



(10) **AT 517178 A2 2016-11-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50285/2016 (51) Int. Cl.: **F24D 3/08** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 07.04.2016 **F24D 19/10** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2016 **F16K 11/074** (2006.01)

(30) **Priorität:**
16.04.2015 DE 102015206832.3 beansprucht.

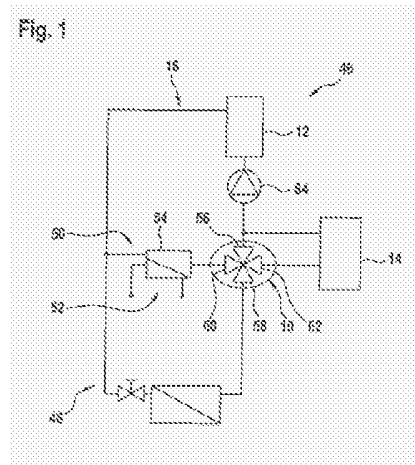
(71) **Patentanmelder:**
Robert Bosch GmbH
Stuttgart 70442 (DE)

(74) **Vertreter:**
Patentanwälte Puchberger, Berger & Partner
Wien (AT)

(54) **Heizvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung umfassend einen Wärmekreislauf (16) mit Heizungskreislauf (48) und Brauchwasserkreislauf (50). Ein 4-Wege-Ventil (10) bezieht in zumindest einem Betriebszustand zumindest eine Wärmequelle (12, 14), wie zum Beispiel einen Brenner (12) und/oder einen solarbeheizten Pufferspeicher (14), zumindest teilweise in den Wärmekreislauf (16) mit ein. Es wird vorgeschlagen, das Vierwegeventil (10) als Scheibenventil auszubilden.

Fig. 1



AT 517178 A2 2016-11-15

Zusammenfassung

Die Erfindung geht aus von einer Heizvorrichtung, insbesondere zur Heizungs- und/oder Warmwasserbereitung, mit zumindest einem 4-Wege-Ventil (10), welches dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand zumindest eine Wärmequelle (12, 14) zumindest teilweise in einen Wärmekreislauf (16) mit einzubeziehen.

Es wird vorgeschlagen, dass das 4-Wege-Ventil (10) als Scheibenventil ausgebildet ist.

(Fig. 1)

- 1 -

Beschreibung

Heizvorrichtung

Stand der Technik

Aus der DE 20 2007 018 732 U1 ist eine Heizvorrichtung bekannt, mit einer als Brenner ausgebildeten ersten Wärmequelle und mit einem Wärmekreislauf, welcher ein als Kükventil ausgebildetes 4-Wege-Mischventil umfasst, welches dazu vorgesehen ist, zwischen einem Heizungswasserbereitungsbetrieb und einem Warmwasserbereitungsbetrieb unter Umgehung und/oder teilweise Einbeziehung einer zweiten Wärmequelle umzuschalten.

Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einer Heizvorrichtung, insbesondere zur Heizungs- und/oder Warmwasserbereitung, mit zumindest einem 4-Wege-Ventil, welches dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand zumindest eine Wärmequelle zumindest teilweise in einen Wärmekreislauf mit einzubeziehen und/oder zu integrieren.

Es wird vorgeschlagen, dass das 4-Wege-Ventil als Scheibenventil ausgebildet ist.

Unter einer „Heizvorrichtung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere zumindest ein Teil, insbesondere eine Unterbaugruppe, eines Heizsystems, insbesondere eines Heizungs- und/oder Warmwasserbereitungssystems, verstanden werden. Insbesondere kann die Heizvorrichtung auch das gesamte Heizsystem umfassen. Die Heizvorrichtung kann insbesondere die zumindest eine Wärmequelle, insbesondere zumindest eine erste Wärmequelle und/oder zumindest eine zweite Wärmequelle, zumindest einen Wärmeübertrager, zumindest eine Pumpe, insbesondere Wärmekreislaufpumpe, und/oder den Wärmekreislauf aufweisen.

- 2 -

Unter einer „Wärmequelle“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine, insbesondere mit dem Wärmekreislauf in, vorteilhaft thermischer, Verbindung stehende und/oder mit dem Wärmekreislauf zumindest teilweise identisch ausgebildete, Einheit verstanden werden, welche dazu vorgesehen ist, Energie, insbesondere elektrische Energie, Bioenergie und/oder fossile Energie, insbesondere unmittelbar, in Wärme umzuwandeln und insbesondere einem Fluid, vorteilhaft Wasser, bevorzugt des Wärmekreislaufs, zuzuführen. Die erste, vorteilhaft primäre, Wärmequelle ist insbesondere zumindest teilweise als elektrische Heizung und/oder vorteilhaft als Brenner, insbesondere als Ölbrenner und besonders bevorzugt als Gasbrenner, ausgebildet. Die zweite, vorteilhaft sekundäre, Wärmequelle kann dabei zumindest teilweise als beliebige, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende, vorteilhaft externe, Wärmequelle ausgebildet sein, wie beispielsweise als Fernwärmeübergabestation, als Durchlauferhitzer und/oder als Pufferspeicher. Vorteilhaft ist die zweite Wärmequelle dabei als regenerative Wärmequelle und/oder als mit regenerativer Energie, vorteilhaft Solarenergie, beheizte Wärmequelle ausgebildet. Unter „vorgesehen“ soll insbesondere speziell ausgelegt und/oder ausgestattet verstanden werden. Darunter, dass ein Objekt zu einer bestimmten Funktion vorgesehen ist, soll insbesondere verstanden werden, dass das Objekt diese bestimmte Funktion in zumindest einem Anwendungs- und/oder Betriebszustand erfüllt und/oder ausführt.

Unter einem „Wärmekreislauf“ soll ferner insbesondere zumindest ein, vorteilhaft geschlossener, Fluidpfad, vorteilhaft mit zumindest einem, insbesondere in dem Fluidpfad angeordneten, Verbraucher verstanden werden. Vorteilhaft umfasst der Wärmekreislauf zumindest zwei und/oder zumindest drei, vorteilhaft zumindest teilweise miteinander identisch ausgebildete, Teilwärmekreisläufe, vorteilhaft zumindest einen Heizungskreislauf, zumindest einen Warmwasserkreislauf, insbesondere Brauchwasserkreislauf, und/oder zumindest einen Trinkwasserkreislauf. Besonders bevorzugt umfasst der Wärmekreislauf das 4-Wege-Ventil.

Unter einem „4-Wege-Ventil“ soll dabei insbesondere eine Einheit, insbesondere ein Ventil, insbesondere ein Wegeventil, vorteilhaft ein Steigventil und/oder bevorzugt ein Mischventil, verstanden werden, welche insbesondere zumindest vier, vorteilhaft genau vier, Anschlüsse, insbesondere Fluidanschlüsse, aufweist. Das 4-Wege-Ventil ist dabei vorteilhaft als elektronisch gesteuertes und/oder geregeltes Ventil ausgebildet, wobei

- 3 -

eine Ansteuerung besonders bevorzugt mittels eines Schrittmotorsignals, eines PWM-Signals und/oder eines BUS-Signals erfolgt. Das 4-Wege-Ventil ist insbesondere in zumindest einem Betriebszustand dazu vorgesehen, die erste Wärmequelle und/oder die zweite Wärmequelle zumindest teilweise in den Wärmekreislauf mit einzubeziehen, insbesondere thermisch und/oder hydraulisch. In diesem Fall ist das 4-Wege-Ventil insbesondere als Mischventil und/oder als Drosselventil vorgesehen. Vorteilhaft ist das 4-Wege-Ventil in zumindest einem weiteren Betriebszustand dazu vorgesehen, die erste Wärmequelle und/oder die zweite Wärmequelle, insbesondere vollständig, zu umgehen, insbesondere thermisch und/oder hydraulisch. In diesem Fall ist das 4-Wege-Ventil insbesondere als Bypassventil vorgesehen. Vorteilhaft ist das 4-Wege-Ventil dazu vorgesehen, zumindest zwischen einem Heizungswasserbereitungsbetrieb und einem Warmwasserbereitungsbetrieb, insbesondere unter Umgehung und/oder teilweise Einbeziehung der ersten Wärmequelle und/oder vorteilhaft der zweiten Wärmequelle, umzuschalten.

Darüber hinaus soll unter einem „Scheibenventil“ insbesondere eine Einheit verstanden werden, welche zumindest eine, insbesondere flache, vorteilhaft tellerförmige und/oder plattenförmige, Ventilscheibe, bevorzugt mit zumindest einer Durchströmungsöffnung, umfasst, welche insbesondere dazu vorgesehen ist, in Abhängigkeit einer relativen Ausrichtung, vorteilhaft Drehstellung, zu einem Gehäuse des 4-Wege-Ventils und/oder Scheibenventils zumindest zwei Anschlüsse des 4-Wege-Ventils und/oder Scheibenventils, insbesondere fluidtechnisch, miteinander zu verbinden und/oder voneinander zu trennen. Vorteilhaft soll unter einem Scheibenventil eine Einheit verstanden werden, welche zumindest zwei, insbesondere flache, vorteilhaft tellerförmige und/oder plattenförmige, Ventilscheiben, bevorzugt mit jeweils zumindest einer Durchströmungsöffnung, umfasst, welche insbesondere dazu vorgesehen sind, in Abhängigkeit einer relativen Ausrichtung, vorteilhaft Drehstellung, zueinander und/oder zum Gehäuse des 4-Wege-Ventils und/oder Scheibenventils zumindest zwei Anschlüsse des 4-Wege-Ventils und/oder Scheibenventils, insbesondere fluidtechnisch, miteinander zu verbinden und/oder voneinander zu trennen. Unter einer „Durchströmungsöffnung“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere eine Öffnung und/oder ein Durchlass verstanden werden, welcher dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand von zumindest einem Fluid, vorteilhaft dem Fluid des Wärmekreislaufs, zumindest teilweise durchströmt zu werden. Insbesondere kann zumindest eine Ventilscheibe als, insbesondere relativ zum Gehäuse des 4-Wege-Ventils und/oder Scheibenventils bewegli-

- 4 -

che, insbesondere verschiebbare und/oder vorteilhaft drehbare, Steuerscheibe ausgebildet sein. Vorteilhaft kann zumindest eine, insbesondere weitere, Ventilscheibe als, insbesondere relativ zum Gehäuse des 4-Wege-Ventils und/oder Scheibenventils statische, vorteilhaft drehfest gelagerte, Verteilerscheibe ausgebildet sein. Insbesondere ist das 4-Wege-Ventil und/oder Scheibenventil dabei von einem Kükventil und/oder einem Kugelventil verschieden. Bevorzugt ist zumindest eine der Ventilscheiben, vorteilhaft die zumindest zwei Ventilscheiben, einstückig ausgebildet. Bevorzugt besteht zumindest eine der Ventilscheiben, vorteilhaft die zumindest zwei Ventilscheiben, zumindest teilweise, vorzugsweise zu wenigstens einem Großteil und besonders bevorzugt vollständig aus einem gesinterten Hartstoff und/oder vorteilhaft einer Keramik, wie beispielsweise einer Oxidkeramik und/oder einer Siliciumcarbidkeramik. Unter dem Ausdruck „zu wenigstens einem Großteil“ soll dabei insbesondere zumindest 60 %, vorteilhaft zumindest 70 %, vorzugsweise zumindest 80 % und besonders bevorzugt zumindest 90 % verstanden werden. Unter „einstückig“ soll ferner insbesondere zumindest stoffschlüssig verbunden verstanden werden. Der Stoffschluss kann beispielsweise durch einen Klebprozess, einen Anspritzprozess und/oder einen anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden, Prozess hergestellt werden. Vorteilhaft soll unter einstückig jedoch in einem Stück geformt verstanden werden. Vorzugsweise wird dieses ein Stück aus einem einzelnen Rohling und/oder einem Guss hergestellt. Durch die Ausgestaltung der Heizvorrichtung kann insbesondere eine Effizienz, insbesondere eine Leistungseffizienz, eine Bauteileffizienz, eine Bauraumeffizienz und/oder eine Kosteneffizienz, verbessert werden. Zudem kann vorteilhaft ein Platzbedarf reduziert und eine einfache Einbindung mehrerer Wärmequellen erreicht werden. Darüber hinaus kann eine einfach aufgebaute und vorteilhaft robuste Heizvorrichtung bereitgestellt werden, wodurch insbesondere eine Dauerfestigkeit und/oder Standzeit verbessert werden kann. Ferner können vorteilhaft Schließgeräusche des 4-Wege-Ventils reduziert und ein Druckverlust minimiert werden. Des Weiteren kann eine interne Dichtheit des 4-Wege-Ventils, insbesondere auch bei großen Differenzdrücken, sichergestellt werden, wobei vorteilhaft auf verschleißanfällige Dichtelemente verzichtet werden kann.

Das 4-Wege-Ventil könnte zumindest eine, insbesondere als Steuerscheibe und/oder Verteilerscheibe ausgebildete, Ventilscheibe mit zumindest einer Durchströmungsöffnung und/oder zumindest zwei Durchströmungsöffnungen aufweisen. Vorzugsweise weist das 4-Wege-Ventil jedoch zumindest eine Ventilscheibe auf, welche zumindest

- 5 -

drei Durchströmungsöffnungen aufweist. Insbesondere kann die Ventilscheibe als Steuerscheibe ausgebildet sein und zumindest drei, vorteilhaft genau drei, Durchströmungsöffnungen aufweisen. Insbesondere kann die Ventilscheibe als Verteilerscheibe ausgebildet sein und zumindest drei, vorzugsweise zumindest vier, vorteilhaft genau vier, Durchströmungsöffnungen aufweisen. Hierdurch kann insbesondere eine Steuerung vereinfacht und/oder ein Druckverlust minimiert werden.

Weist das 4-Wege-Ventil zumindest eine Ventilscheibe auf, welche zumindest zwei voneinander verschieden ausgebildete Durchströmungsöffnungen aufweist, insbesondere bezogen auf eine Form, Kontur und/oder Größe der Durchströmungsöffnungen, kann vorteilhaft ein Strömungsverhalten verbessert werden. Insbesondere kann die Ventilscheibe als Steuerscheibe ausgebildet sein und zumindest zwei voneinander verschieden ausgebildete Durchströmungsöffnungen aufweisen. Insbesondere kann die Ventilscheibe als Verteilerscheibe ausgebildet sein und zumindest zwei voneinander verschieden ausgebildete Durchströmungsöffnungen aufweisen.

Ferner wird vorgeschlagen, dass das 4-Wege-Ventil zumindest eine Ventilscheibe aufweist, welche zumindest eine zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmige und/oder trapezförmige Durchströmungsöffnung aufweist. Vorteilhaft sind sämtliche Durchströmungsöffnungen der Ventilscheibe zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmig und/oder trapezförmig. Insbesondere kann die Ventilscheibe als Steuerscheibe ausgebildet sein und zumindest eine zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmige und/oder trapezförmige Durchströmungsöffnung aufweisen. Vorteilhaft sind sämtliche Durchströmungsöffnungen der als Steuerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmig und/oder trapezförmig. Insbesondere kann die Ventilscheibe als Verteilerscheibe ausgebildet sein und zumindest eine, zumindest im Wesentlichen, kreisringsektorförmige und/oder trapezförmige Durchströmungsöffnung aufweisen. Vorteilhaft sind sämtliche Durchströmungsöffnungen der als Verteilerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmig und/oder trapezförmig. Unter einem „zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmigen und/oder trapezförmigen“ Objekt soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Objekt verstanden werden, welches von einem kreisringsektorförmigen und/oder trapezförmigen Referenzobjekt mit einem Volumenanteil von maximal 15 %, vorzugsweise von maximal 10 % und besonders bevorzugt von maximal 5 % abweicht. Hierdurch kann eine Heizvorrichtung und/oder ein 4-Wege-

- 6 -

Ventil mit vorteilhaft geringem Druckverlust bezogen auf einen Bauraum bereitgestellt werden. Zudem kann vorteilhaft ein Durchströmungsquerschnitt optimiert werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass das 4-Wege-Ventil zumindest eine Ventilscheibe mit zumindest drei, vorteilhaft genau drei, und/oder zumindest vier, vorteilhaft genau vier, unmittelbar nebeneinanderliegenden und/oder aneinander angrenzenden Durchströmungsöffnungen aufweist, die einen Winkelbereich, insbesondere der Ventilscheibe, von zumindest im Wesentlichen 180° abdecken. Vorteilhaft ist die Ventilscheibe dabei frei von weiteren Durchströmungsöffnungen, welche in einem Umgebungsbereich der unmittelbar nebeneinanderliegenden und/oder aneinander angrenzenden Durchströmungsöffnungen angeordnet sind. Insbesondere kann die Ventilscheibe als Steuerscheibe ausgebildet sein und zumindest drei, vorteilhaft genau drei, und/oder zumindest vier, vorteilhaft genau vier, unmittelbar nebeneinanderliegende und/oder aneinander angrenzende Durchströmungsöffnungen aufweisen, die einen Winkelbereich von zumindest im Wesentlichen 180° abdecken. Unter der Wendung „zumindest im Wesentlichen 180° “ soll dabei insbesondere zwischen 160° und 200° , vorzugsweise zwischen 170° und 190° und besonders bevorzugt zwischen 175° und 185° verstanden werden. Hierdurch kann insbesondere eine Durchflusseffizienz maximiert und/oder ein Druckverlust minimiert werden.

Vorzugsweise weist das 4-Wege-Ventil zumindest eine Ventilscheibe auf, welche zumindest einen Dichtsteg, vorteilhaft genau einen Dichtsteg, umfasst, welcher sich zumindest teilweise, vorzugsweise zu wenigstens einem Großteil und besonders bevorzugt vollständig um zumindest eine Durchströmungsöffnung, insbesondere der Ventilscheibe, und bevorzugt um sämtliche Durchströmungsöffnungen, insbesondere der Ventilscheibe, erstreckt. Insbesondere kann die Ventilscheibe als Steuerscheibe ausgebildet sein und zumindest einen Dichtsteg, vorteilhaft genau einen Dichtsteg, umfassen, welcher sich zumindest teilweise, vorzugsweise zu wenigstens einem Großteil und besonders bevorzugt vollständig um zumindest eine Durchströmungsöffnung, insbesondere der als Steuerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe, und bevorzugt um alle Durchströmungsöffnungen, insbesondere der als Steuerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe, erstreckt. Insbesondere kann die Ventilscheibe als Verteilerscheibe ausgebildet sein und zumindest einen Dichtsteg, vorteilhaft genau einen Dichtsteg, umfassen, welcher sich zumindest teilweise, vorzugsweise zu wenigstens einem Großteil und besonders bevorzugt vollständig um zumindest eine Durchströmungsöffnung, insbesondere der als Verteilerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe, und bevorzugt um alle

- 7 -

Durchströmungsöffnungen, insbesondere der als Verteilerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe, erstreckt. Unter einem „Dichtsteg“ soll in diesem Zusammenhang insbesondere ein Element verstanden werden, welches zumindest im Wesentlichen stegartig und insbesondere erhöht relativ zu einem Umgebungsbereich, insbesondere der Ventilscheibe, ausgebildet ist. Insbesondere ist der Dichtsteg dazu vorgesehen, eine Auflagefläche zwischen einer Ventilscheibe und einem Gehäuse des 4-Wege-Ventils und/oder zwischen zwei Ventilscheiben, insbesondere der als Steuerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe und der als Verteilerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe, zu reduzieren. Vorteilhaft ist der Dichtsteg einstückig mit der Ventilscheibe ausgebildet. Hierdurch kann vorteilhaft eine Haftreibung, insbesondere zwischen einer Ventilscheibe und einem Gehäuse des 4-Wege-Ventils und/oder zwischen den Ventilscheiben, insbesondere der Steuerscheibe und der Verteilerscheibe, reduziert werden.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Ventilscheibe als eine Steuerscheibe ausgebildet ist. Hierdurch kann eine vorteilhafte Steuerung und/oder ein vorteilhafter Betrieb erreicht werden.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Ventilscheibe als eine Verteilerscheibe ausgebildet ist, wodurch insbesondere eine vorteilhafte Dichtwirkung und/oder ein vorteilhafter Betrieb erreicht werden kann.

Eine besonders vorteilhafte Ansteuerung kann insbesondere erreicht werden, wenn das 4-Wege-Ventil zumindest eine Kraftübertragungseinheit aufweist, welche einen Fluidaufnahmebereich, insbesondere des 4-Wege-Ventils, zumindest teilweise und vorteilhaft zu wenigstens einem Großteil umgreift und/oder begrenzt und dazu vorgesehen ist, eine Kraft, vorteilhaft ein Drehmoment, an zumindest eine Ventilscheibe des 4-Wege-Ventils, vorteilhaft die als Steuerscheibe ausgebildete Ventilscheibe, zu übertragen. Insbesondere weist die Kraftübertragungseinheit zumindest eine, vorteilhafte unmittelbare, Verbindung zu einer, vorzugsweise elektrischen, Antriebseinheit des 4-Wege-Ventils und/oder der Ventilscheibe des 4-Wege-Ventils auf. Die Kraftübertragungseinheit ist dabei insbesondere dazu vorgesehen, in zumindest einem Betriebszustand eine Stellung und/oder Position der, vorteilhaft als Steuerscheibe ausgebildeten, Ventilscheibe zu verändern. Besonders bevorzugt ist die Kraftübertragungseinheit dazu vorgesehen, in zumindest einem Betriebszustand eine als Steuerscheibe ausgebildete Ventilscheibe relativ zu einer als Verteilerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe zu verschieben und/oder vorteilhaft zu verdrehen, insbesondere um einen Durchströmungs-

- 8 -

querschnitt einzustellen. Vorteilhaft ist die Kraftübertragungseinheit einstückig ausgebildet.

Weist die Kraftübertragungseinheit zumindest eine, vorteilhaft in einer Seitenwand der Kraftübertragungseinheit angeordnete, Ausnehmung, insbesondere einen Durchlass, auf, welche dazu vorgesehen ist, eine Fluidverbindung zu zumindest einem Temperaturmessbereich herzustellen, kann eine vorteilhafte Temperaturbestimmung erfolgen, wodurch insbesondere eine Steuerung und/oder Regelung optimiert werden kann.

Ferner wird vorgeschlagen, dass die Kraftübertragungseinheit zumindest einen Referenzierungsanschlag aufweist, welcher dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand bei einer Kalibrierung einer Position, insbesondere einer Winkelposition, zumindest einer Ventilscheibe, vorteilhaft einer als Steuerscheibe ausgebildeten Ventilscheibe, des 4-Wege-Ventils und/oder zumindest einer Antriebseinheit, vorteilhaft der, insbesondere elektrischen, Antriebseinheit, des 4-Wege-Ventils mitzuwirken. Hierdurch kann insbesondere eine präzise Ansteuerung und/oder verbesserte Leistungseffizienz erreicht werden

Vorteilhaft weist das 4-Wege-Ventil zumindest ein elastisches Federelement auf, welches dazu vorgesehen ist, zumindest eine Ventilscheibe des 4-Wege-Ventils, vorteilhaft zumindest eine als Steuerscheibe ausgebildete Ventilscheibe, mit einem Druck zu beaufschlagen. Eine Druckbeaufschlagung erfolgt dabei vorteilhaft in eine zu einer Haupterstreckungsebene der Ventilscheibe zumindest im Wesentlichen senkrechte Richtung. Unter einer „Haupterstreckungsebene“ eines Objekts soll dabei insbesondere eine Ebene verstanden werden, welche parallel zu einer größten Seitenfläche eines kleinsten gedachten Quaders ist, welcher das Objekt gerade noch vollständig umschließt, und insbesondere durch einen Mittelpunkt, insbesondere einen geometrischen Mittelpunkt, des Quaders verläuft. Ferner soll der Ausdruck „zumindest im Wesentlichen senkrecht“ insbesondere eine Ausrichtung einer Richtung relativ zu einer Bezugsrichtung definieren, wobei die Richtung und die Bezugsrichtung, insbesondere in einer Ebene betrachtet, einen Winkel insbesondere zwischen 82° und 98° , vorteilhaft zwischen 85° und 95° und besonders bevorzugt zwischen 88° und 92° einschließen. Das elastische Federelement kann dabei insbesondere als beliebiges, einem Fachmann als sinnvoll erscheinendes, Federelement ausgebildet sein, wie beispielsweise als Blatfeder und/oder bevorzugt als Wellenfeder. Hierdurch kann insbesondere eine axiale Dichtkraft erzeugt und eine Flächenanpressung erhöht werden, wodurch vorteil-

- 9 -

haft auf verschleißanfällige Dichtelemente, insbesondere zwischen einer als Steuerscheibe ausgebildete Ventilscheibe und eine als Verteilerscheibe ausgebildete Ventilscheibe, verzichtet und/oder Umströmungsgeräusche reduziert werden können.

Die Heizvorrichtung soll hierbei nicht auf die oben beschriebene Anwendung und Ausführungsform beschränkt sein. Insbesondere kann die Heizvorrichtung zu einer Erfüllung einer hierin beschriebenen Funktionsweise eine von einer hierin genannten Anzahl von einzelnen Elementen, Bauteilen und Einheiten abweichende Anzahl aufweisen.

Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

Es zeigen:

- Fig. 1 ein Heizsystem mit einer Heizvorrichtung in einer schematischen Darstellung,
- Fig. 2 ein als Scheibenventil ausgebildetes 4-Wege-Ventil der Heizvorrichtung in einer Explosionsdarstellung,
- Fig. 3 eine als Steuerscheibe ausgebildete Ventilscheibe des 4-Wege-Ventils in einer perspektivischen ersten Ansicht,
- Fig. 4 die als Steuerscheibe ausgebildete Ventilscheibe in einer zweiten Ansicht,
- Fig. 5 eine als Verteilerscheibe ausgebildete Ventilscheibe des 4-Wege-Ventils in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 6 die als Verteilerscheibe ausgebildete Ventilscheibe in einer zweiten Ansicht,
- Fig. 7a – 7c das 4-Wege-Ventil in einem Warmwasserbereitungsbetrieb in verschiedenen Betriebszuständen und
- Fig. 8a – 8c das 4-Wege-Ventil in einem Heizungswasserbereitungsbetrieb in verschiedenen Betriebszuständen.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Figur 1 zeigt ein Heizsystem 46 in einer schematischen Darstellung. Das Heizsystem 46 umfasst eine Heizvorrichtung. Die Heizvorrichtung ist zur Heizungs- und Warmwasserbereitung vorgesehen.

Die Heizvorrichtung weist einen Wärmekreislauf 16 auf. Der Wärmekreislauf 16 umfasst zumindest drei Teilwärmekreisläufe 48, 50, 52. Die Teilwärmekreisläufe 48, 50, 52 sind zumindest teilweise identisch miteinander ausgebildet. Ein erster Teilwärmekreislauf 48 ist als Heizungskreislauf ausgebildet. Der erste Teilwärmekreislauf 48 ist zu einer Heizungswasserbereitung vorgesehen. Ein zweiter Teilwärmekreislauf 50 ist als Warmwasserkreislauf ausgebildet. Der zweite Teilwärmekreislauf 50 ist zu einer Warmwasserbereitung vorgesehen. Ein dritter Teilwärmekreislauf 52 ist als Trinkwasserkreislauf ausgebildet. Der dritte Teilwärmekreislauf 52 weist eine thermische Verbindung zu dem zweiten Teilwärmekreislauf 50 auf. Dazu umfasst der Wärmekreislauf 16 zumindest einen Wärmeübertrager 54. Der Wärmeübertrager 54 ist dazu vorgesehen, eine thermische Energie eines Brauchwassers, insbesondere des zweiten Teilwärmekreislaufs 50, zumindest teilweise an ein Trinkwasser, insbesondere des dritten Teilwärmekreislaufs 52, abzugeben.

Zudem umfasst die Heizvorrichtung eine erste Wärmequelle 12. Die erste Wärmequelle 12 ist als primäre Wärmequelle ausgebildet. Die erste Wärmequelle 12 ist im vorliegenden Fall zumindest teilweise als Brenner, insbesondere Gasbrenner, ausgebildet. Die erste Wärmequelle 12 ist zumindest teilweise in den Wärmekreislauf 16 integriert. Die erste Wärmequelle 12 ist mit dem Wärmekreislauf 16 zumindest teilweise identisch ausgebildet. Im vorliegenden Fall ist die erste Wärmequelle 12 zu einer Versorgung, insbesondere Primärversorgung, des Wärmekreislaufs 16 vorgesehen.

Darüber hinaus umfasst die Heizvorrichtung eine zweite Wärmequelle 14. Die zweite Wärmequelle 14 ist im vorliegenden Fall als sekundäre Wärmequelle ausgebildet. Die zweite Wärmequelle 14 ist zumindest teilweise als Pufferspeicher ausgebildet. Im vorliegenden Fall ist die zweite Wärmequelle 14 zumindest teilweise als solarbeheizter Pufferspeicher ausgebildet. Die zweite Wärmequelle 14 ist zumindest teilweise in den

- 11 -

Wärmekreislauf 16 integriert. Die zweite Wärmequelle 14 ist mit dem Wärmekreislauf 16 zumindest teilweise identisch ausgebildet. Die zweite Wärmequelle 14 ist zu einer Versorgung, insbesondere Sekundärversorgung, des Wärmekreislaufs 16 vorgesehen. Alternativ ist denkbar, dass eine zweite Wärmequelle zu einer Primärversorgung und eine erste Wärmequelle zu einer Sekundärversorgung vorgesehen ist. Zudem ist denkbar, weitere Wärmequellen in einem Heizsystem vorzusehen. Auch könnte eine erste Wärmequelle und/oder eine zweite Wärmequelle zumindest teilweise durch eine andersartige Wärmequelle ausgebildet sein, wie beispielsweise eine elektrische Heizung.

Die Heizvorrichtung umfasst ferner ein 4-Wege-Ventil 10. Das 4-Wege-Ventil 10 ist Teil des Wärmekreislaufs 16. Das 4-Wege-Ventil 10 weist vier Anschlüsse 56, 58, 60, 62 auf. Die Anschlüsse 56, 58, 60, 62 sind als Fluidanschlüsse ausgebildet. Die vier Anschlüsse 56, 58, 60, 62 sind dazu vorgesehen, die erste Wärmequelle 12, die zweite Wärmequelle 14, den ersten Teilwärmekreislauf 48 und den zweiten Teilwärmekreislauf 50 fluidtechnisch miteinander zu verbinden. Ein erster Anschluss 56 des 4-Wege-Ventils 10 ist mit der ersten Wärmequelle 12 verbunden. Im vorliegenden Fall ist der erste Anschluss 56 des 4-Wege-Ventils 10 mit einem Rücklauf der ersten Wärmequelle 12 verbunden. Ein zweiter Anschluss 58 des 4-Wege-Ventils 10 ist mit dem ersten Teilwärmekreislauf 48 verbunden. Im vorliegenden Fall ist der zweite Anschluss 58 des 4-Wege-Ventils 10 mit einem Rücklauf, insbesondere Heizungswasserrücklauf, des ersten Teilwärmekreislaufs 48 verbunden. Ein dritter Anschluss 60 des 4-Wege-Ventils 10 ist mit dem zweiten Teilwärmekreislauf 50 verbunden. Im vorliegenden Fall ist der dritte Anschluss 60 des 4-Wege-Ventils 10 mit einem Rücklauf, insbesondere Warmwasserrücklauf, des zweiten Teilwärmekreislaufs 50 verbunden. Ein vierter Anschluss 62 des 4-Wege-Ventils 10 ist mit der zweiten Wärmequelle 14 verbunden. Im vorliegenden Fall ist der vierte Anschluss 62 des 4-Wege-Ventils 10 mit einem Rücklauf der zweiten Wärmequelle 14 verbunden. Alternativ ist auch denkbar, ein 4-Wege-Ventil an einer anderen Position in einem Wärmekreislauf anzuordnen, wie beispielsweise in einem Zulauf einer ersten Wärmequelle, einer zweiten Wärmequelle, eines ersten Teilwärmekreislaufs und/oder eines zweiten Teilwärmekreislaufs.

Darüber hinaus umfasst der Wärmekreislauf 16 zumindest eine Pumpe 64. Die Pumpe 64 ist als Wärmekreislaufpumpe ausgebildet. Die Pumpe 64 ist im Rücklauf der ersten Wärmequelle 12 angeordnet. Die Pumpe 64 ist im vorliegenden Fall in einem Fluidpfad zwischen dem ersten Anschluss 56 des 4-Wege-Ventils 10 und einem in den Wärme-

- 12 -

kreislauf 16 integrierten Teil der ersten Wärmequelle 12 angeordnet. Alternativ ist denkbar, eine Pumpe an einer anderen Position in einem Wärmekreislauf anzuordnen. Zudem ist denkbar, zusätzlich weitere Pumpen vorzusehen, welche insbesondere in einem Heizungswasserzulauf und/oder -rücklauf angeordnet sein könnten.

Figur 2 zeigt eine Explosionsdarstellung des 4-Wege-Ventils 10. Das 4-Wege-Ventil 10 ist als Mischventil ausgebildet. Das 4-Wege-Ventil 10 ist als Scheibenventil ausgebildet.

Das 4-Wege-Ventil 10 weist ein Gehäuse 66 auf. Das Gehäuse 66 weist zumindest einen Fluidaufnahmebereich 40 auf. Innenwände des Gehäuses 66 begrenzen den Fluidaufnahmebereich 40 dabei zumindest teilweise. Das Gehäuse 66 besteht im vorliegenden Fall vollständig aus Kunststoff. Das Gehäuse 66 ist zweiteilig ausgebildet. Das Gehäuse 66 weist ein erstes Gehäuseteil 68 auf. Das erste Gehäuseteil 68 ist im vorliegenden Fall als oberes Gehäuseteil ausgebildet. Das erste Gehäuseteil 68 weist einen ersten Aufnahmebereich 70 auf. Der erste Aufnahmebereich 70 ist an einer Außenseite, insbesondere einer Deckwand, des ersten Gehäuseteils 68 angeordnet. Das erste Gehäuseteil 68 weist ferner einen zweiten Aufnahmebereich 72 auf. Der zweite Aufnahmebereich 72 ist an einer Außenseite, insbesondere Seitenwand, des ersten Gehäuseteils 68 angeordnet. Darüber hinaus weist das Gehäuse 66 ein zweites Gehäuseteil 74 auf. Das zweite Gehäuseteil 74 ist als unteres Gehäuseteil ausgebildet. Das zweite Gehäuseteil 74 ist als Verteilergehäuse ausgebildet. Das zweite Gehäuseteil 74 weist Anschlussöffnungen für die Anschlüsse 56, 58, 60, 62 auf. Die Anschlussöffnungen sind im vorliegenden Fall in einer Bodenwand des zweiten Gehäuseteils 74 angeordnet.

Zur Steuerung und/oder zum Wechsel eines Betriebszustands umfasst das 4-Wege-Ventil 10 zudem eine Antriebseinheit 76. Die Antriebseinheit 76 ist in einem montierten Zustand in dem ersten Aufnahmebereich 70 des ersten Gehäuseteils 68 angeordnet, insbesondere befestigt. Die Antriebseinheit 76 ist elektrisch ausgebildet. Im vorliegenden Fall ist die Antriebseinheit 76 als Elektromotor ausgebildet. Alternativ ist jedoch auch denkbar, eine andere, einem Fachmann als sinnvoll erscheinende, Antriebseinheit zu verwenden.

Darüber hinaus umfasst das 4-Wege-Ventil 10 einen Temperatursensor 78. Der Temperatursensor 78 ist in einem montierten Zustand in dem zweiten Aufnahmebereich 72

- 13 -

angeordnet, insbesondere befestigt. Der Temperatursensor 78 ist demnach zumindest teilweise in einer, insbesondere senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene des Gehäuses 66 und/oder des ersten Gehäuseteils 68 angeordneten, Seitenwand des ersten Gehäuseteils 68 angeordnet. Der Temperatursensor 78 ist dazu vorgesehen, eine Temperatur eines, das 4-Wege-Ventil 10 durchströmenden, Fluids zu messen.

Das 4-Wege-Ventil 10 umfasst ferner zumindest eine Ventilscheibe 18, 20. Im vorliegenden Fall umfasst das 4-Wege-Ventil 10 zwei Ventilscheiben 18, 20. Die Ventilscheiben 18, 20 sind in einem montierten Zustand innerhalb des Gehäuses 66 angeordnet. Die Ventilscheiben 18, 20 sind plattenförmig ausgebildet. Die Ventilscheiben 18, 20 sind einstückig ausgebildet. Die Ventilscheiben 18, 20 bestehen im vorliegenden Fall vollständig aus einer Keramik. In einem montierten Zustand sind die Ventilscheiben 18, 20 flächig übereinander angeordnet. Die Ventilscheiben 18, 20 weisen eine zueinander identische Kontur auf. Darüber hinaus weisen die Ventilscheiben 18, 20 eine zumindest im Wesentlichen zueinander identische Materialstärke auf. Eine erste Ventilscheibe 18 ist als Steuerscheibe ausgebildet. Die erste Ventilscheibe 18 ist relativ zum Gehäuse 66 beweglich ausgebildet. Die erste Ventilscheibe 18 ist relativ zum Gehäuse 66 drehbar ausgebildet. Eine zweite Ventilscheibe 20 ist als Verteilerscheibe ausgebildet. Die zweite Ventilscheibe 20 ist relativ zum Gehäuse 66 statisch ausgebildet. Die zweite Ventilscheibe 20 ist relativ zum Gehäuse 66 drehfest gelagert. Alternativ ist jedoch auch denkbar, auf eine zweite Ventilscheibe vollständig zu verzichten. In diesem Fall ist denkbar, dass eine erste Ventilscheibe zumindest teilweise, vorzugsweise zu wenigstens einem Großteil und besonders bevorzugt vollständig aus einem anderen, einem Fachmann als sinnvoll erscheinenden, Material besteht, wie beispielsweise Metall und/oder Kunststoff.

Zur Fixierung der zweiten Ventilscheibe 20 umfasst das 4-Wege-Ventil 10 einen Druckring 80. Der Druckring 80 weist eine unmittelbare Verbindung zu der zweiten Ventilscheibe 20 auf. Der Druckring 80 weist mehrere Formschlusselemente 82 auf. Die Formschlusselemente 82 greifen in einem montierten Zustand in korrespondierende Formschlussausnehmungen 84 der zweiten Ventilscheibe 20 ein. Der Druckring 80 ist dazu vorgesehen, in einem vollständig montierten Zustand die zweite Ventilscheibe 20 mittels Verpressung im zweiten Gehäuseteil 74 zu fixieren.

Zur Abdichtung weist das 4-Wege-Ventil 10 zudem ein Dichtelement 86 auf. Das Dichtelement 86 ist als Elastomerdichtung ausgebildet. Das Dichtelement 86 ist

einstückig ausgebildet. Das Dichtelement 86 ist in einem montierten Zustand zwischen dem zweiten Gehäuseteil 74 und der zweiten Ventilscheibe 20 angeordnet. Das Dichtelement 86 ist zumindest im Wesentlichen rotorförmig und/oder kleeblattförmig ausgebildet. Das Dichtelement 86 weist vier zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmige Teilabschnitte auf. Das Dichtelement 86 umgibt die Anschlussöffnungen vollständig. Das Dichtelement 86 ist dazu vorgesehen, das Gehäuse 66 fluiddicht abzuschließen. Das Dichtelement 86 ist ferner dazu vorgesehen, die Anschlussöffnungen relativ zueinander abzudichten.

Darüber hinaus umfasst das 4-Wege-Ventil 10 eine Kraftübertragungseinheit 38. Die Kraftübertragungseinheit 38 ist im montierten Zustand innerhalb des Gehäuses 66 angeordnet. Die Kraftübertragungseinheit 38 ist zumindest im Wesentlichen glockenförmig und/oder haubenförmig ausgebildet. Die Kraftübertragungseinheit 38 begrenzt den Fluidaufnahmbereich 40 zumindest teilweise. Im vorliegenden Fall umgreift die Kraftübertragungseinheit 38 den Fluidaufnahmbereich 40 zumindest teilweise. Die Kraftübertragungseinheit 38 ist in einer Draufsicht betrachte zumindest im Wesentlichen kreisrund. Die Kraftübertragungseinheit 38 ist einstückig ausgebildet. Die Kraftübertragungseinheit 38 besteht im vorliegenden Fall vollständig aus Kunststoff. Die Kraftübertragungseinheit 38 weist eine unmittelbare Verbindung zu der ersten Ventilscheibe 18 auf. Die Kraftübertragungseinheit 38 weist mehrere weitere Formschlusselemente 88 auf. Die weiteren Formschlusselemente 88 greifen in einem montierten Zustand in korrespondierende weitere Formschlussausnehmungen 90 der ersten Ventilscheibe 18 ein. Die Kraftübertragungseinheit 38 ist dazu vorgesehen, ein Drehmoment an die erste Ventilscheibe 18 zu übertragen. Dazu weist die Kraftübertragungseinheit 38 eine Übertragungswelle 92 auf. Die Übertragungswelle 92 weist eine unmittelbare Verbindung zu der Antriebseinheit 76 auf. In einem Betriebszustand wird dabei ein Drehmoment der Übertragungswelle 92 mittels der Kraftübertragungseinheit 38 an die erste Ventilscheibe 18 übertragen, insbesondere um eine Drehstellung der ersten Ventilscheibe 18 zu verändern. Zur Kalibrierung weist die Kraftübertragungseinheit 38 des Weiteren einen Referenzierungsanschlag 96 auf. Der Referenzierungsanschlag 96 ist dazu vorgesehen, eine Winkelposition der ersten Ventilscheibe 18 und der Antriebseinheit 76, insbesondere im Zusammenspiel mit dem ersten Gehäuseteil 68, zu kalibrieren. Zudem weist das 4-Wege-Ventil 10 ein weiteres Dichtelement 94 auf. Das weitere Dichtelement 94 umgreift in einem montierten Zustand die Übertragungswelle 92. Das weitere Dichtelement 94 ist dazu vorgesehen, eine Verbindung der Kraftübertragungseinheit 38 zu der Antriebseinheit 76 abzudichten.

- 15 -

Darüber hinaus weist die Kraftübertragungseinheit 38 mehrere Ausnehmungen 42 auf. Die Ausnehmungen 42 weisen eine kreisrunde Kontur auf. Die Ausnehmungen 42 sind im vorliegenden Fall als Bohrungen ausgebildet. Die Ausnehmungen 42 sind in einer, insbesondere senkrecht zu einer Haupterstreckungsebene des Gehäuses 66 und/oder des ersten Gehäuseteils 68 angeordneten, Seitenwand der Kraftübertragungseinheit 38 angeordnet. Die Ausnehmungen 42 sind dazu vorgesehen, eine Fluidverbindung zu einem Temperaturmessbereich herzustellen. Im vorliegenden Fall sind die Ausnehmungen 42 dazu vorgesehen, eine Fluidverbindung zu dem Temperatursensor 78 herzustellen. Alternativ ist denkbar, dass Ausnehmungen eine von einer kreisrunden Kontur abweichende Kontur aufweisen, wie beispielsweise oval und/oder viereckig.

Des Weiteren umfasst das 4-Wege-Ventil 10 ein elastisches Federelement 44. Das elastische Federelement 44 ist als Wellenfeder ausgebildet, wodurch insbesondere Umströmungsgeräusche des elastischen Federelements 44 reduziert werden können. Das elastische Federelement 44 ist dazu vorgesehen, die erste Ventilscheibe 18 mit einem Druck zu beaufschlagen. Eine Druckbeaufschlagung erfolgt dabei in eine zu einer Haupterstreckungsebene der ersten Ventilscheibe 18 senkrechte Richtung. Das elastische Federelement 44 ist dazu vorgesehen, die Kraftübertragungseinheit 38 gegen die erste Ventilscheibe 18 zu pressen. Das elastische Federelement 44 ist dazu vorgesehen, die erste Ventilscheibe 18, insbesondere mittelbar, gegen die zweite Ventilscheibe 20 zu pressen. Das elastische Federelement 44 ist dazu vorgesehen, eine axiale Dichtkraft zu erzeugen.

Eine genauere Beschreibung der ersten Ventilscheibe 18 und der zweiten Ventilscheibe 20 erfolgt nun unter Verweis auf die Figuren 3 bis 6

Die Figuren 3 und 4 zeigen die als Steuerscheibe ausgebildete erste Ventilscheibe 18. Die erste Ventilscheibe 18 ist zumindest im Wesentlichen zylinderförmig, insbesondere kreiszylinderförmig, ausgebildet. Die erste Ventilscheibe 18 weist einen Durchmesser zwischen 40 mm und 90 mm auf. Im vorliegenden Fall weist die erste Ventilscheibe 18 einen Durchmesser von etwa 68 mm auf. Die erste Ventilscheibe 18 weist eine Materialstärke zwischen 0,5 mm und 9 mm auf. Im vorliegenden Fall beträgt eine Materialstärke der ersten Ventilscheibe 18 etwa 5 mm.

Die erste Ventilscheibe 18 umfasst, wie insbesondere bereits erwähnt, mehrere weitere Formschlussausnehmungen 90. Im vorliegenden Fall umfasst die erste Ventilscheibe 18 vier weitere Formschlussausnehmungen 90. Die weiteren Formschlussausnehmungen 90 sind in einem montierten Zustand auf einer der Kraftübertragungseinheit 38 zugewandten Seite der ersten Ventilscheibe 18 angeordnet. Die weiteren Formschlussausnehmungen 90 sind dazu vorgesehen, in einem montierten Zustand die weiteren Formschlusselemente 88 der Kraftübertragungseinheit 38, insbesondere formschlüssig, aufzunehmen.

Ferner weist die erste Ventilscheibe 18 drei Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26 auf. Die Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26 der ersten Ventilscheibe 18 weisen in zumindest einem Betriebszustand eine Fluidverbindung zu den Anschlussöffnungen für die Anschlüsse 56, 58, 60, 62 auf. Zudem weisen die Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26 der ersten Ventilscheibe 18 zumindest eine Fluidverbindung zu dem Fluidaufnahmebereich 40 auf. Die Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26 der ersten Ventilscheibe 18 sind frei von scharfen Kanten. Die Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26 der ersten Ventilscheibe 18 sind unmittelbar nebeneinanderliegend angeordnet. Die Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26 der ersten Ventilscheibe 18 sind zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmig ausgebildet. Eine erste Durchströmungsöffnung 22 der ersten Ventilscheibe 18 deckt einen Winkel von zumindest im Wesentlichen 40° ab. Eine zweite Durchströmungsöffnung 24 der ersten Ventilscheibe 18 deckt einen Winkel von zumindest im Wesentlichen 80° ab. Eine dritte Durchströmungsöffnung 26 der ersten Ventilscheibe 18 deckt einen Winkel von zumindest im Wesentlichen 40° ab. Die zweite Durchströmungsöffnung 24 ist dabei zu der ersten Durchströmungsöffnung 22 und der dritten Durchströmungsöffnung 26 unmittelbar benachbart. Die Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26 der ersten Ventilscheibe 18 decken somit einen Winkel von zumindest im Wesentlichen 180° ab. Ferner weist die erste Ventilscheibe 18 zwei voneinander verschieden ausgebildete Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26 auf. Alternativ könnte eine, insbesondere als Steuerscheibe ausgebildete, erste Ventilscheibe auch eine andere Anzahl an Durchströmungsöffnungen aufweisen, wie beispielsweise zumindest vier und/oder zumindest fünf. Zudem könnte zumindest eine Durchströmungsöffnung einer ersten Ventilscheibe kreisrund, oval und/oder trapezförmig ausgebildet sein.

Die Figuren 5 und 6 zeigen die als Verteilerscheibe ausgebildete zweite Ventilscheibe 20. Die zweite Ventilscheibe 20 ist zumindest im Wesentlichen zylinderförmig, insbe-

- 17 -

sondere kreiszylinderförmig, ausgebildet. Die zweite Ventilscheibe 20 weist einen Durchmesser zwischen 40 mm und 90 mm auf. Im vorliegenden Fall weist die zweite Ventilscheibe 20 einen Durchmesser von etwa 68 mm auf. Die zweite Ventilscheibe 20 weist eine Materialstärke zwischen 0,5 mm und 9 mm auf. Im vorliegenden Fall beträgt eine Materialstärke der zweiten Ventilscheibe 20 etwa 5 mm.

Die zweite Ventilscheibe 20 umfasst, wie insbesondere bereits erwähnt, mehrere Formschlussausnehmungen 84. Im vorliegenden Fall umfasst die zweite Ventilscheibe 20 vier Formschlussausnehmungen 84. Die Formschlussausnehmungen 84 sind in einem montierten Zustand auf einer der ersten Ventilscheibe 18 zugewandten Seite der zweiten Ventilscheibe 20 angeordnet. Die Formschlussausnehmungen 84 sind dazu vorgesehen, in einem montierten Zustand die Formschlusselemente 82 des Druckrings 80, insbesondere formschlüssig, aufzunehmen.

Ferner weist die zweite Ventilscheibe 20 vier Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 auf. Die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten Ventilscheibe 20 weisen in zumindest einem Betriebszustand eine Fluidverbindung zu den Anschlussöffnungen für die Anschlüsse 56, 58, 60, 62 auf. Die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten Ventilscheibe 20 weisen in zumindest einem Betriebszustand eine Fluidverbindung zu den Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26 der ersten Ventilscheibe 18 auf. Zudem weisen die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten Ventilscheibe 20 in zumindest einem Betriebszustand eine Fluidverbindung zu dem Fluidaufnahmebereich 40 auf. Die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten Ventilscheibe 20 sind frei von scharfen Kanten. Die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten Ventilscheibe 20 sind zueinander identisch ausgebildet. Die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten Ventilscheibe 20 sind zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmig ausgebildet. Die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten Ventilscheibe 20 decken jeweils einen Winkel von zumindest im Wesentlichen 40° ab. Die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten Ventilscheibe 20 sind in einem Winkel von 90° relativ zueinander angeordnet. Die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten Ventilscheibe 20 erstrecken sich über einen Winkelbereich von zumindest im Wesentlichen 360° .

Darüber hinaus weist die zweite Ventilscheibe 20 einen Dichtsteg 36 auf. Der Dichtsteg 36 ist als Erhöhung relativ zu einem Umgebungsbereich ausgebildet. Der Dichtsteg 36 erstreckt sich vollständig um die Durchströmungsöffnungen 28, 30, 32, 34 der zweiten

- 18 -

Ventilscheibe 20. Der Dichtsteg 36 ist in einem montierten Zustand auf einer der ersten Ventilscheibe 18 zugewandten Seite der zweiten Ventilscheibe 20 angeordnet. Der Dichtsteg 36 ist dazu vorgesehen, eine Auflagefläche zwischen der ersten Ventilscheibe 18 und der zweiten Ventilscheibe 20 zu reduzieren, insbesondere um eine Haftreibung zwischen den Ventilscheiben 18, 20 zu minimieren. Alternativ könnte eine, insbesondere als Verteilerscheibe ausgebildete, zweite Ventilscheibe auch eine andere Anzahl an Durchströmungsöffnungen aufweisen und/oder zumindest eine kreisrund, oval und/oder trapezförmig ausgebildete Durchströmungsöffnung. Zudem ist denkbar, einen Dichtsteg an einer, insbesondere als Steuerscheibe ausgebildeten, ersten Ventilscheibe anzuordnen.

Das 4-Wege-Ventil 10 ist dazu vorgesehen, in zumindest einem Betriebszustand die erste Wärmequelle 12 und/oder die zweite Wärmequelle 14 zumindest teilweise in den Wärmekreislauf 16 mit einzubeziehen. Im vorliegenden Fall ist das 4-Wege-Ventil 10 dazu vorgesehen, zwischen einem Heizungswasserbereitungsbetrieb und einem Warmwasserbereitungsbetrieb unter Umgehung und/oder teilweise Einbeziehung der ersten Wärmequelle 12 und/oder der zweiten Wärmequelle 14 umzuschalten. Die unterschiedlichen Betriebszustände der Heizvorrichtung werden nun unter Verweis auf die Figuren 7a – 7c und 8a – 8c beschrieben, wobei Durchströmungsöffnungen 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34 in diesem Fall kreisrund ausgebildet sind. Zudem ist in den Figuren 7a – 7c und 8a – 8c ein Weg des Fluids durch Pfeile gekennzeichnet.

Die Figuren 7a – 7c zeigen einen Warmwasserbereitungsbetrieb des 4-Wege-Ventils 10.

In Figur 7a sind der erste Anschluss 56 und der dritte Anschluss 60 des 4-Wege-Ventils 10 fluidtechnisch verbunden. Im vorliegenden Fall ist eine Verbindung zwischen dem ersten Anschluss 56 und dem dritten Anschluss 60 des 4-Wege-Ventils 10 vollständig geöffnet. Der Rücklauf, insbesondere Warmwasserrücklauf, des zweiten Teilwärmekreislaufs 50 ist dabei mit dem Rücklauf der ersten Wärmequelle 12 fluidtechnisch verbunden. Das 4-Wege-Ventil 10 ist dazu vorgesehen, die zweite Wärmequelle 14 vollständig zu umgehen. Dieser Betriebszustand kann insbesondere verwendet werden, wenn eine Temperatur der zweiten Wärmequelle 14 unterhalb eines vorgebbaren Sollwerts liegt.

In Figur 7b sind der erste Anschluss 56, der dritte Anschluss 60 und der vierte Anschluss 62 des 4-Wege-Ventils 10 fluidtechnisch verbunden. Im vorliegenden Fall ist eine Verbindung zwischen dem ersten Anschluss 56 und dem dritten Anschluss 60 des 4-Wege-Ventils 10 und eine Verbindung zwischen dem dritten Anschluss 60 und dem vierten Anschluss 62 zumindest teilweise geöffnet. Der Rücklauf, insbesondere Warmwasserrücklauf, des zweiten Teilwärmekreislaufs 50 ist dabei mit dem Rücklauf der ersten Wärmequelle 12 und der zweiten Wärmequelle 14 fluidtechnisch verbunden. Das 4-Wege-Ventil 10 ist dazu vorgesehen, die zweite Wärmequelle 14 zumindest teilweise in den Wärmekreislauf 16 mit einzubeziehen. Dieser Betriebszustand entspricht einem Mischbetriebszustand, wobei eine Temperatur der zweiten Wärmequelle 14 mittels einer kälteren Rücklauffluidtemperatur herunter gemischt wird.

In Figur 7c sind der dritte Anschluss 60 und der vierte Anschluss 62 des 4-Wege-Ventils 10 fluidtechnisch verbunden. Im vorliegenden Fall ist eine Verbindung zwischen dem dritten Anschluss 60 und dem vierten Anschluss 62 des 4-Wege-Ventils 10 vollständig geöffnet. Der Rücklauf, insbesondere Warmwasserrücklauf, des zweiten Teilwärmekreislaufs 50 ist dabei mit dem Rücklauf der zweiten Wärmequelle 14 fluidtechnisch verbunden. Das 4-Wege-Ventil 10 ist dazu vorgesehen, die zweite Wärmequelle 14 vollständig in den Wärmekreislauf 16 mit einzubeziehen. Zusätzlich kann bei Bedarf eine Fluidtemperatur mittels der ersten Wärmequelle 12 erhöht werden.

Die Figuren 8a – 8c zeigen einen Heizungswasserbereitungsbetrieb des 4-Wege-Ventils 10.

In Figur 8a sind der erste Anschluss 56 und der zweite Anschluss 58 des 4-Wege-Ventils 10 fluidtechnisch verbunden. Im vorliegenden Fall ist eine Verbindung zwischen dem ersten Anschluss 56 und dem zweiten Anschluss 58 des 4-Wege-Ventils 10 vollständig geöffnet. Der Rücklauf, insbesondere Heizungswasserrücklauf, des ersten Teilwärmekreislaufs 48 ist dabei mit dem Rücklauf der ersten Wärmequelle 12 fluidtechnisch verbunden. Das 4-Wege-Ventil 10 ist dazu vorgesehen, die zweite Wärmequelle 14 vollständig zu umgehen. Dieser Betriebszustand kann insbesondere verwendet werden, wenn eine Temperatur der zweiten Wärmequelle 14 unterhalb eines vorgebbaren Sollwerts liegt.

In Figur 8b sind der erste Anschluss 56, der zweite Anschluss 58 und der vierte Anschluss 62 des 4-Wege-Ventils 10 fluidtechnisch verbunden. Im vorliegenden Fall ist

- 20 -

eine Verbindung zwischen dem ersten Anschluss 56 und dem zweiten Anschluss 58 des 4-Wege-Ventils 10 und eine Verbindung zwischen dem zweiten Anschluss 58 und dem vierten Anschluss 62 zumindest teilweise geöffnet. Der Rücklauf, insbesondere Heizungswasserrücklauf, des ersten Teilwärmekreislaufs 48 ist dabei mit dem Rücklauf der ersten Wärmequelle 12 und der zweiten Wärmequelle 14 fluidtechnisch verbunden. Das 4-Wege-Ventil 10 ist dazu vorgesehen, die zweite Wärmequelle 14 zumindest teilweise in den Wärmekreislauf 16 mit einzubeziehen. Dieser Betriebszustand entspricht einem Mischbetriebszustand, wobei eine Temperatur der zweiten Wärmequelle 14 mittels einer kälteren Rücklauffluidtemperatur herunter gemischt wird.

In Figur 8c sind der zweite Anschluss 58 und der vierte Anschluss 62 des 4-Wege-Ventils 10 fluidtechnisch verbunden. Im vorliegenden Fall ist eine Verbindung zwischen dem zweiten Anschluss 58 und dem vierten Anschluss 62 des 4-Wege-Ventils 10 vollständig geöffnet. Der Rücklauf, insbesondere Heizungswasserrücklauf, des ersten Teilwärmekreislaufs 48 ist dabei mit dem Rücklauf der zweiten Wärmequelle 14 fluidtechnisch verbunden. Das 4-Wege-Ventil 10 ist dazu vorgesehen, die zweite Wärmequelle 14 vollständig in den Wärmekreislauf 16 mit einzubeziehen. Zusätzlich kann bei Bedarf eine Fluidtemperatur mittels der ersten Wärmequelle 12 erhöht werden.

Patentansprüche

1. Heizvorrichtung, insbesondere zur Heizungs- und/oder Warmwasserbereitung, mit zumindest einem 4-Wege-Ventil (10), welches dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand zumindest eine Wärmequelle (12, 14) zumindest teilweise in einen Wärmekreislauf (16) mit einzubeziehen, dadurch gekennzeichnet, dass das 4-Wege-Ventil (10) als Scheibenventil ausgebildet ist.
2. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das 4-Wege-Ventil (10) zumindest eine Ventilscheibe (18, 20) aufweist, welche zumindest drei Durchströmungsöffnungen (22 - 34) aufweist.
3. Heizvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das 4-Wege-Ventil (10) zumindest eine Ventilscheibe (18) aufweist, welche zumindest zwei voneinander verschieden ausgebildete Durchströmungsöffnungen (22, 24, 26) aufweist.
4. Heizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das 4-Wege-Ventil (10) zumindest eine Ventilscheibe (18, 20) aufweist, welche zumindest eine zumindest im Wesentlichen kreisringsektorförmige Durchströmungsöffnung (22 - 34) aufweist.
5. Heizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das 4-Wege-Ventil (10) zumindest eine Ventilscheibe (18) mit zumindest drei unmittelbar nebeneinanderliegenden Durchströmungsöffnungen (22, 24, 26) aufweist, die einen Winkelbereich von zumindest im Wesentlichen 180° abdecken.

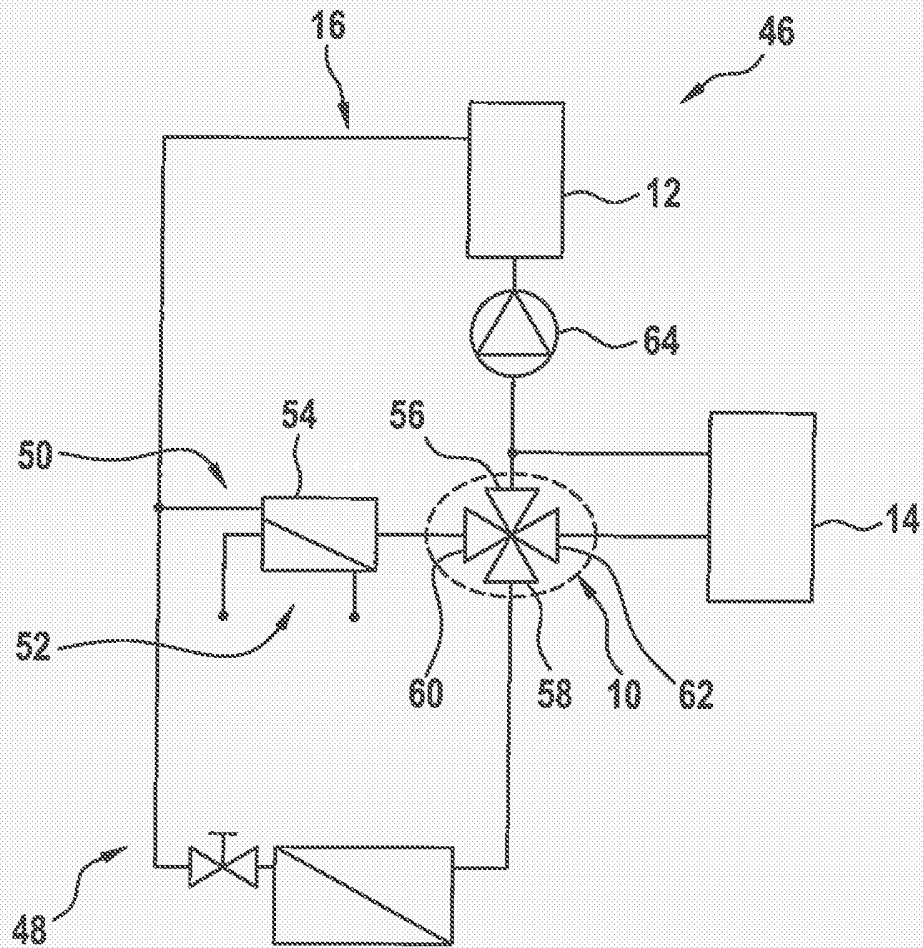
- 22 -

6. Heizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das 4-Wege-Ventil (10) zumindest eine Ventilscheibe (20) aufweist, welche zumindest einen Dichtsteg (36) umfasst, welcher sich zumindest teilweise um zumindest eine Durchströmungsöffnung (28, 30, 32, 34) erstreckt.
7. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilscheibe (18) als eine Steuerscheibe ausgebildet ist.
8. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilscheibe (20) als eine Verteilerscheibe ausgebildet ist.
9. Heizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das 4-Wege-Ventil (10) zumindest eine Kraftübertragungseinheit (38) aufweist, welche einen Fluidaufnahmbereich (40) zumindest teilweise umgreift und dazu vorgesehen ist, eine Kraft an zumindest eine Ventilscheibe (18) des 4-Wege-Ventils (10) zu übertragen.
10. Heizvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragungseinheit (38) zumindest eine Ausnehmung (42) aufweist, welche dazu vorgesehen ist, eine Fluidverbindung zu zumindest einem Temperaturmessbereich herzustellen.
11. Heizvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kraftübertragungseinheit (38) zumindest einen Referenzierungsanschlag (96) aufweist, welcher dazu vorgesehen ist, in zumindest einem Betriebszustand bei einer Kalibrierung einer Position zumindest einer Ventilscheibe (18, 20) des 4-Wege-Ventils (10) und/oder zumindest einer Antriebseinheit (76) des 4-Wege-Ventils (10) mitzuwirken.
12. Heizvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das 4-Wege-Ventil (10) zumindest ein elastisches Federelement (44) aufweist, welches dazu vorgesehen ist, zumindest eine Ventilscheibe (18, 20) des 4-Wege-Ventils (10) mit einem Druck zu beaufschlagen.

- 23 -

13. 4-Wege-Ventil (10) einer Heizvorrichtung zumindest nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

Fig. 1



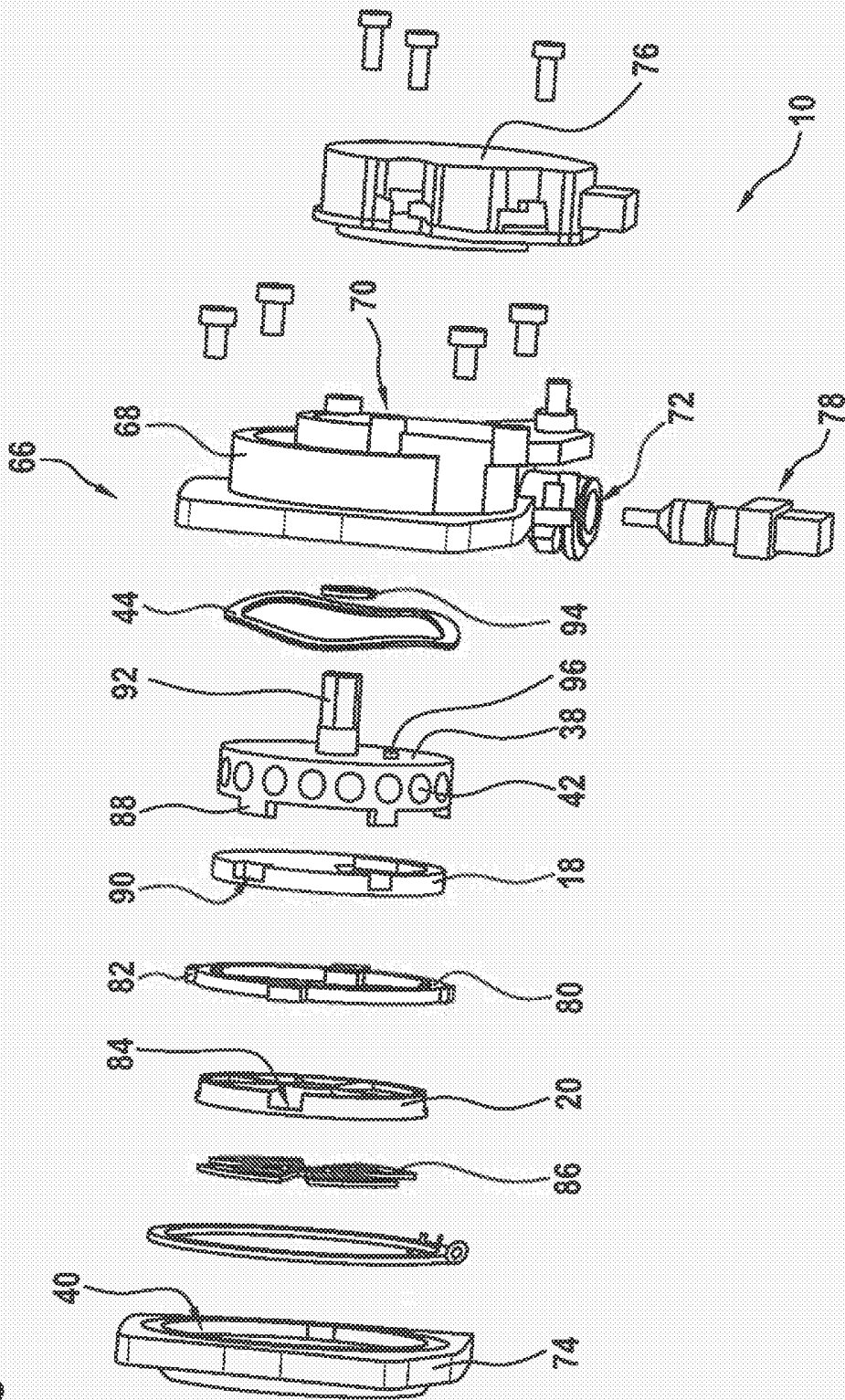


Fig. 2

Fig. 3

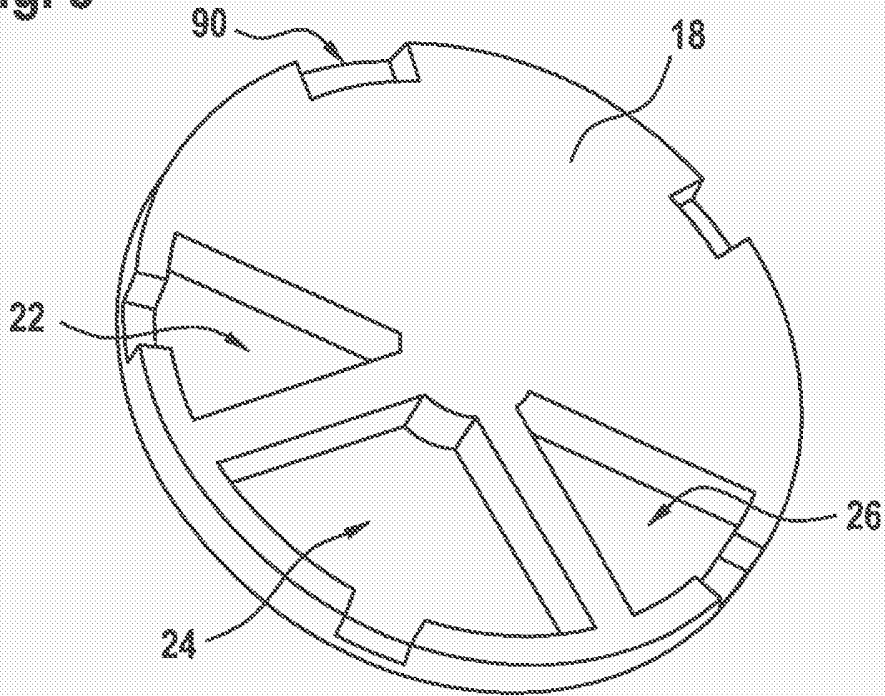


Fig. 4

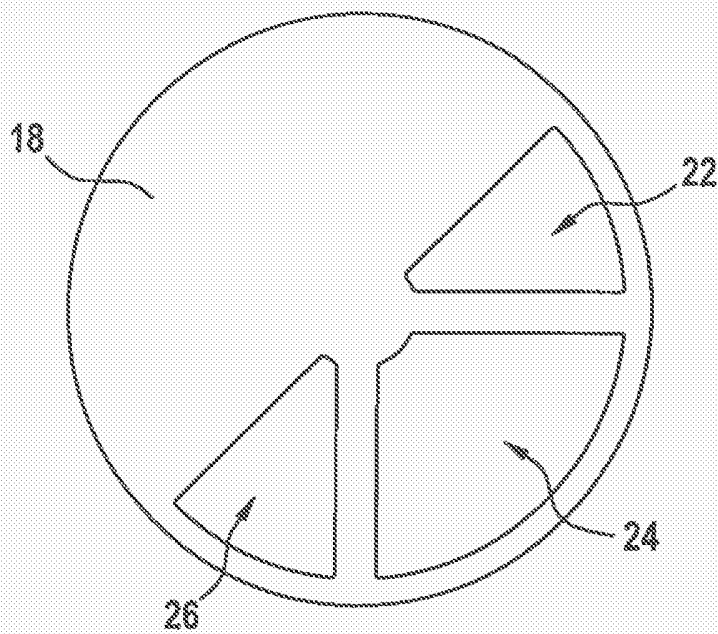


Fig. 5

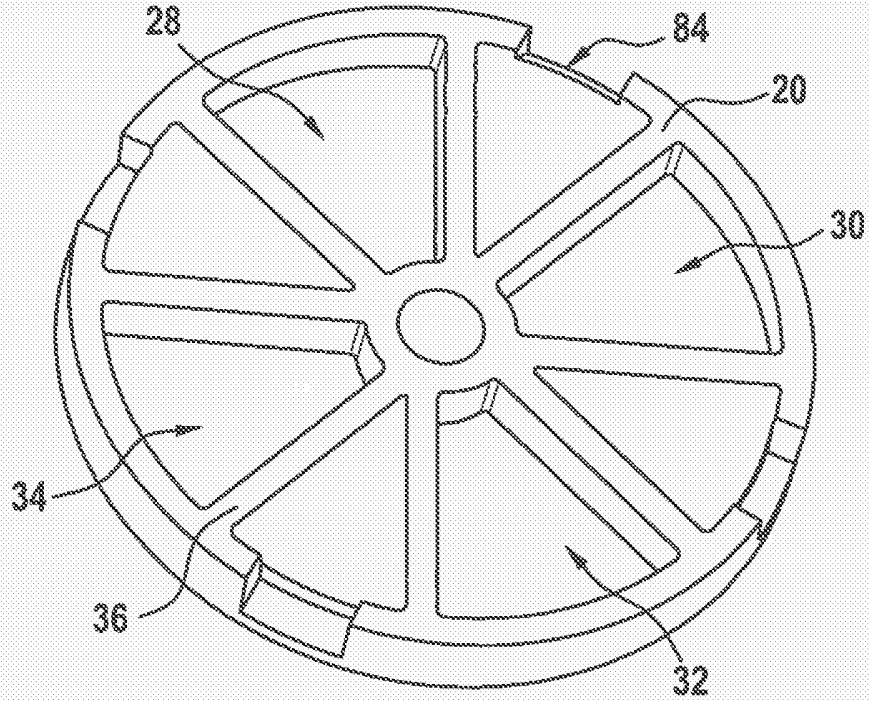


Fig. 6

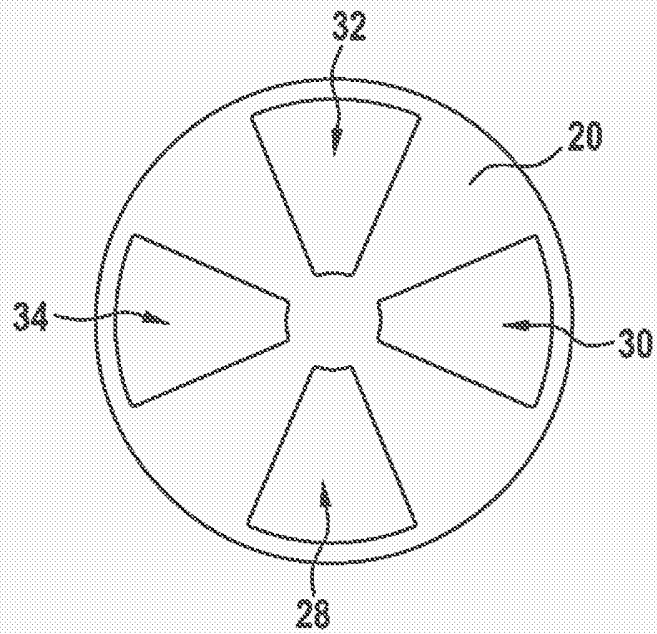


Fig. 7a

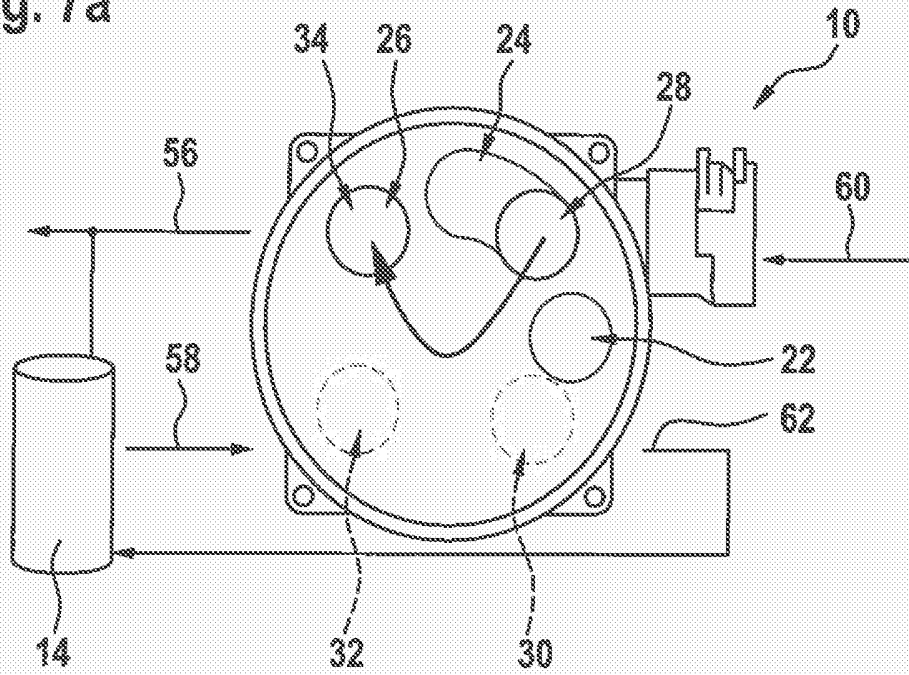


Fig. 7b

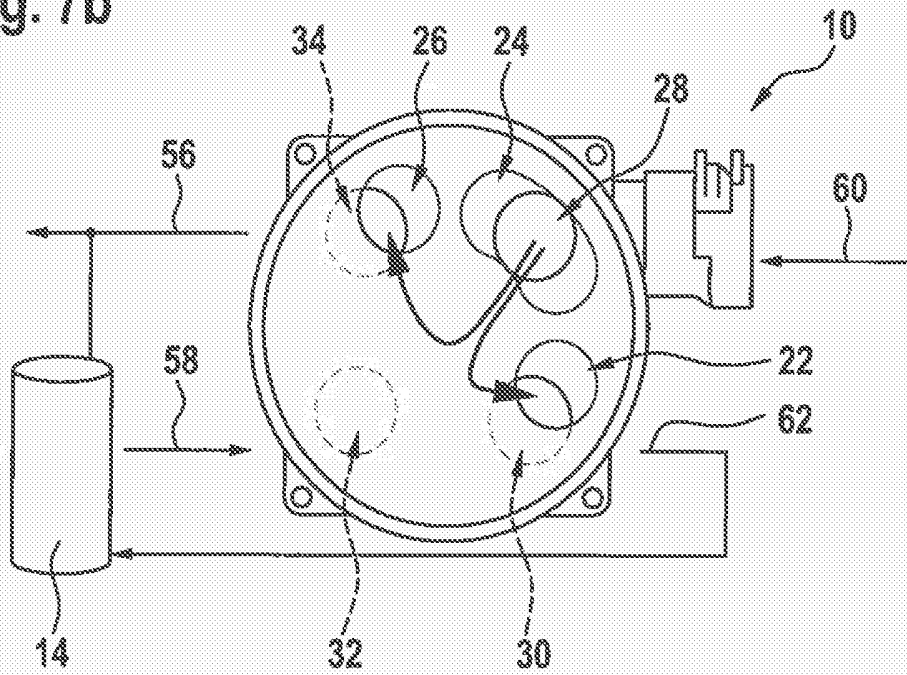


Fig. 7c

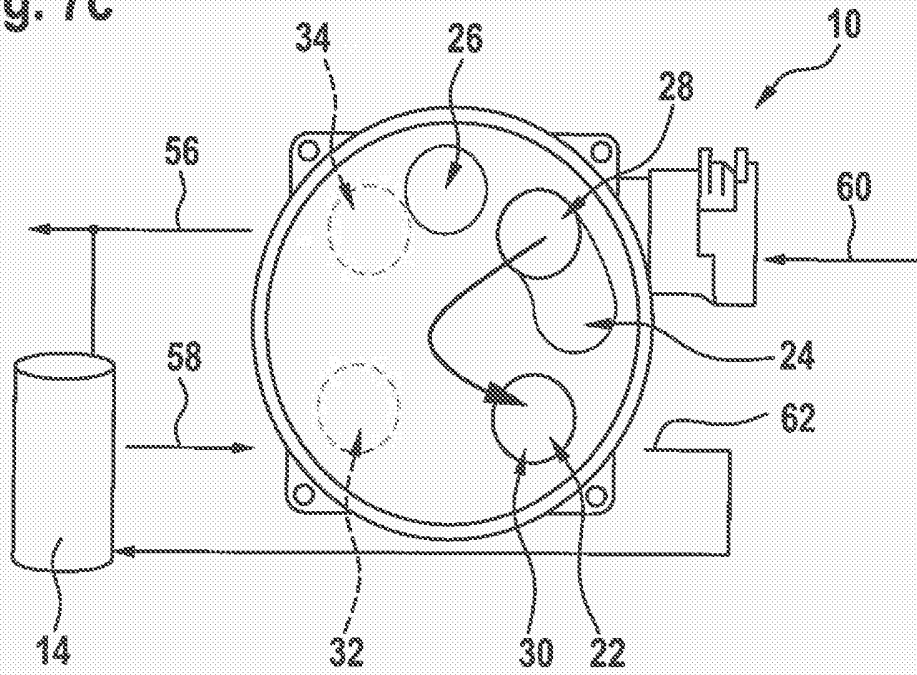


Fig. 8a

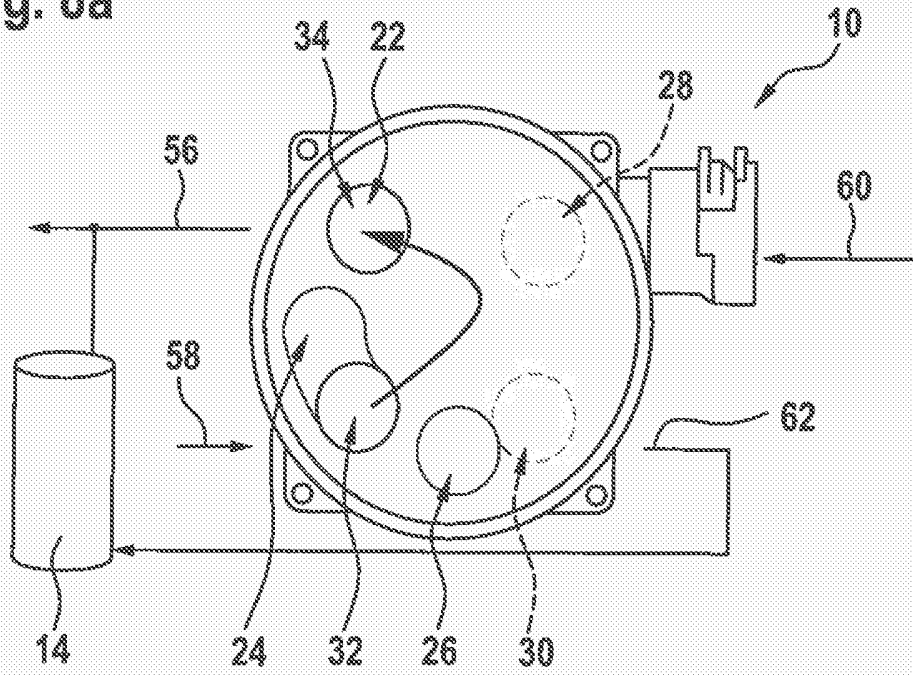


Fig. 8b

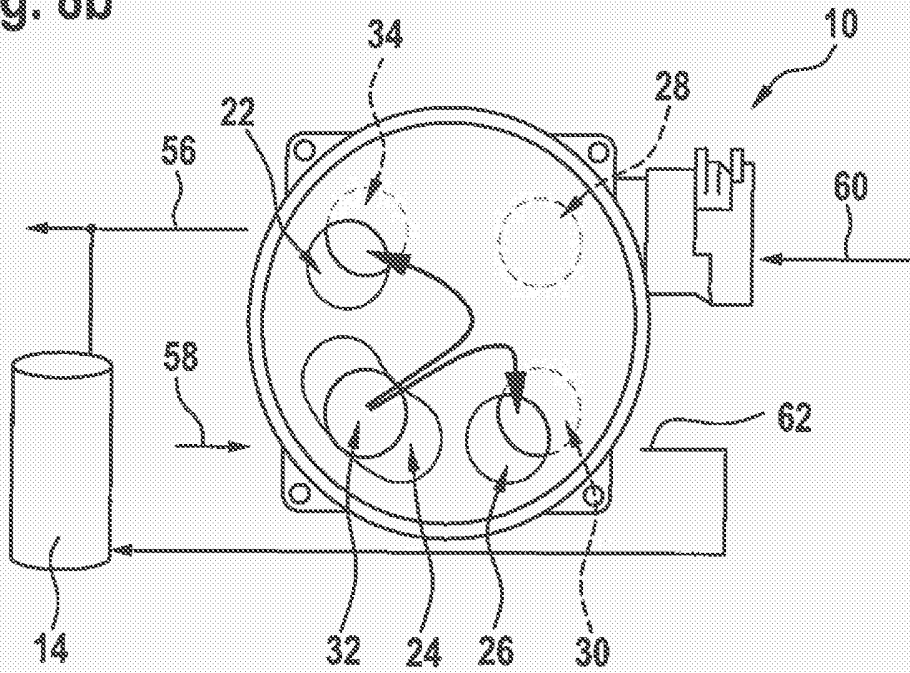


Fig. 8c

