gehäuseteils, so dass auch hier keine weiteren Leitungen zu montieren sind, sondern auch der erste Druckraum direkt über die Bohrungen im Gehäuse fluidisch mit dem Seitenkanal der Pumpe verbunden werden kann.

[0022] Vorteilhafterweise erstreckt sich der Druckkanal vom Nebenauslass der Seitenkanalpumpe durch das erste Gehäuseteil und ein zweites Gehäuseteil in den

ersten Druckraum, wobei im zweiten Gehäuseteil der vom Ventil beherrschte Durchströmungsquerschnitt ausgebildet ist. Neben der vollständigen Ausbildung der Verbindungs- und Druckkanäle zur Steuerung des Regelschiebers kann entsprechend auch das Regelventil im Gehäuse angeordnet werden, so dass auch hier zusätzliche Verbindungen zum Ventil entfallen.

[0023] Vorzugsweise weist der ringförmige Vorsprung des ersten Gehäuseteils an seinem axialen Ende einen Absatz auf, von dem aus sich der ringförmige Vorsprung mit verringertem Durchmesser weiter axial in eine entsprechende Aufnahmeöffnung des zweiten Gehäuseteils erstreckt, an dem das erste Gehäuseteil befestigt ist. Es besteht entsprechend über den inneren Vorsprung eine unmittelbare Zentrierung der beiden Gehäuseteile zueinander, wodurch die Aufnahme und Führung des Regelschiebers verbessert wird. Dieser kann mit geringen Toleranzen gefertigt werden, so dass eine hohe Dichtigkeit entlang des Schiebers bei guter beidseitiger Führung erreichbar ist.

[0024] Eine besonders einfache und lösbare Befestigung ergibt sich, wenn das erste Gehäuseteil mittels Schrauben am zweiten Gehäuseteil befestigt ist.

[0025] Die Aufgabe wird ebenfalls gelöst durch einen Kühlmittelkreislauf bei dem der Haupteinlass und der Hauptauslass der Kühlmittelpumpe fluidisch mit dem Hauptkühlkreislauf verbunden sind, wobei der zweite Nebenauslass fluidisch über eine Nebenkühlmittelleitung mit dem Hauptkühlmittelkreislauf verbunden ist.

[0026] Vorteilhafterweise kann in der Nebenkühlmittelleitung eine Regeleinrichtung, wie zum Beispiel ein Schaltventil, Thermostat, etc. vorgesehen sein.

[0027] In einer besonderen Ausführungsform kann der zweite Nebeneinlass über eine zweite Nebenkühlmittelleitung mit dem Hauptkühlkreislauf verbunden sein.

[0028] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kühlmittelpumpenanordnung und eines erfindungsgemäßen Kühlmittelkreislaufs für einen Verbrennungsmotor ist in den Figuren dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigt:

Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Kühlmittelpumpe in geschnittener Darstellung.

Figur 2 zeigt eine zu Figur 1 gedrehte Seitenansicht der erfindungsgemäßen Kühlmittelpumpe in geschnittener Darstellung.

Figur 3 eine im Bereich einer Seitenkanalpumpe der Kühlmittelpumpe geschnittene Vorderansicht, und

Figur 4 eine schematische Ansicht eines erfindungsgemäßen Kühlmittelkreislaufes.

[0029] Die erfindungsgemäße Kühlmittelpumpenanordnung 2 besteht aus einem Gehäuseverbund 4, in dem eine Hauptpumpe 6 und eine Nebpumpe 8, die als Seitenkanalpumpe ausgeführt ist, vorgesehen sind. Der

Gehäuseverbund 4 besitzt ein Außengehäuse 10, in dem ein spiralförmiger Förderkanal 12 ausgebildet ist, in den über einen ebenfalls im Außengehäuse 10 ausgebildeten axialen Haupteinlass 14 ein Kühlmittel angesaugt wird, welches über den Förderkanal 12 zu einem im Außengehäuse 10 ausgebildeten tangentialen Hauptauslass 16 und in einen Kühlkreislauf 116 der Verbrennungskraftmaschine 120 gefördert wird (siehe hierzu Figur 4). Dieses Außengehäuse 10 kann insbesondere durch ein Zylinderkurbelgehäuse gebildet sein, welches eine Ausnahme zur Aufnahme der übrigen Kühlmittelpumpe aufweist.

[0030] Hierzu ist radial innerhalb des Förderkanals 12 auf einer Antriebswelle 18 ein Kühlmittelpumpenlaufrad 20 befestigt, welches als Radialpumpenrad ausgebildet ist, durch dessen Drehung die Förderung des Kühlmittels im Förderkanal 12 erfolgt.

[0031] Der Antrieb des Kühlmittelpumpenlaufrades 20 erfolgt über einen Riemen 22, der ein Riemenrad 24 antreibt, welches am zum Kühlmittelpumpenlaufrad 20 entgegengesetzten axialen Ende der Antriebswelle 18 befestigt ist. Das Riemenrad 24 wird über ein zweireihiges Kugellager 26 gelagert. Ein Antrieb über einen Kettentrieb wäre ebenfalls möglich.

[0032] Um den von der Kühlmittelpumpenanordnung geförderten Volumenstrom ändern zu können, wird ein Regelschieber 28 verwendet, der in einen Ringspalt 30 zwischen einem Austritt 32 des Kühlmittelpumpenlaufrades 20 und dem umgebenden Förderkanal 12 verschiebbar ist und entsprechend den zur Verfügung stehenden Durchströmungsquerschnitt regelt.

[0033] Der Regelschieber 28 ist über eine innere, hohlzylindrische Umfangswand 34 auf einer mechanisch bearbeiteten Außenfläche 36 eines ringförmigen, sich axial erstreckenden Vorsprungs 38 eines ersten inneren Gehäuseteils 40 gleitend gelagert. Diese innere Umfangswand 34 erstreckt sich von einem Boden 42 des Regelschiebers 28 konzentrisch zu einer radial äußeren Umfangswand 44, welche sich in gleicher Richtung ebenfalls vom Boden 42 erstreckt und in den Ringspalt 30 zur Volumenstromregelung verschoben wird.

[0034] Um diesen Regelschieber 28 betätigen zu können, ist erfindungsgemäß an der zum Haupteinlass 14 entgegengesetzten axialen Seite des Kühlmittelpumpenlaufrades 20 einteilig mit dem Kühlmittelpumpenlaufrad 20 ein Seitenkanalpumpenlaufrad 46 ausgebildet, welches entsprechend mit dem Kühlmittelpumpenlaufrad 20 angetrieben wird. Dieses Seitenkanalpumpenlaufrad 46 weist Schaufeln 48 auf, die axial gegenüberliegend zu einem als Seitenkanal 50 angeordnet sind, der in dem ersten inneren Gehäuseteil 40 ausgebildet ist, von dem aus sich auch im radial innenliegenden Bereich der ringförmige Vorsprung 38 zur Lagerung des Regelschiebers 28 zur vom Kühlmittelpumpenlaufrad 20 abgewandten Seite axial erstreckt. In diesem ersten Gehäuseteil 40 sind ein Nebeneinlass 52, ein Nebenauslass 54 und ein zweiter Nebenauslass 56 ausgebildet, so dass das Seitenkanalpumpenlaufrad 46 mit dem axial gegen-

überliegenden Seitenkanal 50 die Seitenkanalpumpe 8 bildet, über welche der Druck des Kühlmittels vom Nebeneinlass 52 zum Nebenauslass 54 der Seitenkanalpumpe 8 erhöht wird. Der zweite Nebenauslass 56 ist, wie insbesondere unter Figur 4 beschrieben wird, mit einer Nebenkühlmittleitung 124 fluidisch verbunden.

[0035] Das durch die Seitenkanalpumpe 8 geförderte Kühlmittel, das einen hydraulischen Druck erzeugt, kann nun entweder einem ersten Druckraum 58 zugeführt werden, der an der vom Kühlmittelpumpenlaufrad 20 abgewandten Seite des Regelschiebers 28 zwischen dem Boden 42 des Regelschiebers 28 und einer Anschlussfläche 60 eines zweiten Gehäuseteils 62 ausgebildet ist oder über ein Magnetventil 66 der Kühlmittelpumpe zurückgeführt werden. In einem zweiten Druckraum 64, der zwischen dem Boden 42 des Regelschiebers 28 und dem ersten Gehäuseteil 40 angeordnet ist, herrscht ein drehzahlabhängiger hydraulischer Druck. Um durch das geförderte Kühlmittel der Seitenkanalpumpe 8 die Drücke in den Druckräumen 58, 64 gezielt zu steuern oder zu regeln, ist hinsichtlich des Druckraumes 58 im zweiten Gehäuseteil 62 eine Aufnahme 65 für das Ventil 66 vorgesehen, welches als 3/2-Wege-Magnetventil ausgebildet ist und eine Verbindung zu dem Druckraum 58 aufweist, so dass je nach Position seines Schließkörpers 68 ein Durchströmungsquerschnitt 70 eines Druckkanals 72 geregelt wird. Zur Druckregelung oder -Steuerung des Druckes im Druckraum 64 ist ein Verbindungskanal 74 vorgesehen, der als Fail-Safe-Bohrung dient, da hierdurch im Druckraum 64 ein Druck bereitgestellt ist, der immer größer als der Ansaugdruck der Seitenkanalpumpe 8 ist.

[0036] Dieser Druckkanal 72 erstreckt sich vom Nebenauslass 54 des Seitenkanals 50 der Seitenkanalpumpe 8 zunächst in einen radial inneren Bereich des ersten Gehäuseteils 40, der den ringförmigen Vorsprung 38 bildet und von dort axial in das zweite Gehäuseteil 62, in dem der regelbare Durchströmungsquerschnitt 70 des Druckkanals 72 ausgebildet ist, der durch den Schließkörper 68 des Magnetventils 66 verschließbar und freigebbar ist. Von diesem regelbaren Durchströmungsquerschnitt 70 erstreckt sich der Druckkanal 72 weiter bis in den ersten Druckraum 58.

[0037] Der zweite Druckraum 64 ist über den Verbindungskanal 74, welcher im ersten Gehäuseteil 40 ausgebildet ist, mit dem Seitenkanal 50 verbunden, wobei dieser Verbindungskanal 74 von einem Bereich des Nebeneinlasses 52 aus dem Seitenkanal 50 direkt in den zweiten Druckraum 64 erstreckt. Ein dritter, nicht dargestellter Strömungsanschluss des Magnetventils 66 führt zur Saugseite der Kühlmittelpumpe.

[0038] Soll die Kühlmittelpumpe im Betrieb eine maximale Kühlmittelmenge fördern, wird der Ringspalt 30 am Austritt 32 des Kühlmittelpumpenlaufrades 20 vollständig freigegeben, indem das Magnetventil 66 nicht bestrahlt wird, wodurch der Schließkörper 68 aufgrund einer Federkraft in seine den Durchströmungsquerschnitt 70 des Druckkanals 72 verschließende Stellung verscho-

ben wird. Dies hat zur Folge, dass im ersten Druckraum 58 kein Druck durch das Kühlmittel aufgebaut wird, sondern das im Druckraum 58 vorhandene Kühlmittel über den nicht dargestellten anderen Strömungsanschluss des Magnetventils 66, der in diesem Zustand freigegeben ist, zum Haupteinlass 14 der Kühlmittelpumpenanordnung abströmen kann. Stattdessen fördert in diesem Zustand die Seitenkanalpumpe 8 gegen den geschlossenen Durchströmungsquerschnitt 70 des Druckkanals 72 mit einem drehzahlabhängigen Druckverlauf, wobei abhängig von der genauen Positionierung des Verbindungskanals 74 im zweiten Druckraum 64 ein entsprechender Druck vorherrscht. Dieser erhöhte Druck im zweiten Druckraum 64 hat zur Folge, dass am Boden 42 des Regelschiebers 28 eine Druckdifferenz entsteht, die dazu führt, dass der Regelschieber 28 in seine den Ringspalt 30 freigebende Position verschoben wird und somit eine Maximalförderung der Kühlmittelpumpenanordnung sichergestellt wird. Bei einem Ausfall der elektrischen Versorgung des Magnetventils 66 nimmt der Regelschieber 28 entsprechend die gleiche Position ein, so dass auch in diesem Notlaufbetriebszustand eine Maximalförderung der Kühlmittelpumpenanordnung sichergestellt wird, ohne dass hierzu eine Rückstellfeder oder eine andere, nicht hydraulische Kraft notwendig wäre.

[0039] Das Kühlmittel aus dem ersten Druckraum 58 kann über einen nicht dargestellten Rückführkanal abfließen, der sich vom Magnetventil 66 durch das zweite Gehäuseteil 62 und anschließend entlang der Antriebswelle 18 im Innern des ersten Gehäuseteils 40 erstreckt und über eine Bohrung im Kühlmittelpumpenlaufrad 20 zum Haupteinlass 14 der Kühlmittelpumpenanordnung führt.

[0040] Wird ein reduzierter Kühlmittelstrom zum Kühlkreislauf von der Motorsteuerung gefordert, wie dies beispielsweise während der Kaltlaufphase der Fall ist, wird das Magnetventil 66 bestrahlt, wodurch der Schließkörper 68 den Durchströmungsquerschnitt 70 des Druckkanals 72 freigibt und den Durchströmungsquerschnitt zwischen dem ersten Druckraum 58 und dem nicht dargestellten Rückführkanal reduziert beziehungsweise verschließt. Entsprechend wird der am Nebenauslass 54 der Seitenkanalpumpe 8 entstehende Druck auch durch den Druckkanal 72 dem ersten Druckraum 58 zugeführt, um den Regelschieber 28 in den Ringspalt 30 zu verschieben. In diesem Zustand liegt entsprechend eine im Vergleich zur anderen Stellung des Magnetventils 66 entgegengesetzte Druckdifferenz am Boden 42 des Regelschiebers 28 an, die dazu führt, dass der Regelschieber 28 in den Ringspalt 30 verschoben wird und somit der Kühlmittelstrom im Kühlkreislauf unterbrochen wird.

[0041] Wird ein regelbares Magnetventil 66 verwendet, ist es auch möglich, das Ventil 66 in Zwischenstellungen zu fahren, wodurch für jede Position des Regelschiebers 28 ein Kräftegleichgewicht erzielbar ist, so dass eine vollständige Regelung des Durchströmungsquerschnitts des Ringspalt 30 ermöglicht wird.

[0042] Um die kompakte Bauweise durch die einteilige

Ausführung des Kühlmittelpumpenlaufrades 20 mit dem Seitenkanalpumpenlaufrad 46 und eine dichte Verbindung der im ersten Gehäuseteil 40 und im zweiten Gehäuseteil 62 ausgebildeten Kanalabschnitte des Druckkanals 72 oder des Rückführkanals gewährleisten zu können und die geringe Leckagen über den Regelschieber 28 zu gewährleisten und so eine vollständige Regelbarkeit sicherzustellen, wird das erste Gehäuseteil 40 direkt am zweiten Gehäuseteil 62 befestigt. Dies erfolgt, indem das erste Gehäuseteil 40 mit einem ringförmigen Vorsprung 80, der sich mit verringertem Durchmesser vom ringförmigen Vorsprung 38 weiter in vom Kühlmittelpumpenlaufrad abgewandten Ende erstreckt, in eine radial innere Aufnahmeöffnung 82 des zweiten Gehäuseteils 62 geschoben wird, bis das erste Gehäuseteil 40 mit seinem zwischen den Vorsprüngen 38, 80 ausgebildeten Absatz 84 gegen die Anschlussfläche 60 des zweiten Gehäuseteils 62 anliegt. In dieser Position wird das erste Gehäuseteil 40 mittels Schrauben 86 am zweiten Gehäuseteil befestigt. Hierzu sind im ersten Gehäuseteil mehrere Durchgangsbohrungen 88 und im zweiten Gehäuseteil gegenüberliegende Gewindesacklöcher 90 ausgebildet.

[0043] Zur Befestigung der beiden Gehäuseteile 40, 62 am Außengehäuse 10 und daraus folgende zur Anordnung des Regelschiebers 28 im Außengehäuse 10 weist das Außengehäuse 10 an seinem zum Haupteinlass 14 entgegengesetzten axialen Ende eine Öffnung 92 auf, in die ein ringförmiger Vorsprung 94 des zweiten Gehäuseteils 62 derart ragt, dass der Vorsprung 94 gegen die Innenwand der Öffnung 92 anliegt. Radial außerhalb dieses hohlzylindrischen Vorsprungs 94 ist eine Axialnut 96 ausgebildet, in der ein Dichtring 98 angeordnet ist, der bei der Befestigung des zweiten Gehäuseteils 62 am Außengehäuse 10 entsprechend verpresst wird, wobei das zweite Gehäuseteil 62 mit seiner Anschlussfläche 60 gegen eine Außenwand 100 des Außengehäuses 10 anliegt.

[0044] Dieser Vorsprung 94 dient gleichzeitig als rückwärtiger Anschlag 102 für den Regelschieber 28, dessen äußere Umfangswand 44 sich mit ihrem zum Kühlmittelpumpenlaufrad 44 weisenden Ende mit etwas vergrößertem Durchmesser fortsetzt. Am inneren Umfang und am äußeren Umfang des Bodens 42 ist jeweils eine Radialnut 104, 106 ausgebildet, in der jeweils ein Kolbenring 108, 110 angeordnet ist, über die der Regelschieber 28 im radial inneren Bereich auf dem Vorsprung 38 des ersten Gehäuseteils 26 und im radial äußeren Bereich an einer Innenwand des in die Öffnung 92 des Außengehäuses 10 ragenden hohlzylindrischen Vorsprungs 94 des zweiten Gehäuseteils 62 gleitend gelagert und entsprechend dichtend geführt ist.

[0045] Aus der Öffnung 92 des Außengehäuses 10 ragt somit nach dem Einbau lediglich das hintere Stück der Antriebswelle 18 sowie der hintere Teil des zweiten Gehäuseteils 62, in dem das Magnetventil 66 aufgenommen ist und auf dem das Kugellager 26 aufgepresst ist, welches das Riemenrad 24 trägt. Die Antriebswelle 18

erstreckt sich unter Zwischenlage einer Dichtung 112 zentral durch die beiden Gehäuseteile 40, 62.

[0046] Die beschriebene Kühlmittelpumpenanordnung ist äußerst kompakt aufgebaut, jedoch einfach und kostengünstig herstellbar und montierbar, da eine geringe Teileanzahl vorliegt. Auf zusätzliche Leitungen zur hydraulischen Verbindung der Seitenkanalpumpe mit den Druckräumen des Regelschiebers kann verzichtet werden, da diese über sehr kurze Wege als einfache Bohrungen in den beiden inneren Gehäuseteilen ausgebildet werden können. Dadurch, dass der Regelschieber im inneren Bereich auf dem Gehäuseteil geführt wird, welches gleichzeitig den Seitenkanal ausbildet und radial begrenzt, kann der Regelschieber entlang dieser Begrenzungswand mit eindeutig definiertem Spiel und daraus folgend definierter Leckage geführt werden. Durch den axial sehr kurzen Aufbau aufgrund des einstückigen Laufrades für die Seitenkanalpumpe und die eigentliche Kühlmittelförderpumpe eignet sich diese besonders zur Anordnung direkt in einer Öffnung des Kurbelgehäuses.

[0047] Figur 4 zeigt in einer schematischen Ansicht einen erfindungsgemäßen Kühlmittelkreislauf 114. Die Kühlmittelanordnung 2 ist über den Haupteinlass 14 und den Hauptauslass 16 der Hauptpumpe 6 mit einem Hauptkühlmittelstrom eines Hauptkühlkreislaufes 116 verbunden. Hierzu wird in normalen Betriebssituationen, das heißt bei warmer Verbrennungskraftmaschine 118, das Kühlmittel vom geöffneten Hauptauslass 16 der Hauptpumpe 6 durch die Verbrennungskraftmaschine 118 und auf bekannte Weise durch einen Abgasrückführkühler 120 zum geöffneten Haupteinlass 14 der Hauptpumpe 6 geführt. Der Abgasrückführkühler 120 dient der Kühlung des vom Auslass der Verbrennungskraftmaschine 118 zum Einlass desselben zurück zu führenden Abgases. Hierzu ist auf bekannte Weise ein Abgasrückführventil 122 vorgesehen.

[0048] Insbesondere in der Startphase der Verbrennungskraftmaschine 118, das heißt, in kaltem Betriebszustand ist eine Kühlung des zurück zu führenden Abgases nicht gewollt. Vielmehr soll die Verbrennungskraftmaschine 118 durch die Rückführung von heißem Abgas schneller auf Betriebstemperatur gebracht werden. Hierzu wird, wie oben beschrieben, der Auslass 16 des Förderkanals 12 der Hauptpumpe 6 geschlossen.

[0049] Um nun zu verhindern, dass in dem geschlossenen Hauptkühlkreislaufes 116 das Kühlmittel aufgrund der Erwärmung der Verbrennungskraftmaschine 118 zu sieden beginnt, ist erfindungsgemäß die Nebenkühlmittelleitung 124 vorgesehen, die mit dem zweiten Nebenauslass 56 der Kühlmittelpumpenanordnung 2 fluidisch verbunden ist. In dieser Nebenkühlmittelleitung 124 ist ein Schaltventil 128 vorgesehen, das die Nebenkühlmittelleitung 124 bei erreichter Betriebstemperatur der Verbrennungskraftmaschine 120 verschließt. Die Nebenkühlmittelleitung 124 ist mit dem Hauptkühlkreislauf 116 fluidisch, hier zum Beispiel im Abgasrückführkühler 122, verbunden. In der kalten Startphase der Verbrennungskraftmaschine 118 kann hierdurch eine Zirkulation des

Kühlmittels gewährleistet werden, indem der Nebenkühlmittelstrom sich mit dem Hauptkühlmittelstrom vermischt und über den Haupteinlass 14 wieder in die Hauptpumpe 6 eintritt.

[0050] Es sollte deutlich sein, dass der Schutzbereich nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel begrenzt ist, sondern verschiedene Modifikationen innerhalb des Schutzbereiches denkbar sind. So könnte auch lediglich ein Druckraum verwendet werden und eine Rückstellung des Regelschiebers über eine Feder erfolgen.

Patentansprüche

1. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich, die einen Gehäuseverbund mit einer Hauptpumpe (6) und einer als Seitenkanalpumpe ausgebildeten Nebpumpe (8) aufweist, mit einem Haupteinlass (14) und einem Hauptauslass (16), die mit einem Hauptkühlmittelkreislauf (118) fluidisch verbunden sind, mit einer Antriebswelle (18), mit einem Kühlmittelpumpenlaufrad (20) der Hauptpumpe (6), welches zumindest drehfest auf der Antriebswelle (18) angeordnet ist und über welches Kühlmittel in einen das Kühlmittelpumpenlaufrad (20) umgebenden Förderkanal (12) förderbar ist, mit einem verstellbaren Regelschieber (28), über den ein Durchströmungsquerschnitt eines Ringspalts (30) zwischen einem Austritt (32) des Kühlmittelpumpenlaufrades (20) und dem Förderkanal (12) regelbar ist, mit einem Seitenkanalpumpenlaufrad (46) der Seitenkanalpumpe (8), welches auf der Antriebswelle (18) zumindest drehfest angeordnet ist, mit einem Seitenkanal (50) der Seitenkanalpumpe (8), in dem durch Drehung des Seitenkanalpumpenlaufrades (46) ein Druck erzeugbar ist, wobei der Seitenkanal (50) einen Nebeneinlass (52) und mindestens einen Nebenauslass (54) aufweist, mit einem Druckkanal (72), über welchen der Nebenauslass (54) des Seitenkanals (50) mit einem ersten Druckraum (58) des Regelschiebers (28) fluidisch verbindbar ist, mit einem Ventil (66), über welches ein Durchströmungsquerschnitt (70) des Druckkanals (72) verschließbar und freigebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seitenkanal (50) einen zweiten Nebenauslass (56) aufweist, der über eine Nebenkühlmittleitung (124) mit dem Hauptkühlkreislauf (116) verbunden ist.
2. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kühlmittelpumpenlaufrad (20) einstückig mit dem Seitenkanalpumpenlaufrad (46) ausgebildet ist und der Seitenkanal (50) in einem ersten Ge-

häuseteil (40) ausgebildet ist, auf dem der Regelschieber (28) gleitend geführt ist.

3. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaufeln (48) des Seitenkanalpumpenlaufrades (46) auf einer Rückseite des als Radialpumpenlaufrad ausgebildeten Kühlmittelpumpenlaufrades (20) ausgebildet sind und einem Seitenkanal (50) axial gegenüberliegend angeordnet sind.
4. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zwischen dem Nebeneinlass (52) und dem Nebenauslass (54) ein Verbindungskanal (74) vom Seitenkanal (50) in einen zweiten Druckraum (64) vorgesehen ist, wobei der zweite Druckraum (64) an einer der Kühlmittelpumpenlaufrad (20) zugewandten Seite des Regelschiebers (28) vorgesehen ist, wobei der zweite Druckraum zwischen einem Boden (42) des Regelschiebers (28) und einem ersten Gehäuseteil (40), in dem der Seitenkanal (50) angeordnet ist, ausgebildet ist.
5. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungskanal (74) als Bohrung ausgeführt ist.
6. Kühlmittelpumpenanordnung für eine Verbrennungskraftmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seitenkanal (50) einen zweiten Nebeneinlass aufweist.
7. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich eine radial äußere Begrenzungswand (78) des Seitenkanals (50) axial in Richtung des Kühlmittelpumpenlaufrades (20) erstreckt, das Seitenkanalpumpenlaufrad (46) radial umgibt und von einer äußeren Umfangswand (44) des Regelschiebers (28) radial umgeben ist.
8. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Regelschieber (28) auf einer Außenfläche (36) eines ringförmigen, sich axial erstreckenden Vorsprungs (38) des ersten Gehäuseteils (40) gleitend geführt ist.
9. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Druckraum (58) an der vom Kühlmittelpumpenlaufrad (20) abgewandten axialen Seite des Regelschiebers (28) ausgebildet ist.

10. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Vorsprung (38) des ersten Gehäuseteils (40) die beiden Druckräume (58, 64) nach radial innen begrenzt. 5
11. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckkanal (72) sich durch den ringförmigen Vorsprung (38) des ersten Gehäuseteils (40) erstreckt. 10
12. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Druckkanal (72) vom Nebenauslass (54) der Seitenkanalpumpe (8) durch das erste Gehäuseteil (40) und ein zweites Gehäuseteil (62) in den ersten Druckraum (58) erstreckt, wobei im zweiten Gehäuseteil (62) der vom Ventil (66) beherrschte Durchströmungsquerschnitt (70) ausgebildet ist. 15
20
13. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ringförmige Vorsprung (38) des ersten Gehäuseteils (40) an seinem axialen Ende einen Absatz (84) aufweist, von dem aus sich der ringförmige Vorsprung (80) mit verringertem Durchmesser weiter axial in eine entsprechende Aufnahmeöffnung (82) des zweiten Gehäuseteils (62) erstreckt, an dem das erste Gehäuseteil (40) befestigt ist. 25
30
14. Kühlmittelpumpenanordnung für den KFZ-Bereich nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Gehäuseteil (40) mittels Schrauben (86) am zweiten Gehäuseteil (62) befestigt ist. 35
15. Kühlmittelkreislauf für eine flüssigkeitsgekühlte Verbrennungskraftmaschine mit einer Kühlmittelpumpenanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Haupteinlass (14) und der Hauptausslass (16) der Kühlmittelpumpenanordnung (2) fluidisch mit dem Hauptkühlkreislauf (116) verbunden sind, wobei der zweite Nebenauslass (56) fluidisch über eine Nebenkühlmittelleitung (124) mit dem Hauptkühlmittelkreislauf (116) verbunden ist. 40
45
16. Kühlmittelkreislauf für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Nebenkühlmittelleitung (124) eine Regeleinrichtung (126), wie zum Beispiel ein Schaltventil, Thermostat, etc. vorgesehen ist. 50
17. Kühlmittelkreislauf für eine Verbrennungskraftmaschine nach Anspruch 6 und 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Nebeneinlass über eine zweite Nebenkühlmittelleitung mit dem Hauptkühl-

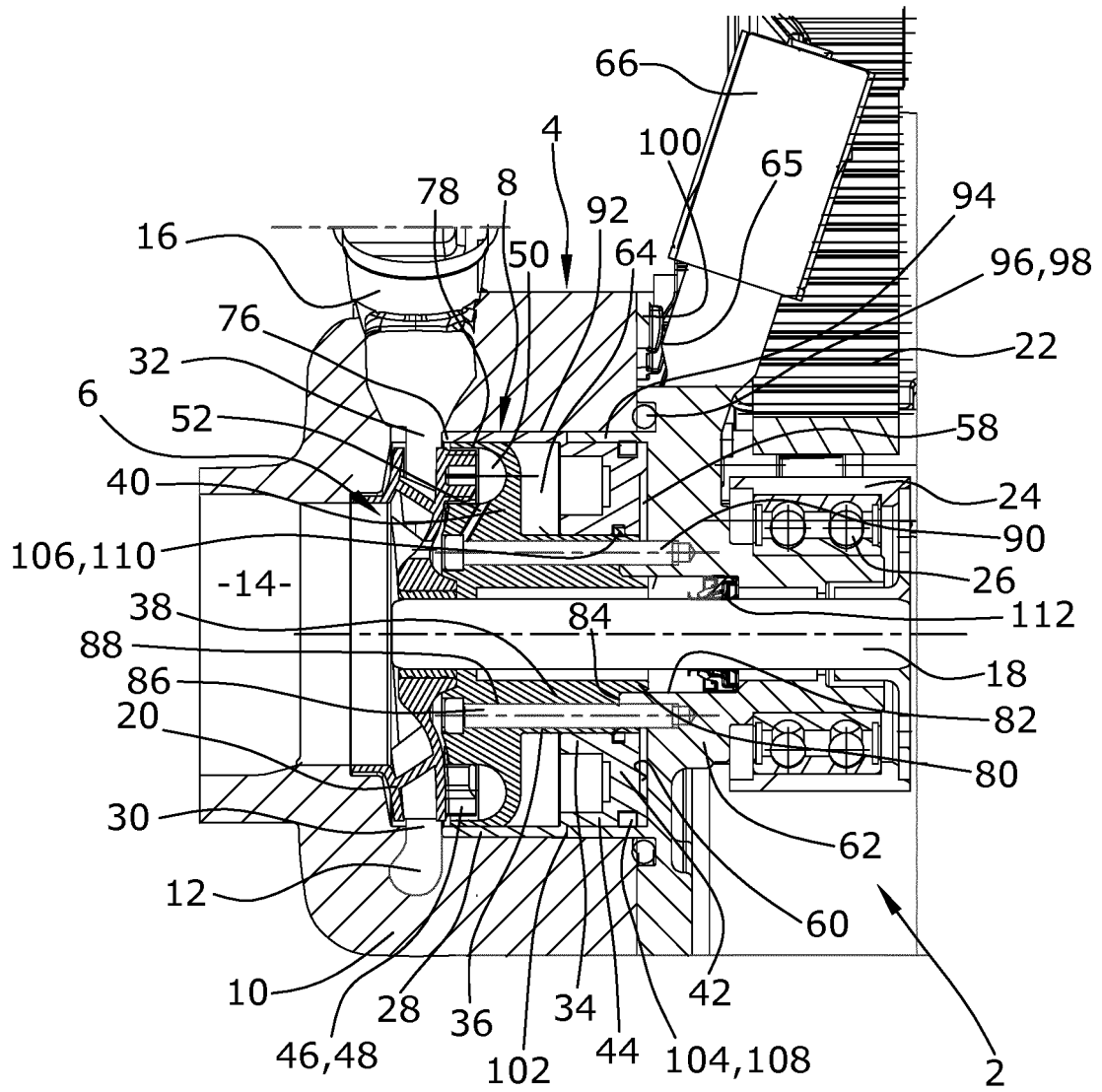


Fig.1

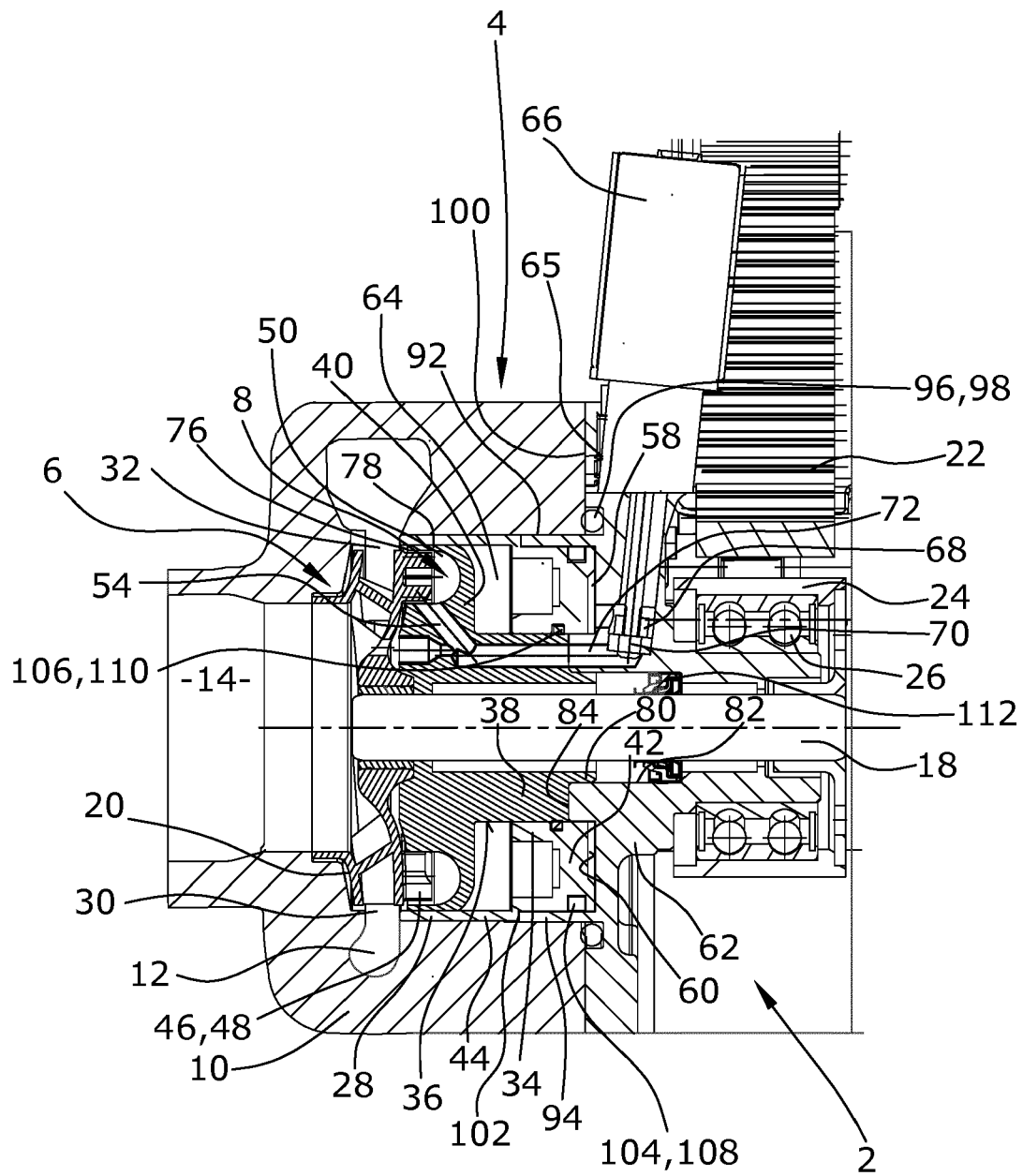


Fig.2

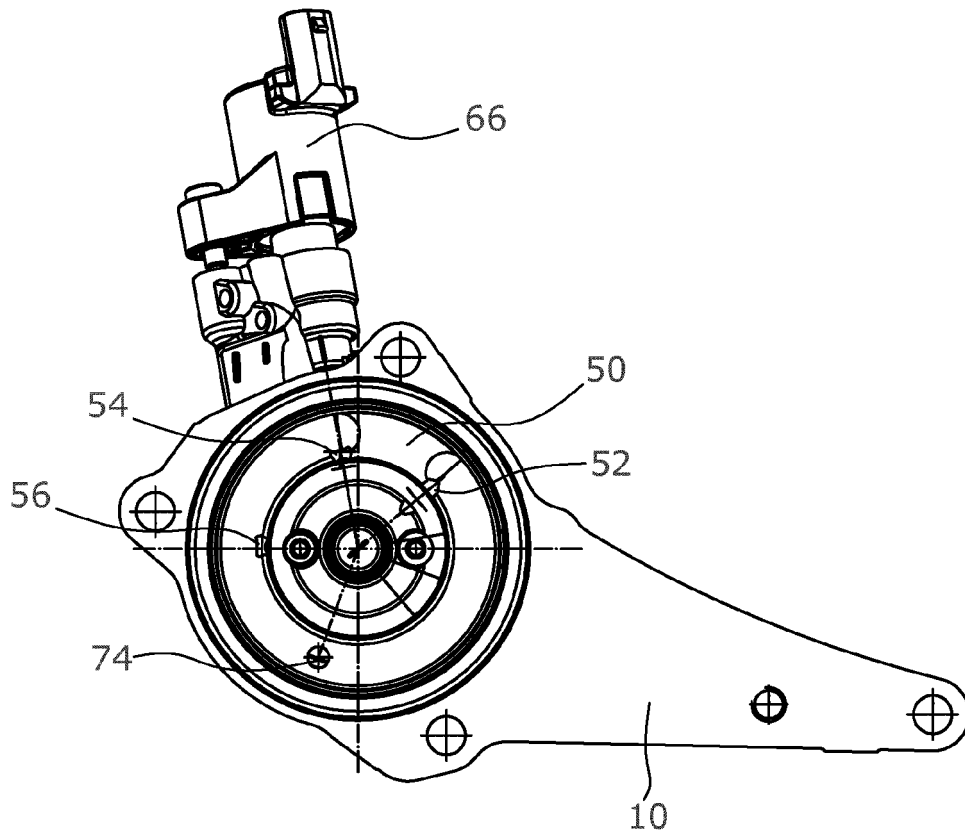


Fig.3

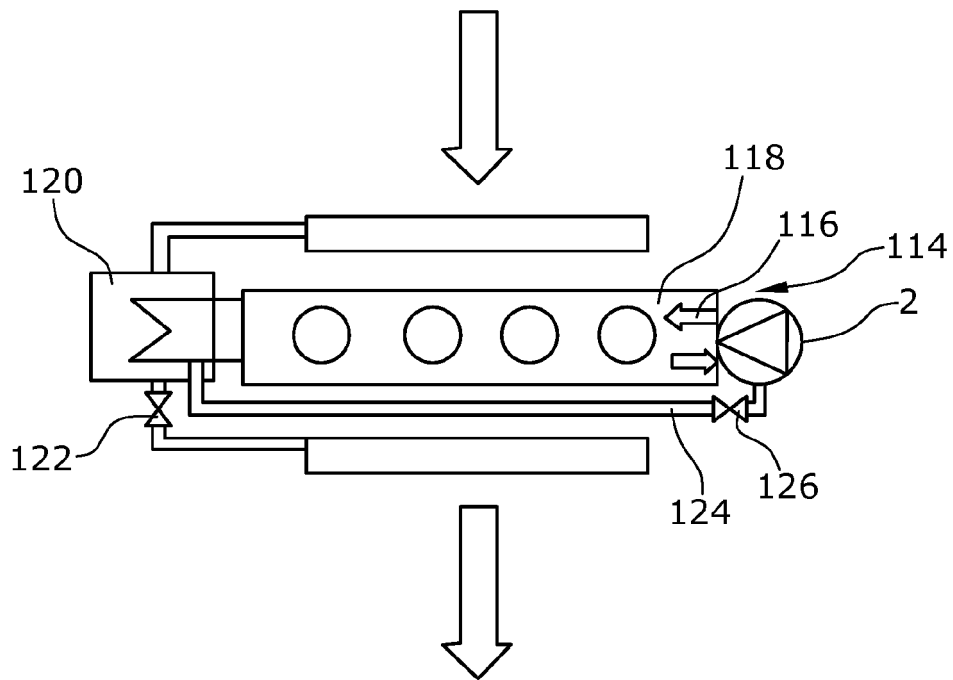


Fig.4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 18 6282

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 10 2012 207387 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 31. Januar 2013 (2013-01-31) * Absatz [0022] - Absatz [0024] * * Abbildungen 1, 2 *	1-17	INV. F04D15/00 F04D5/00 F04D13/12
A	EP 2 169 233 A2 (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 31. März 2010 (2010-03-31) * Absatz [0021] - Absatz [0032] * * Abbildungen 1, 2 *	1-17	
A	DE 10 2011 090208 A1 (PORSCHKE AG [DE]) 4. Juli 2013 (2013-07-04) * Absatz [0023] * * Absatz [0031] - Absatz [0036] *	1-17	
A	EP 2 455 615 A2 (MAHLE INT GMBH [DE]) 23. Mai 2012 (2012-05-23) * Absatz [0016] - Absatz [0021] * * Abbildungen 5-9 *	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D F01P
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Januar 2018	Prüfer Oliveira, Damien
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mchtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 18 6282

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-01-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102012207387 A1	31-01-2013	CN 203516133 U DE 102012207387 A1	02-04-2014 31-01-2013
15	EP 2169233 A2	31-03-2010	DE 102008049204 A1 EP 2169233 A2	01-04-2010 31-03-2010
	DE 102011090208 A1	04-07-2013	KEINE	
20	EP 2455615 A2	23-05-2012	CN 102477996 A EP 2455615 A2 KR 20120054537 A	30-05-2012 23-05-2012 30-05-2012
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10161851 A1 [0004]
- DE 102012207387 A1 [0009]