

(19)



(11)

EP 1 835 142 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(51) Int Cl.:
F01P 7/16^(2006.01) F01P 7/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07004175.1**

(22) Anmeldetag: **28.02.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(72) Erfinder: **Humburg, Michael**
73035 Göppingen (DE)

(74) Vertreter: **Ruttensperger, Bernhard et al**
Weickmann & Weickmann
Patentanwälte
Postfach 86 08 20
81635 München (DE)

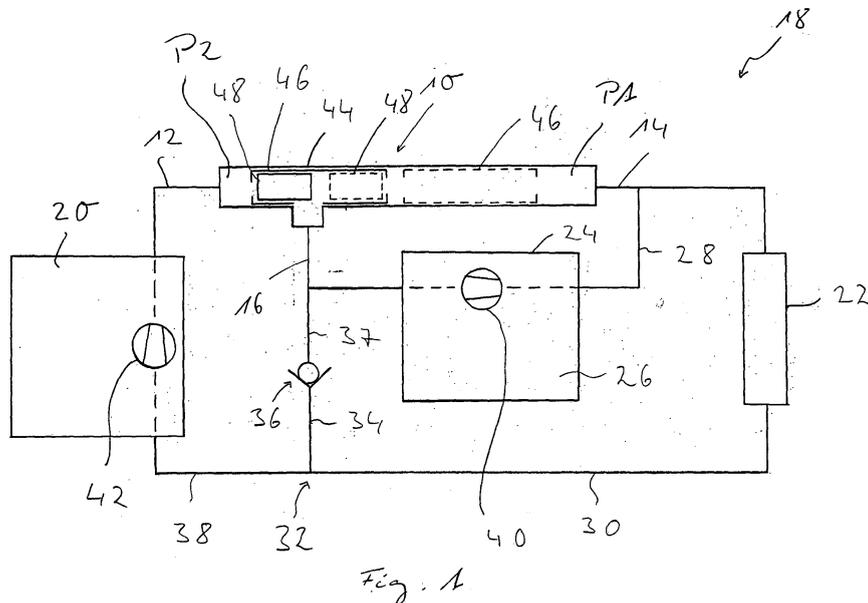
(30) Priorität: **16.03.2006 DE 102006012212**

(71) Anmelder: **J. Eberspächer GmbH & Co. KG**
73730 Esslingen (DE)

(54) **Ventilanordnung, insbesondere zur Einstellung einer Heizmittel/ Kühlmittel-Strömung in einem Kraftfahrzeug**

(57) Eine Ventilanordnung, insbesondere zur Einstellung einer Heizmittel/Kühlmittel-Strömung in einem Kraftfahrzeug, umfasst ein erstes Ventilorgan (46), das in Abhängigkeit von einer zwischen einer ersten Leitung (12) und einer zweiten Leitung (14) vorherrschenden Druckdifferenz zwischen einer ersten Verbindungsstellung und einer zweiten Verbindungsstellung verstellbar ist, sowie ein zweites Ventilorgan (48), das temperaturabhängig die Durchströmbarkeit des ersten Ventilorgans (46) verändert, wobei bei Positionierung des ersten Ventilorgans (46) in der zweiten Verbindungsstellung eine

Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung (12) und einer dritten Leitung (16) im Wesentlichen freigegeben ist und bei Positionierung des ersten Ventilorgans (46) in der ersten Verbindungsstellung die Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung (12) und der dritten Leitung (16) temperaturabhängig vom zweiten Ventilorgan (48) veränderbar ist, gekennzeichnet durch einen Bypass-Strömungsweg (68), welcher bei Positionierung des ersten Ventilorgans (46) in der zweiten Verbindungsstellung temperaturunabhängig eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung (12) und der zweiten Leitung (14) bereitstellt.



EP 1 835 142 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ventilordnung, insbesondere zur Einstellung einer Heizmittel/Kühlmittel-Strömung in einem Kraftfahrzeug, umfassend ein erstes Ventilorgan, das in Abhängigkeit von einer zwischen einer ersten Leitung und einer zweiten Leitung vorherrschenden Druckdifferenz zwischen einer ersten Verbindungsstellung und einer zweiten Verbindungsstellung verstellbar ist, sowie ein zweites Ventilorgan, das temperaturabhängig die Durchströmbarkeit des ersten Ventilorgans verändert, wobei bei Positionierung des ersten Ventilorgans in der zweiten Verbindungsstellung eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung und einer dritten Leitung im Wesentlichen freigegeben ist und bei Positionierung des ersten Ventilorgans in der ersten Verbindungsstellung die Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung und der dritten Leitung temperaturabhängig vom zweiten Ventilorgan veränderbar ist.

[0002] Eine derartige Ventilordnung ist aus der DE 103 59 293 A1 bekannt. Die Fig. 1 zeigt schematisch den Aufbau dieser bekannten Ventilordnung bzw. deren Integration in das Heiz/Kühl-System eines Fahrzeugs. Die allgemein mit 10 bezeichnete Ventilordnung steht über drei in der Fig. 1 nur schematisch angedeutete Leitungen 12, 14, 16 in Verbindung mit dem Gesamtsystem 18. Die erste Leitung 12 stellt eine Verbindung zwischen der Ventilordnung 10 und dem Kühlmittelmantel einer Brennkraftmaschine 20 her. Die zweite Leitung 14 stellt eine Verbindung zwischen der Ventilordnung 10 und einem Wärmetauscher 22 her, in welchem Wärme auf die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft übertragen werden kann. Über die dritte Leitung 16 steht die Ventilordnung 10 in Verbindung mit dem Wärmetauscherbereich 24 eines mit Brennstoff zu betreibenden Fahrzeugheizgerätes 26. Von dieser Wärmetauscheranordnung 24 führt eine weitere Leitung 28 weg, und zwar in Richtung zu der zum Wärmetauscher 22 führenden zweiten Leitung 14. Vom Wärmetauscher 22 führt eine Leitung 30 weg. An einer Aufzweigung 32 zweigt diese Leitung 30 in eine Leitung 34 auf, die über ein Rückschlagventil 36 und eine Leitung 37 zur dritten Leitung 16 und somit auch zum Wärmetauscherbereich 24 des Fahrzeugheizgerätes 26 führt, sowie in eine Leitung 38, die zu dem Antriebsaggregat bzw. der Brennkraftmaschine 20 bzw. dem Kühlmittelmantel derselben führt.

[0003] Um die Fluidströmung zu erzeugen bzw. aufrecht zu erhalten, sind zwei Förderpumpen 40, 42 vorgesehen. Die Förderpumpe 40 ist dem Fahrzeugheizgerät 26 zugeordnet und fördert das von den Leitungen 16 bzw. 37 heranströmende Fluid über die Leitung 28 und die Leitung 14 zum Wärmetauscher 22. Die Förderpumpe 42 ist dem Kühlmittelmantel der Brennkraftmaschine 20 zugeordnet und fördert das über die Leitung 30 und die Leitung 38 heranströmende Fluid in die Leitung 12 und somit zu der Ventilordnung 10.

[0004] Die nur schematisch dargestellte Ventilord-

nung 10 umfasst in einem Ventilgehäuse 44 verschiebbar aufgenommen ein erstes Ventilorgan 46. Dieses kann zwischen der in der Fig. 1 mit durchgezogener Linie dargestellten ersten Verbindungsstellung und der in Fig. 1 mit Strichlinie dargestellten zweiten Verbindungsstellung verschoben werden. Diese Verschiebung erfolgt unter den an den beiden Endbereichen des Ventilgehäuses 44, also primär in den Leitungen 12 und 14, vorherrschenden Drücken bzw. der sich einstellenden Druckdifferenz. Ist der Druck P1 in der zweiten Leitung 14 höher, als der Druck P2 in der ersten Leitung 12, so bewegt sich das erste Ventilorgan 46 in die mit durchgezogener Linie dargestellte erste Verbindungsstellung bzw. verharrt in dieser Verbindungsstellung. Ist der Druck P2 in der ersten Leitung 12 höher als der Druck P1 in der zweiten Leitung 14, bewegt sich das erste Ventilorgan 46 in die mit Strichlinie eingezeichnete zweite Verbindungsstellung.

[0005] Im ersten Ventilorgan 46 ist weiter ein zweites Ventilorgan 48 aufgenommen. Dieses kann sich im ersten Ventilorgan 46 verschieben, und zwar zwischen der in Fig. 1 mit durchgezogener Linie dargestellten ersten Überbrückungsstellung und der in Fig. 1 mit Strichlinie dargestellten zweiten Überbrückungsstellung. Die Verschiebung des zweiten Ventilorgans 48 im ersten Ventilorgan 46 zwischen seinen beiden Überbrückungsstellungen erfolgt temperaturabhängig. Dazu ist ein in der Fig. 1 nicht dargestelltes thermisch aktives Stellelement, beispielsweise ein aus Formgedächtnismaterial aufgebautes Element, vorhanden, das bei über eine bestimmte Schalttemperatur ansteigender Temperatur im Bereich des ersten Ventilorgans 46 bzw. des zweiten Ventilorgans 48 dieses zweite Ventilorgan 48 entgegen der Vorspannkraft einer Rückstellfeder von der mit durchgezogener Linie dargestellten ersten Überbrückungsstellung in die mit strichliertem Linie dargestellte zweite Überbrückungsstellung bewegt. Sinkt die Temperatur wieder unter die Schalttemperatur ab, so bewegt sich das zweite Ventilorgan 48 wieder in die erste Überbrückungsstellung.

[0006] Der Betrieb dieses Systems 18 ist wie folgt: Wird bei einem Erststart bzw. Kaltstart zunächst die Förderpumpe 40 in Betrieb gesetzt und dabei auch das Fahrzeugheizgerät 26 aktiviert, so wird durch die Förderwirkung der Förderpumpe 40 das Fluid, das Wärme im Wärmetauscherbereich 24 aufnimmt, über die Leitung 28 abgegeben. Dabei gelangt es auch über die Leitung 14 in das Innere des Ventilgehäuses 44, so dass dort einerseits ein bestimmter Druck P1 erzeugt wird, der das erste Ventilorgan 46 in Richtung seiner ersten Verbindungsstellung beaufschlagt. Andererseits kommt das vorangehend angesprochene thermisch aktive Stellelement, welches für die Bewegung des zweiten Ventilorgans 48 verantwortlich ist, in Kontakt mit diesem zunehmend wärmer werdenden Fluid. Zunächst ist jedoch die Temperatur noch nicht ausreichend hoch, also noch unter der Schalttemperatur, so dass das zweite Ventilorgan 48 in seiner ersten Überbrückungsstellung ist. Das von der Förderpumpe 40 geförderte Fluid durchströmt den Wärmetau-

scher 22 und gelangt über die Leitung 30, die Leitung 34, das Rückschlagventil 36 und die Leitung 37 wieder zurück zur Förderpumpe 40 bzw. zum Wärmetauscherbereich 24. Da in dieser Betriebsphase die Förderpumpe 42 nicht betrieben wird und somit der in der Leitung 12 generierte Druck P2 unter dem Druck P1 liegt, nimmt das erste Ventilorgan 46 die bereits angesprochene erste Verbindungsstellung ein. In dieser ersten Verbindungsstellung ist auf Grund der Tatsache, dass auch das zweite Ventilorgan 48 in seiner mit durchgezogener Linie dargestellten ersten Überbrückungsstellung ist, die Verbindung zwischen der ersten Leitung 12 und der dritten Leitung 16 blockiert, wobei ggf. eine gewisse Leckageströmung vorhanden sein kann. Dies bedeutet, dass das im Heizgerät 26 zunehmend erwärmte Fluid primär nur über den Wärmetauscher 22 strömt und somit dazu beiträgt, die in den Fahrzeuginnenraum zu leitende Luft zu erwärmen und somit den Fahrzeuginnenraum vorzuwärmen.

[0007] Nach einer bestimmten Zeitdauer erreicht das Fluid eine ausreichend hohe Temperatur und hat den Bereich des ersten Ventilorgans bzw. das dort vorhandene thermisch aktive Element ausreichend erwärmt, so dass dieses das zweite Ventilorgan 48 in seine in Fig. 1 mit strichlierter Linie dargestellte zweite Überbrückungsstellung bewegen wird. Das erste Ventilorgan 46 bleibt jedoch auf Grund der zunächst noch unveränderten Druckverhältnisse in seiner ersten Verbindungsstellung. In diesem Zustand ist dann die Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung 12 und der dritten Leitung 16 grundsätzlich freigegeben, so dass bei immer noch nicht aktivierter Förderpumpe 42 der Kühlmittelmantel der Brennkraftmaschine 20 zur Durchströmung freigegeben ist. In dieser zweiten Überbrückungsstellung des zweiten Ventilorgans 48 ist eine Strömungsverbindung zwischen den beiden Leitungen 12 und 14, ggf. bis auf eine nachfolgend noch erläuterte Leckageströmung unterbrochen. Es wird sich hier also eine Strömung einstellen, bei welcher das über die Leitung 30 aus dem Wärmetauscher 20 austretende Fluid entweder in die Leitung 34 strömt und über das Rückschlagventil 36 dann zum Teil zur Förderpumpe 40 und zum anderen Teil über die dritte Leitung 16 und die erste Leitung 12 in den Kühlmittelmantel der Brennkraftmaschine 20 strömt, bevor es über die Leitung 38 sich mit dem aus der Leitung 30 heranströmenden Fluidstrom wieder vereinigt und in die Leitung 34 eintritt. Je nach vorhandenen Drosselverhältnissen ist es auch möglich, dass der aus der Leitung 30 heranströmende Fluidstrom sich an der Aufzweigung 32 aufzweigt in einen in die Leitung 34 einströmenden Teil und einen in die Leitung 38 einströmenden Teil. Auf diese Art und Weise wird es möglich, nicht nur die in den Fahrzeuginnenraum einzuleitende Luft zu erwärmen, sondern dann, wenn das im Heizgerät 26 erwärmte Fluid eine ausreichend hohe Temperatur erreicht hat, auch bereits die Brennkraftmaschine 20 vorzuwärmen.

[0008] Beispielsweise mit Inbetriebnahme der Brennkraftmaschine 20 wird dann auch die Förderpumpe 42 in Betrieb gesetzt, die nunmehr zusätzlich zur Förderwir-

kung der Förderpumpe 40 dafür sorgt, dass verstärkt aus der Leitung 30 heranströmendes Fluid über die Leitung 38 in den Kühlmittelmantel eintritt und über die erste Leitung 12 dann wieder zur Ventilanordnung 10 geleitet wird. Hier sind die Förderkapazitäten dieser beiden Förderpumpen 40, 42 so aufeinander abgestimmt, dass der dann über die Leitung 12 erzeugte Druck P2 den über die Leitung 14 erzeugten Druck P1 überwiegt und somit das erste Ventilorgan 46 sich zusammen mit dem zweiten Ventilorgan 48 in die in Fig. 1 mit Strichlinien dargestellte zweite Verbindungsstellung bewegt. In dieser zweiten Verbindungsstellung ist dann die Strömungsverbindung zwischen den beiden Leitungen 12, 16 praktisch nicht mehr unterbunden, so dass das durch den Kühlmittelmantel der Brennkraftmaschine 20 und die Leitung 12 strömende Fluid über die Leitung 16 in den Wärmetauscherbereich 24 des Heizgeräts 26 strömen kann und dort Wärme aufnehmen kann. In dieser Betriebsphase ist davon auszugehen, dass das Fluid noch ausreichend warm ist, um das zweite Ventilorgan in seiner zweiten Überbrückungsstellung zu halten, also der in Fig. 1 mit Strichlinie dargestellten Positionierung bezüglich des ersten Ventilorgans 46. Wie bereits vorangehend angeführt, ist bei derartiger Positionierung des zweiten Ventilorgans 48 für eine definierte Leckage durch das erste Ventilorgan 46 gesorgt, so dass ein Teil des Fluids nicht in die Leitung 16 eintritt, sondern auch in die Leitung 14 gelangen kann. Dies ist vor allem dann von Bedeutung, wenn nach Erreichen der Sollbetriebstemperatur beispielsweise das Fahrzeugheizgerät 26 nicht mehr aktiviert wird, was zur Folge hat, dass auch die Förderpumpe 40 zum Einsparen elektrischer Energie deaktiviert wird. In dieser Betriebsphase wird das noch zirkulierende Fluid, also beispielsweise Wasser oder ein sonstiges flüssiges Kühlmittel, aus der Leitung 12 in das Ventilgehäuse 44 eintreten und wird sich dort in einen Teilstrom aufzweigen, der über die Leitung 16 und die deaktivierte Förderpumpe 40 zur zweiten Leitung 14 gelangt, sowie in einen Teilstrom, der über den angesprochenen Leckagepfad durch das erste Ventilorgan 46 hindurch direkt zur zweiten Leitung 14 gelangt. Dies hat zur Folge, dass ein relativ starker Drosselleffekt erzeugt wird, zum einen durch die Notwendigkeit, eine nicht aktive Förderpumpe 40 durchströmen zu müssen, und zum anderen durch die Notwendigkeit, einen vergleichsweise stark drosselnden Strömungsweg im ersten Ventilorgan 46 durchströmen zu müssen. Dies kann vor allem dann kritisch werden, wenn beispielsweise bei vergleichsweise geringer Umgebungstemperatur oder nur geringer Belastung der Brennkraftmaschine 20 die Temperatur des Fluids wieder so stark abnimmt, dass auch die Schalltemperatur des thermisch aktiven Elements unterschritten wird und somit bei in der zweiten Verbindungsstellung positioniertem ersten Ventilorgan 46 das zweite Ventilorgan 48 sich in seine erste Überbrückungsstellung zurückbewegt und den zuvor noch vorhandenen, an sich gewünschten Leckageströmungsweg durch das erste Ventilorgan 46 hindurch abschließt oder zumindest im Wesentlichen ab-

schließt. In diesem Falle kann dann das Fluid nur noch über die deaktivierte Förderpumpe 40 strömen.

[0009] Ausgehend von einem derartigen bekannten System ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ventilanordnung, insbesondere zur Einstellung der Heizmittel/Kühlmittel-Strömung in einem Kraftfahrzeug bereitzustellen, mit welcher eine besser an verschiedene Betriebszustände des Heiz/Kühl-Systems angepasste Funktionalität erlangt werden kann.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Ventilanordnung, insbesondere zur Einstellung einer Heizmittel/Kühlmittel-Strömung in einem Kraftfahrzeug, umfassend ein erstes Ventilorgan, das in Abhängigkeit von einer zwischen einer ersten Leitung und einer zweiten Leitung vorherrschenden Druckdifferenz zwischen einer ersten Verbindungsstellung und einer zweiten Verbindungsstellung verstellbar ist, sowie ein zweites Ventilorgan, das temperaturabhängig die Durchströmbarkeit des ersten Ventilorgans verändert, wobei bei Positionierung des ersten Ventilorgans in der zweiten Verbindungsstellung eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung und einer dritten Leitung im Wesentlichen freigegeben ist und bei Positionierung des ersten Ventilorgans in der ersten Verbindungsstellung die Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung und der dritten Leitung temperaturabhängig vom zweiten Ventilorgan veränderbar ist; gekennzeichnet durch einen Bypass-Strömungsweg, welcher bei Positionierung des ersten Ventilorgans in der zweiten Verbindungsstellung temperaturunabhängig eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung und der zweiten Leitung bereitstellt.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Ventilanordnung ist also dafür gesorgt, dass auch dann, wenn das erste Ventilorgan in seiner zweiten Verbindungsstellung ist, eine Leckageströmung ermöglicht ist, und zwar primär unabhängig von den vorherrschenden Temperaturen. Dies ist bei Eingliederung einer derartigen Ventilanordnung in ein System, wie es vorangehend mit Bezug auf die Fig. 1 beschrieben wurde, von besonderer Bedeutung, da in derjenigen Phase, in welcher nur die der Brennkraftmaschine zugeordnete Förderpumpe betrieben wird, ein Strömungsweg mit vergleichsweise geringem Drossel-effekt bereitgestellt werden kann.

[0012] Beispielsweise kann die erfindungsgemäße Ventilanordnung sich auszeichnen durch ein das erste Ventilorgan zwischen der ersten Verbindungsstellung und der zweiten Verbindungsstellung verschiebbar aufnehmendes Ventilgehäuse, wobei der Bypass-Strömungsweg eine an dem ersten Ventilorgan bei Positionierung in der zweiten Verbindungsstellung vorbeiführende Kanalanordnung umfasst.

[0013] Diese Kanalanordnung kann in besonders einfacher, gleichwohl sehr effizient die gewünschte Umströmbarkeit bereitstellender Weise dadurch erlangt werden, dass das Ventilgehäuse einen das erste Ventilorgan bei Positionierung in der ersten Verbindungsstellung aufnehmenden ersten Gehäuseabschnitt aufweist, dessen

Innenabmessung im Wesentlichen der Außenabmessung des ersten Ventilorgans entspricht, und einen das erste Ventilorgan bei Positionierung in der zweiten Verbindungsstellung aufnehmenden zweiten Gehäuseabschnitt aufweist, der zur Bereitstellung der Kanalanordnung eine größere Innenabmessung als die Außenabmessung des ersten Ventilorgans aufweist.

[0014] Die Bewegung des ersten Ventilorgans zwischen seinen verschiedenen Verbindungsstellungen muss auch dann sichergestellt werden, wenn die dieses Ventilorgan aufnehmenden Gehäuseabschnitte verschiedene Innenabmessungen aufweisen. Es wird daher vorgeschlagen, dass im zweiten Gehäuseabschnitt eine Führungsanordnung zur Führung des ersten Ventilorgans in die und aus der zweiten Verbindungsstellung vorgesehen ist. Dies kann in einfacher Weise dadurch realisiert werden, dass die Führungsanordnung eine Mehrzahl von am zweiten Gehäuseabschnitt vorgesehenen Führungsvorsprüngen umfasst. Zwischen diesen Führungsvorsprüngen kann dann die Kanalanordnung gebildet sein.

[0015] Um das erste Ventilorgan insbesondere für die Startphase in einer definierten Positionierung bereitzustellen, wird vorgeschlagen, dass eine Vorspannanordnung vorgesehen ist zum Vorspannen des ersten Ventilorgans in die erste Verbindungsstellung.

[0016] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner ein Fahrzeugheizsystem, das eine erfindungsgemäße Ventilanordnung umfasst, wobei die erste Leitung eine Verbindung zwischen dem Kühlmittelmantel eines Antriebsaggregats und einem Ventilgehäuse der Ventilanordnung herstellt, die zweite Leitung eine Verbindung zwischen dem Ventilgehäuse und einem Kühlmittelwärmetauscher herstellt und die dritte Leitung eine Verbindung zwischen dem Ventilgehäuse und einem Wärmetauscherbereich eines Fahrzeugheizgerätes herstellt.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung eines Fahrzeugheizsystems gemäß dem Stand der Technik;

Fig. 2 eine gemäß den Prinzipien der vorliegenden Erfindung aufgebaute Ventilanordnung;

Fig. 3 die in Fig. 2 dargestellte Ventilanordnung in einem anderen Betriebszustand.

[0018] In Fig. 2 erkennt man die für die Erklärung der vorliegenden Erfindung wesentlichen Systembereiche des in Fig. 1 allgemein mit 18 bezeichneten Heizsystems, nämlich die Ventilanordnung 10, den Wärmetauscherbereich 24 des Heizgeräts 26 und die Förderpumpe 40. Die anderen, in Fig. 2 nicht weiter dargestellten Systembereiche, können so aufgebaut sein bzw. so miteinander zusammenwirken, wie in Fig. 1 dargestellt und mit Bezug auf die Fig. 1 bereits allgemein beschrieben.

[0019] Man erkennt bei der Ventilanordnung 10 das Ventilgehäuse 44, das, wie nachfolgend noch erläutert, hier zwei Gehäuseabschnitte 50, 52 aufweist. Beide Gehäuseabschnitte 50, 52 sind im Wesentlichen rohrartig ausgebildet, weisen jedoch den Unterschied auf, dass sie unterschiedliche Innenabmessungen bereitstellen. In dem Gehäuseabschnitt 50 ist das erste Ventilorgan 46 positioniert, wenn es in seiner ersten Verbindungsstellung ist, wobei diese erste Verbindungsstellung im Wesentlichen vorgegeben ist durch einen im Gehäuseabschnitt 50 vorgesehenen, ringartigen Anlagebereich 54. Eine Vorspannfeder 56 presst das erste Ventilorgan 56 in Anlage an diesem Anlagebereich 54.

[0020] Man erkennt in Fig. 2 weiter auch den grundsätzlichen Aufbau des ersten Ventilorgans 46 bzw. des zweiten Ventilorgans 48. Das erste Ventilorgan 46 ist im Wesentlichen als Hohlkörper ausgebildet und weist an seiner ersten Leitung 12 zugewandten Stirnseite eine Öffnung 58 auf. Diese ist grundsätzlich durch das zweite Ventilorgan 48 verschlossen. Eine im ersten Ventilorgan 48 vorgesehene Vorspannfeder 60, die sich an einem im ersten Ventilorgan 46 ebenfalls vorgesehenen Abstützelement 62 abstützt, presst das zweite Ventilorgan in seine erste Überbrückungsstellung, also diejenige Stellung, in welcher die Öffnung 58 verschlossen ist. Da das Abstützelement 62 offen ist, kann das durch die Leitung 28 bzw. den hier beispielsweise als Teil des zweiten Gehäuseabschnitts 52 bereitgestellten Leitungsbereich 14 heranströmende und in dem Wärmetauscherbereich 24 erwärmte Fluid in den Innenraum des ersten Ventilorgans 46 eintreten und somit in Wärmeübertragungskontakt mit einem schraubenfederartig ausgebildeten temperatursensiblen Stellelement 64 kommen. Dieses weist auf Grund seiner Formgedächtniseigenschaft eine gewisse Schalttemperatur auf, deren Überschreiten zur Folge hat, dass es sich ausdehnt, um das zweite Ventilorgan 48 entgegen der Vorspannwirkung der Feder 56 in seine zweite Überbrückungsstellung zu bewegen. In dieser zweiten Überbrückungsstellung ist die Öffnung 58 dann freigegeben, so dass durch das Innere des ersten Ventilorgans 46 hindurch und durch eine oder mehrere im ersten Ventilorgan 46 vorgesehene Öffnungen 66 dann das Fluid von der ersten Leitung 12 in die dritte Leitung 16 und somit zur Förderpumpe 40 strömen kann. Da in der zweiten Überbrückungsstellung das zweite Ventilorgan 48 am Abstützelement 62 axial abgestützt ist, gleichwohl aber kein dichter Abschluss der im Abstützelement 62 vorgesehenen Öffnungen generiert ist, ist auch in dieser Phase weiterhin eine Einstrommöglichkeit für das über die Leitung 28 gespeiste Fluid gegeben. Auch kann das über die erste Leitung 12 heranströmende Fluid durch das Innere des ersten Ventilorgans 46 hindurch in die Leitung 14 strömen, was bei Aktivierung der in Fig. 1 erkennbaren Förderpumpe 42 auf Grund der Tatsache, dass der Druck P2 den Druck P1 übersteigen wird, auch der Fall sein wird.

[0021] Es wird hier darauf hingewiesen, dass der vorangehend mit Bezug auf die Figuren 2 und 3 erläuterte

Aufbau der das erste Ventilorgan 46 und das zweite Ventilorgan 48 umfassenden und allgemein als Ventilelement zu bezeichnenden Baugruppe nur ein Beispiel repräsentiert. Hier sind andere Ausgestaltungsvarianten denkbar, insbesondere auch die in der eingangs bereits erläuterten DE 103 59 293 A1 gezeigten Varianten. Der Offenbarungsgehalt dieser vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung wird insbesondere hinsichtlich des Aufbaus dieser Baugruppe dem Offenbarungsgehalt des vorliegenden Textes hinzugefügt.

[0022] Bei Aktivierung dieser Förderpumpe 40 wird sich dann, wie vorangehend bereits beschrieben, das erste Ventilorgan 46 im Ventilgehäuse 44 verschieben, und zwar in seine in Fig. 3 dargestellte zweite Verbindungsstellung. In dieser zweiten Verbindungsstellung liegt das erste Ventilorgan 46 dann vollständig in dem Leitungsabschnitt 52, der, bezogen auf die Formgebung bzw. Außenabmessung des ersten Ventilorgans 46, eine größere Innenabmessung aufweist. In dieser zweiten Verbindungsstellung, in welcher auf Grund der vorherrschenden Druckdifferenz das Ventilorgan 46 gegen die dann stärker komprimierte Vorspannfeder 56 verschoben ist, ist die Strömungsverbindung der Leitung 12 zur Leitung 16 und zur Förderpumpe 40 freigegeben. Gleichzeitig ist dann, wenn das erste Ventilorgan 46 in seiner zweiten Verbindungsstellung ist, auch ein Bypass-Strömungsweg 68 in Form einer Kanalanordnung 70 freigegeben. Dieser Bypass-Strömungsweg stellt eine Verbindung zwischen der ersten Leitung 12 und der zweiten Leitung 14 bzw. der Leitung 28 her. Diese Verbindung über den Bypass-Strömungsweg 68 bzw. die Kanalanordnung 70 ist immer bei Positionierung des ersten Ventilorgans 46 in seiner zweiten Verbindungsstellung gegeben, und zwar unabhängig davon, ob das zweite Ventilorgan 48 in seiner ersten Überbrückungsstellung ist, wie in Fig. 3 dargestellt, oder in seiner zweiten Überbrückungsstellung ist, also durch das Innere des ersten Ventilorgans 46 hindurch noch ein zusätzlicher Strömungsweg geschaffen ist.

[0023] Die Ausgestaltung der Ventilanordnung 44 mit dem Bypass-Strömungsweg 68 hat zur Folge, dass dann, wenn die Förderpumpe 42 in Betrieb ist und der Druck P2 den Druck P1 übersteigt, ein deutlich größerer Anteil des geförderten Fluids über die zweite Leitung 14 zum Wärmetauscher 22 gelangt und nicht über die Förderpumpe 40 und den Wärmetauscherbereich 24 in die Leitung 28 strömt. Dies ist vor allen in derjenigen Betriebsphase von Vorteil, in welcher die Sollbetriebstemperatur erreicht ist und die Förderpumpe 40 nicht weiter betrieben wird. Neben der dann nur durch die Förderwirkung der Förderpumpe 42 erzwungenen Durchströmung der Förderpumpe 40 ist ein mit vergleichsweise geringem Strömungswiderstand behafteter zusätzlicher Strömungsweg, nämlich über die Kanalanordnung 70, geschaffen, so dass eine wesentlich effizientere Durchströmung des Gesamtsystems erlangt wird.

[0024] Dieser Bypass-Strömungsweg 68 kann, wie in den Fig. 2 und 3 erkennbar, dadurch bereitgestellt wer-

den, dass das Ventilgehäuse 44 sich erweiternd ausgebildet ist. Während der erste Gehäuseabschnitt 50 so dimensioniert ist, dass er das erste Ventilorgan 46 zwar bewegbar, jedoch unter möglichst geringem Leckageverlust aufnehmen und führen kann, ist der beispielsweise in einem stufenartigen Erweiterungsbereich anschließende zweite Gehäuseabschnitt 52 größer dimensioniert, so dass der Bypass-Strömungsweg 68 an der Außenseite des ersten Ventilorgans 46 vorbeiführt. Um gleichwohl das erste Ventilorgan 46 ohne der Gefahr der Verkantung zwischen seinen beiden Verbindungsstellungen hin und her verschieben zu können, ist eine Führungsanordnung in Form mehrerer rippenartiger Vorsprünge 72 im zweiten Gehäuseabschnitt 52 vorgesehen. Diese rippenartigen Vorsprünge 72 erstrecken sich näherungsweise in Längsrichtung, also auch Verschieberichtung des ersten Ventilorgans 46 und bilden mit ihren nach innen gerichteten Oberflächenbereichen eine Führungsstruktur, die im Wesentlichen bündig und stufenlos an die Innenoberfläche im ersten Gehäuseabschnitt 50 anschließt. Hier können beispielsweise über den Umfang verteilt mit einem Winkelabstand von 90° vier derartige rippenartige Vorsprünge liegen, die nicht nur die definierte Führung des ersten Ventilorgans 46 sicherstellen, sondern zwischen sich jeweils auch Kanäle der Kanalanordnung 70 begrenzen. Ferner kann in dem in prinzipieller Hinsicht die oder zumindest einen Teil der Leitung 14 bildenden Abschnitt des zweiten Gehäuseabschnitts 52 ein weiteres Abstützelement 74 zwischen diesen Vorsprüngen 72 gehalten sein, welches ein Widerlager für die Vorspannfeder 56 bereitstellt. Selbst dann, wenn eine derartige Vorspannfeder 56 nicht vorhanden ist, was auf Grund der auch durch die Druckverhältnisse P1, P2 gewährleisteten Zwangspositionierung des ersten Ventilorgans 46 auch nicht zwingend erforderlich ist, ist das Vorhandensein eines derartigen weiteren Abstützelements 74 vorteilhaft, da es das ungewollte Herausbewegen des ersten Ventilorgans 46 aus dem zweiten Gehäuseabschnitt 52 verhindern kann. Dies könnte aber beispielsweise auch durch die Wandung der Leitung 28 realisiert sein.

[0025] Es sei darauf hingewiesen, dass bei dem vorangehend beschriebenen System bzw. Aufbau verschiedene Modifikationen möglich sind. So kann auf das Vorsehen der Vorspannfeder 56 verzichtet werden, deren primäre Funktion ist, ein durch ihre Vorspannkraft definiertes Umschaltverhalten auch unter Berücksichtigung der beiden Drücke P1 und P2 zu erlangen. Allein durch die aufeinander abgestimmte Erregung der beiden Pumpen 40 und 42 ist es jedoch auch möglich, die Drücke P1 und P2 so einzustellen, dass abhängig von der jeweils vorherrschenden Druckdifferenz das Ventilorgan 46 sich in den in Fig. 2 bzw. Fig. 3 gezeigten Positionierungen anordnen wird.

[0026] Weiter sei darauf hingewiesen, dass das vorangehend beschriebene und in Fig. 1 dargestellte Gesamtsystem auch vor allem dann vorteilhaft genutzt werden kann, wenn eine integrale Bauweise der Ventilan-

ordnung 10 mit der Förderpumpe 40 oder ggf. dem Heizgerät 26 erlangt wird. In diesem Falle wird es möglich, beispielsweise die Förderpumpe 40 mit dieser Ventilanordnung 10 als eine Baugruppe in ein Gesamtsystem einzugliedern und dabei bei kompakter Baugröße die vorangehend beschriebene Funktionalität zu erlangen. Dabei muss jedoch, wenn dies beispielsweise von einem Fahrzeugbesitzer nicht gewünscht wird, das System nicht zwingend mit der vorangehend beschriebenen umfangreichen Funktionalität bereitgestellt werden. Es kann selbstverständlich auch bei der vorangehend beschriebenen integralen Zusammenfassung beispielsweise der Pumpe 40 mit der Ventilanordnung 10 eine herkömmliche Funktionalität einer Fahrzeugheizung erlangt werden, indem die Leitung 12 nicht zur Ventilanordnung 10 geführt wird, wie in Fig. 1 angedeutet, sondern indem unter Umgehung der Ventilanordnung 12 eine direkte Verbindung zwischen der Leitung 12 und der Leitung 37 geschaffen wird. In diesem Falle wäre bei der Darstellung der Fig. 2 der oben erkennbare Leitungsabschnitt 12 noch durch ein Verschlusselement abzuschließen, so dass das von der Pumpe 42 geförderte bzw. die Brennkraftmaschine verlassende Medium direkt in einen in Fig. 2 bzw. 3 erkennbaren unten liegenden Leitungsabschnitt 37 einströmt. Auch auf das Rückschlagventil 36 und den Leitungsabschnitt 34 könnte dabei verzichtet werden. Das flüssige Medium strömt dann nach dem Austritt aus der Brennkraftmaschine 20 direkt durch die Pumpe 40 und in die Leitung 28. Vor allem bei dem vorangehend beschriebenen integralen Aufbau der Pumpe 40 mit der Ventilanordnung 10 wird somit die Möglichkeit geschaffen, mit ein und derselben Baugruppe zwei verschiedene Funktionalitäten zu erlangen, wobei zwar bei der vorangehend beschriebenen reduzierten Funktionalität die Ventilanordnung 10 grundsätzlich überflüssig ist, aufgrund der nicht sehr wesentlichen zusätzlichen Produktionskosten deren Vorhandensein jedoch akzeptiert werden kann, insbesondere deshalb, da damit die Möglichkeit geschaffen ist, nachträglich durch entsprechendes Umschalten der Leitungsverbindungen auch die umfangreichere Funktionalität zu gewährleisten.

Patentansprüche

1. Ventilanordnung, insbesondere zur Einstellung einer Heizmittel/Kühlmittel-Strömung in einem Kraftfahrzeug, umfassend ein erstes Ventilorgan (46), das in Abhängigkeit von einer zwischen einer ersten Leitung (12) und einer zweiten Leitung (14) vorherrschenden Druckdifferenz zwischen einer ersten Verbindungsstellung und einer zweiten Verbindungsstellung verstellbar ist, sowie ein zweites Ventilorgan (48), das temperaturabhängig die Durchströmbarkeit des ersten Ventilorgans (46) verändert, wobei bei Positionierung des ersten Ventilorgans (46) in der zweiten Verbindungsstellung eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung (12) und ei-

- ner dritten Leitung (16) im Wesentlichen freigegeben ist und bei Positionierung des ersten Ventilorgans (46) in der ersten Verbindungsstellung die Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung (12) und der dritten Leitung (16) temperaturabhängig vom zweiten Ventilorgan (48) veränderbar ist, **gekennzeichnet durch** einen Bypass-Strömungsweg (68), welcher bei Positionierung des ersten Ventilorgans (46) in der zweiten Verbindungsstellung temperaturunabhängig eine Strömungsverbindung zwischen der ersten Leitung (12) und der zweiten Leitung (14) bereitstellt.
2. Ventilanordnung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** ein das erste Ventilorgan (46) zwischen der ersten Verbindungsstellung und der zweiten Verbindungsstellung verschiebbar aufnehmendes Ventilgehäuse (44), wobei der Bypass-Strömungsweg (68) eine an dem ersten Ventilorgan (46) bei Positionierung in der zweiten Verbindungsstellung vorbeiführende Kanalanordnung (70) umfasst.
3. Ventilanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilgehäuse (44) einen das erste Ventilorgan (46) bei Positionierung in der ersten Verbindungsstellung aufnehmenden ersten Gehäuseabschnitt (50) aufweist, dessen Innenabmessung im Wesentlichen der Außenabmessung des ersten Ventilorgans (46) entspricht, und einen das erste Ventilorgan (46) bei Positionierung in der zweiten Verbindungsstellung aufnehmenden zweiten Gehäuseabschnitt (52) aufweist, der zur Bereitstellung der Kanalanordnung (70) eine größere Innenabmessung als die Außenabmessung des ersten Ventilorgans (46) aufweist.
4. Ventilanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zweiten Gehäuseabschnitt (52) eine Führungsanordnung (72) zur Führung des ersten Ventilorgans (46) in die und aus der zweiten Verbindungsstellung vorgesehen ist.
5. Ventilanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsanordnung (72) eine Mehrzahl von am zweiten Gehäuseabschnitt (52) vorgesehenen Führungsvorsprüngen (72) umfasst.
6. Ventilanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanalanordnung (70) zwischen den Führungsvorsprüngen (72) gebildet ist.
7. Ventilanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorspannanordnung (56) vorgesehen ist zum Vorspannen des ersten Ventilorgans (46) in die erste Verbindungsstellung.
8. Fahrzeugheizsystem, umfassend eine Ventilanordnung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Leitung (12) eine Verbindung zwischen dem Kühlmittelmantel eines Antriebsaggregats (20) und einem Ventilgehäuse (44) der Ventilanordnung (10) herstellt, die zweite Leitung (14) eine Verbindung zwischen dem Ventilgehäuse (44) und einem Kühlmittelwärmetauscher (22) herstellt und die dritte Leitung (16) eine Verbindung zwischen dem Ventilgehäuse (44) und einem Wärmetauscherbereich (24) eines Fahrzeugheizgerätes (26) herstellt.

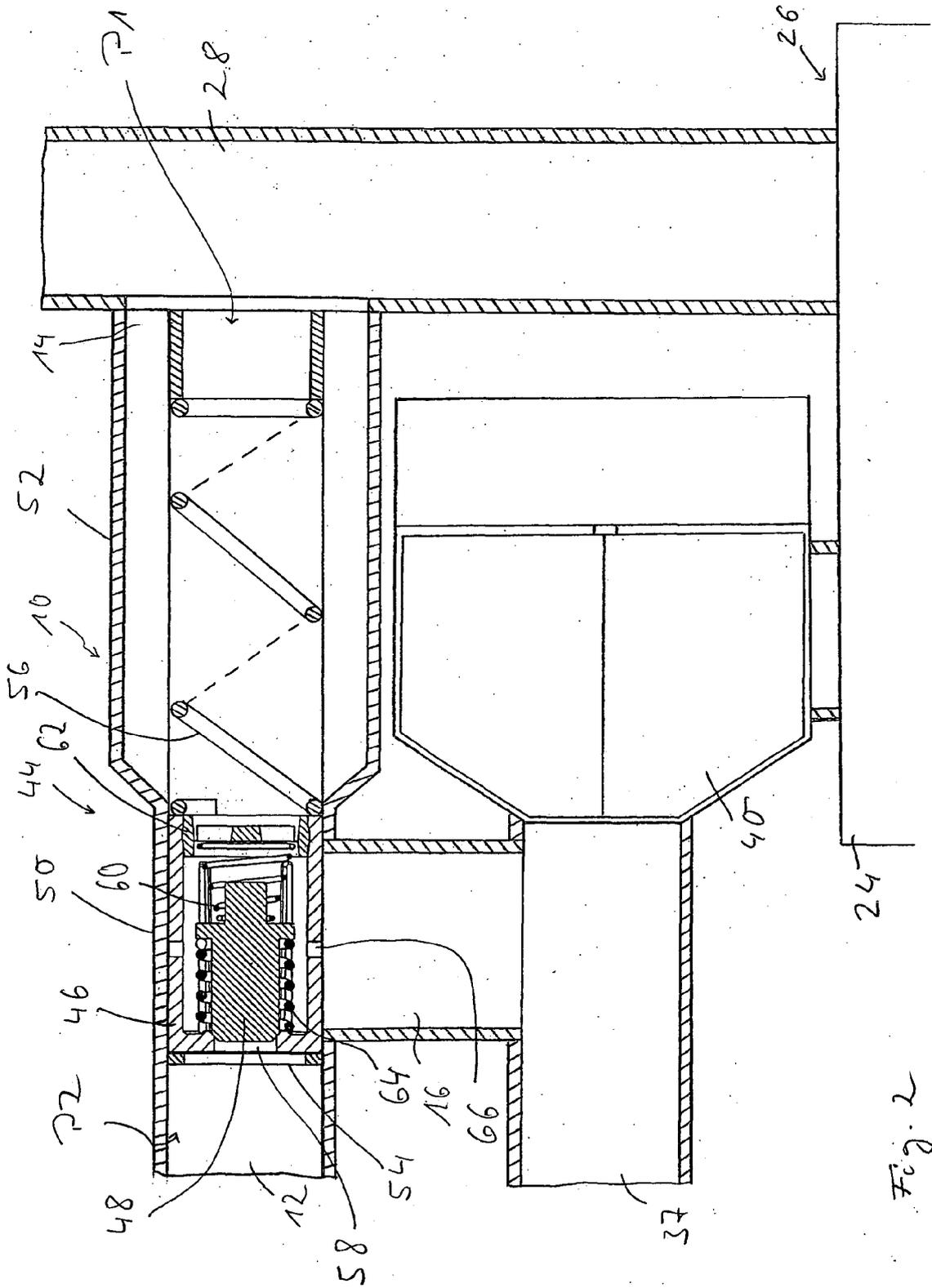
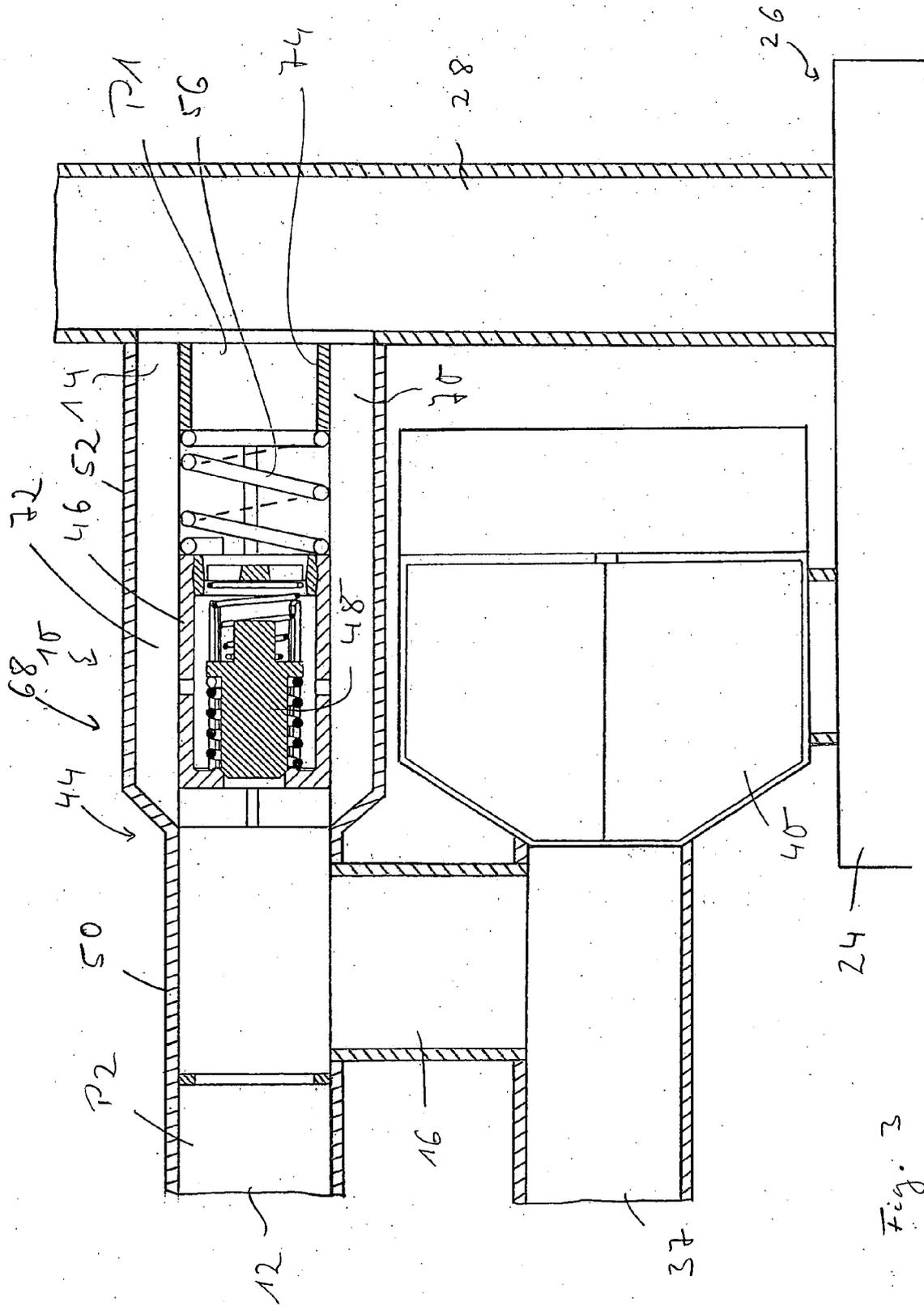


Fig. 2



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 10359293 A1 [0002] [0021]