

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 712 855 A1**

(51) Int. Cl.: **F24D 17/00** (2006.01)
F24D 19/10 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01106/16

(71) Anmelder:
Omlin Energiesysteme AG, Salinenstrasse 3
4127 Birsfelden (CH)

(22) Anmeldedatum: 29.08.2016

(72) Erfinder:
Martin Omlin, 4222 Zwingen (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.03.2018

(74) Vertreter:
Dr. Gerhard Ullrich c/o AXON Patent GmbH, Austrasse 67
P.O. Box 607
4147 Aesch (CH)

(54) **Anlage zur Bereitstellung von in Gebäuden in Zirkulation umlaufendem Warmwasser.**

(57) Die Anlage zur Bereitstellung von in Gebäuden in Zirkulation umlaufendem Warmwasser umfasst eine Wärmequelle (1) als Energielieferant für zumindest einen Warmwasseraufbereiter (2), eine Vielzahl von Entnahmestellen (0) für das bereitgestellte Warmwasser, eine Kaltwassereinlaufleitung (4) zur Einspeisung von Kaltwasser in die Anlage, eine Warmwasserzulaufleitung (5) zur Heranführung von Warmwasser an die Entnahmestellen (0) und eine Warmwasserzirkulationsleitung (6), die vor den Entnahmestellen (0) abzweigt. Eine an die Warmwasserzirkulationsleitung (6) angeschlossene und zwischen dem Warmwasseraufbereiter (2, 2') und den Entnahmestellen (0) angeordnete Steuervorrichtung (3) ist dazu bestimmt, vom der Steuervorrichtung (3) über die Warmwasserzirkulationsleitung (6) zumessenden Wasser eine erste Teilmenge in die Warmwasserzulaufleitung (5) und eine verbleibende zweite Teilmenge zur Nachwärmung in den Warmwasseraufbereiter (2) zu leiten. Vorteilhaft ist das Teilmengeverhältnis mit $(M_1) \gg (M_2)$ eingestellt, wobei vorzugsweise das Teilmengeverhältnis mit $(M_1):(M_2)$ im Bereich von 90%:10% liegt.

Beschreibung

Anwendungsgebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anlage zur Bereitstellung von Warmwasser in Gebäuden, wobei das Warmwasser in ständigem Kreislauf im Zirkulationsnetz gefördert wird, um an den Entnahmestellen eine möglichst sofortige Warmwasserbereitschaft zu gewährleisten. Als Gebäude kommen grössere Wohnhäuser und Verwaltungsgebäude in Betracht. Die Warmwasserbereitschaft liegt üblicherweise im Bereich von ca. 55 °C.

Stand der Technik

[0002] Auf der Homepage www.jrg.ch wird der Thermomischer «JRGUMAT» präsentiert, der zum Einbau in Warmwasserkreisläufen bestimmt ist, um den sicheren Verbrühungsschutz zu gewährleisten. Die Zusatzfunktion dieser Armatur ist, im Warmwasserkreislauf die Zirkulation beständig aufrechtzuerhalten zwecks stetiger Warmwasserbereitschaft. Insbesondere bei thermischen Solaranlagen ist bekannt, zur Beherrschung der systembedingten Übertemperaturen Temperaturregler in Kombination mit Zirkulationspumpen einzusetzen.

[0003] Der Nachteil dieser bisherigen Lösungen besteht darin, dass aufgrund der erheblichen Zirkulationsverluste die Warmwasseraufbereiter und die Wärmequellen in Gestalt von Heizkesseln, Wärmepumpen oder thermischen Solaranlagen oder als herangeführte Fernwärme grosszügig dimensioniert werden müssen, so dass die Gesamtanlage bei dem hohen geräte-technischen Aufwand nur einen an sich unbefriedigenden Wirkungsgrad zwischen eingesetzter und nutzbarer Energie hat.

Aufgabe der Erfindung

[0004] Angesichts des bisherigen Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine effizientere Anlage zur Bereitstellung von Warmwasser in Gebäuden zu schaffen. Dies mit Gewährleistung einer möglichst sofortigen Warmwasserbereitschaft an den Entnahmestellen und dabei minimierten Zirkulationsverlusten, so dass die Warmwasseraufbereiter nicht mehr überdimensioniert werden müssen und letztlich damit der Wirkungsgrad der gesamten Anlage wesentlich verbessert wird. Eine weitere Aufgabe besteht darin, die Anlage sowohl für in der Temperatur steuerbare Wärmequellen – wie Heizkessel, Wärmepumpen oder herangeführte Fernwärme – als auch in Verbindung mit Solarthermieanlagen zu entwickeln. Schliesslich ist es Aufgabe der Erfindung, die Montage der Anlage möglichst einfach und zeiteffizient zu gestalten.

[0005] Übersicht über die Erfindung

[0006] Die Anlage zur Bereitstellung von in Gebäuden in Zirkulation umlaufendem Warmwasser umfasst:

- eine Wärmequelle als Energielieferant für zumindest einen Warmwasseraufbereiter;
- eine Vielzahl von Entnahmestellen für das bereitgestellte Warmwasser;
- eine Kaltwassereinlaufleitung zur Einspeisung von Kaltwasser in die Anlage;
- eine Warmwasserzulaufleitung zur Heranführung von Warmwasser an die Entnahmestellen; und
- eine Warmwasserzirkulationsleitung, die vor den Entnahmestellen abzweigt.

Eine an die Warmwasserzirkulationsleitung angeschlossene und zwischen dem Warmwasseraufbereiter und den Entnahmestellen angeordnete Steuervorrichtung ist dazu bestimmt, vom der Steuervorrichtung über die Warmwasserzirkulationsleitung zufließenden Wasser eine erste Teilmenge M_1 in die Warmwasserzulaufleitung und eine verbleibende zweite Teilmenge M_2 zur Nachwärmung in den Warmwasseraufbereiter zu leiten.

[0007] Nachstehend sind besonders vorteilhafte Details zur erfindungsgemässen Anlage genannt: An der Steuervorrichtung ist das Mengenverhältnis mit $M_1 \gg M_2$ eingestellt, vorzugsweise als Mengenverhältnis mit $M_1:M_2$ im Bereich von 90%:10%.

[0008] Zwischen dem Warmwasseraufbereiter und der Steuervorrichtung verläuft eine jeweils beide verbindende Warmwasservorlaufleitung und Warmwasserrücklaufleitung. Die Steuervorrichtung weist einen Warmwasserstrang auf, an den einströmseitig die Warmwasservorlaufleitung und ausströmseitig die Warmwasserzulaufleitung angeschlossen sind.

[0009] Die Steuervorrichtung hat ferner einen Zirkulationsstrang, der sich intern der Steuervorrichtung an einer Zirkulationsgabelung in einen Teilstrang und einen Aufwärmestrang aufteilt. Einströmseitig an den Zirkulationsstrang ist die Warmwasserzirkulationsleitung angeschlossen, und der Aufwärmestrang ist ausströmseitig an die Warmwasserrücklaufleitung angeschlossen.

[0010] Vorteilhaft kann die Steuervorrichtung auch einen Kaltwasserstrang besitzen, an den einströmseitig die Kaltwassereinlaufleitung und ausströmseitig eine Kaltwasservorlaufleitung angeschlossen sind. Die Kaltwasservorlaufleitung verzweigt sich in eine zum Warmwasseraufbereiter führende Nachfüllleitung und in eine zu einer Sicherheitseinheit führende Sicherheitsleitung. Die Sicherheitseinheit hat ein auf Überdruck reagierendes und in einen Ablauf strömendes Sicherheitsventil.

[0011] Im Zirkulationsstrang ist eine Pumpe mit Förderrichtung zum Teilstrang und zum Aufwärmestrang installiert. Im Teilstrang sind in Strömungsrichtung hintereinander ein erster Warmwasserzähler, ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer und ein erstes Abgleichventil als Durchflussbegrenzer installiert. Im Aufwärmestrang sind in Strömungs-

richtung hintereinander ein zweiter Warmwasserzähler, ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer und ein zweites Abgleichventil als Durchflussbegrenzer eingebaut.

[0012] Im Aufwärmestrang ist, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor dem zweiten Warmwasserzähler ein Temperaturregler positioniert. Der Temperaturregler hat die Funktion, bei einer daran eingestellten Solltemperatur das mittels der beiden Abgleichventile zunächst fest eingestellte Teilmenngenverhältnis $M_1:M_2$ bei Unterschreitung der Solltemperatur des über die Warmwasserzirkulationsleitung ankommenden Wassers die zweite Teilmenge M_2 zu erhöhen und bei Überschreitung die zweite Teilmenge M_2 zu verringern.

[0013] Der Teilstrang führt dem Warmwasserstrang zuströmend an einer Einmündung in den Warmwasserstrang. Im Kaltwasserstrang ist ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer angeordnet. Im Warmwasserstrang ist, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Einmündung ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer eingebaut.

[0014] Im Kaltwasserstrang ist, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor dem Rückflussverhinderer eine Absperrarmatur angeordnet. Im Warmwasserstrang ist, in Strömungsrichtung betrachtet, vor der Einmündung eine Absperrarmatur eingebaut. Im Zirkulationsstrang ist, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Pumpe eine Absperrarmatur installiert.

[0015] Im Kaltwasserstrang, zwischen dem Rückflussverhinderer und der Absperrarmatur, ist ein Kaltwasserzähler eingebaut. Im Warmwasserstrang, in Strömungsrichtung betrachtet, sitzt vor der Absperrarmatur ein Thermometer. Im Warmwasserstrang, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, ist vor dem Rückflussverhinderer ein Entlüftungsventil angeschlossen. Im Zirkulationsstrang, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, ist vor der Absperrarmatur ein weiteres Thermometer installiert.

[0016] Die Wärmequelle als Energielieferant für den zumindest einen Warmwasseraufbereiter kann auf Solarthermie basieren; wobei dann:

- der Teilstrang in einen Thermomischer zuströmend einmündet, der im Warmwasserstrang eingebaut und zum Über-temperaturschutz bestimmt ist;
- sich von einer Kaltwasserabzweigung am Kaltwasserstrang ein in den Thermomischer Kaltwasser einleitender Absenkstrang erstreckt;
- im Kaltwasserstrang, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Kaltwasserabzweigung ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer angeordnet ist; und
- im Absenkstrang ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer angeordnet ist.

[0017] Bei der Nutzung der Solarthermie ist im Kaltwasserstrang, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Kaltwasserabzweigung eine Absperrarmatur angeordnet. Im Warmwasserstrang, in Strömungsrichtung betrachtet, ist vor dem Thermomischer eine Absperrarmatur eingebaut. Im Zirkulationsstrang, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, ist vor der Pumpe eine Absperrarmatur installiert. Im Kaltwasserstrang, zwischen der Kaltwasserabzweigung und der Absperrarmatur, ist ein Kaltwasserzähler eingebaut. Im Warmwasserstrang, in Strömungsrichtung betrachtet, sitzt vor der Absperrarmatur ein Thermometer. Im Warmwasserstrang, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, ist vor dem Thermomischer ein Entlüftungsventil angeschlossen. Im Zirkulationsstrang, entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, ist vor der Absperrarmatur ein weiteres Thermometer installiert.

[0018] Die Steuervorrichtung weist auf:

- einen ersten Steueranschluss zur Verbindung mit der Kaltwassereinlaufleitung und dem Kaltwasserstrang einströmseitig;
- einen zweiten Steueranschluss zur Verbindung mit der Warmwasserzulaufleitung und dem Warmwasserstrang ausströmseitig;
- einen dritten Steueranschluss zur Verbindung mit der Warmwasserzirkulationsleitung und dem Zirkulationsstrang einströmseitig;
- einen vierten Steueranschluss zur Verbindung mit dem Kaltwasserstrang ausströmseitig und der Kaltwasservorlaufleitung;
- einen fünften Steueranschluss zur Verbindung mit dem Warmwasserstrang einströmseitig und der Warmwasservorlaufleitung; und
- einen sechsten Steueranschluss zur Verbindung mit dem Aufwärmestrang ausströmseitig und der Warmwasserrücklaufleitung.

[0019] Die Anlage kann eine Wärmequelle ersten Typs, in Gestalt eines Heizkessels – basierend auf Öl, Gas, Feststoffen oder Elektroenergie – oder eines Fernwärmeanschlusses oder einer Wärmepumpe, und eine Wärmequelle zweiten Typs, basierend auf Solarthermie, aufweisen. Beide Wärmequellen sind Energielieferant für zumindest einen ersten Warmwasseraufbereiter oder auch weitere Warmwasseraufbereiter. Vorzugsweise der zumindest eine Warmwasseraufbereiter oder auch die weiteren Warmwasseraufbereiter besitzen jeweils ein erstes und ein zweites Heizregister, von denen eines mit der Wärmequelle ersten Typs und das andere mit der Wärmequelle zweiten Typs verbunden ist.

[0020] Die Anlage kann mehrere Warmwasseraufbereiter aufweisen, die einerseits zur Wärmequelle und andererseits zur Steuervorrichtung in Parallelschaltung angeordnet sind; wobei dann:

- die Nachfüllleitung an jeden der Warmwasseraufbereiter herangeführt ist;

- sich zwischen der Wärmequelle und den Warmwasseraufbereitern Ladeleitungen und Rücklaufleitungen erstrecken; und
- die jeweils an die Steuervorrichtung angeschlossene Warmwasservorlaufleitung und Warmwasserrücklaufleitung an jeden der Warmwasseraufbereiter herangeführt ist.

[0021] Vorteilhaft für Herstellung, Lagerhaltung und Installation ist die Steuervorrichtung in kompakter Geräteform mit bausteinartigen und gemäss individueller Kundenanforderung installierbaren Armaturen ausgebildet.

Kurzbeschreibung der beigelegten Zeichnungen

[0022] Es zeigen:

- Fig. 1A eine Anlage zur Bereitstellung von in Gebäuden in Zirkulation umlaufendem Warmwasser mit einer Wärmequelle ersten Typs, einem ersten Warmwasseraufbereiter, einer Steuervorrichtung und beispielhaft einer Entnahmestelle, als schematische Darstellung;
- Fig. 1B die Steuervorrichtung aus Fig. 1A mit ihrem inneren Aufbau und den Anschlüssen;
- Fig. 2A die Anlage gemäss Fig. 1A mit je einer Wärmequelle ersten und zweiten Typs, einem ersten Warmwasseraufbereiter, einer Steuervorrichtung und beispielhaft einer Entnahmestelle, als schematische Darstellung;
- Fig. 2B die Steuervorrichtung aus Fig. 2A mit ihrem inneren Aufbau und den Anschlüssen;
- Fig. 3 eine Anlage gemäss Fig. 1A mit einer Wärmequelle ersten Typs, zwei parallel geschalteten Warmwasseraufbereitern, einer Steuervorrichtung und beispielhaft einer Entnahmestelle, als schematische Darstellung; und
- Fig. 4 eine Anlage in kombinierter Konzeption der Fig. 2A und 3, mit je einer Wärmequelle ersten und zweiten Typs, zwei parallel geschalteten Warmwasseraufbereitern, einer Steuervorrichtung und beispielhaft einer Entnahmestelle, als schematische Darstellung.

Ausführungsbeispiel

[0023] Mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen erfolgt nachstehend die detaillierte Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemässen Anlage zur Bereitstellung von in Gebäuden in Zirkulation umlaufendem Warmwasser mit dazu geschaffenen Gestaltungsvarianten.

[0024] Für die gesamte weitere Beschreibung gilt folgende Festlegung. Sind in einer Figur zum Zweck zeichnerischer Eindeutigkeit Bezugsziffern enthalten, aber im unmittelbar zugehörigen Beschreibungstext nicht erläutert, so wird auf deren Erwähnung in vorangehenden oder nachfolgenden Figurenbeschreibungen Bezug genommen.

[0025] Fig. 1A und 1B

[0026] Diese Anlage umfasst eine Wärmequelle 1 ersten Typs, einen ersten Warmwasseraufbereiter 2, eine Steuervorrichtung 3 und beispielhaft nur eine Entnahmestelle 0, wobei in der Praxis zumeist eine Vielzahl von Entnahmestellen 0 vorhanden sind. Der strukturelle Aufbau der Anlage wird nun, betrachtet von der Wärmequelle 1 aus, beschrieben. Der erste Typ einer Wärmequelle 1 kann ein Heizkessel – basierend auf Öl, Gas oder Feststoffen oder Elektroenergie – oder ein Fernwärmeanschluss oder eine Wärmepumpe sein und lässt sich in seiner Temperatur einstellen.

[0027] Vom ersten Quellenanschluss 11 der Wärmequelle 1 erstreckt sich eine Ladeleitung 71 hin zu einem ersten Boileranschluss 21 am Warmwasseraufbereiter 2. An den ersten Boileranschluss 21 ist das intern des Warmwasseraufbereiters 2 installierte Heizregister 28 angeschlossen, das zum zweiten Boileranschluss 22 am Warmwasseraufbereiter 2 führt, von dem die Rücklaufleitung 72 zum ersten Quellenanschluss 11 der Wärmequelle 1 verläuft. Damit wird eine Zirkulation von der Wärmequelle 1 durch das Heizregister 28 ermöglicht, welches somit die Erwärmung der Wasserfüllung im Warmwasseraufbereiter 2 bewirkt. Zur Temperaturerfassung der Wasserfüllung ist das Thermometer 20 vorgesehen.

[0028] Aufgrund der Zielstellung, an den Entnahmestellen 0 ohne Verzögerung stets Warmwasser beziehen zu können, strömt Warmwasser, das im Warmwasseraufbereiter 2 aufgeheizt wurde, zunächst über den dritten Boileranschluss 23 durch eine Warmwasservorlaufleitung 83 zu einem fünften Steueranschluss 305 der Steuervorrichtung 3. Durch die Steuervorrichtung 3 hindurch erstreckt sich der Warmwasserstrang 35, nämlich vom fünften Steueranschluss 305 zum zweiten Steueranschluss 302. Vom zweiten Steueranschluss 302 verläuft die Warmwasserzufuhrleitung 5 in Richtung Entnahmestelle 0. Vor der Entnahmestelle 0 ist die Zirkulationsanbindung 56 installiert, an der sich die Warmwasserzufuhrleitung 5 einerseits hin zur Entnahmestelle 0 fortsetzt und andererseits als Warmwasserzirkulationsleitung 6 abzweigt, welche am dritten Steueranschluss 303 in die Steuervorrichtung 3 einmündet. Vom dritten Steueranschluss 303 erstreckt sich durch die Steuervorrichtung 3 ein Zirkulationsstrang 36, der sich intern der Steuervorrichtung 3 an einer Zirkulationsgabelung 367 aufteilt, nämlich einerseits als Teilstrang 36» an der Einmündung 357 in den Warmwasserstrang 35 führt und ande-

rerseits als vom Zirkulationsstrang 36 abzweigender Aufwärmestrang 37, der zum sechsten Steueranschluss 306 läuft. Vom sechsten Steueranschluss 306 erstreckt sich die Warmwasserrücklaufleitung 84 hin zum vierten Boileranschluss 24.

[0029] Bei Verbrauch von Warmwasser an einer der Entnahmestellen 0 wird über die Kaltwassereinlaufleitung 4 und den ersten Steueranschluss 301 Kaltwasser in den sich durch die Steuervorrichtung 3 erstreckenden Kaltwasserstrang 34 eingespeist, welcher zum vierten Steueranschluss 304 der Steuervorrichtung 3 führt und sich von hier als Kaltwasservorlaufleitung 41 fortsetzt. Die Kaltwasservorlaufleitung 41 teilt sich an der Kaltwassergabelung 47 auf, nämlich einerseits in die zur Sicherheitseinheit 9 führende Sicherheitsleitung 41'' und andererseits in die zum fünften Boileranschluss 25 des Warmwasseraufbereiters 2 führende Nachfüllleitung 41'. Die Sicherheitseinheit 9 besteht aus einem auf Überdruck reagierenden Sicherheitsventil 90 mit Auslauf in einen Ablauf 91. An der T-Verbindung 48 zweigt die Nachfüllleitung 41' einerseits zum fünften Boileranschluss 25 ab und andererseits zu einem Entleerungsventil 29 zur Entleerung des Warmwasseraufbereiters 2 bei Servicearbeiten.

[0030] Nun werden der in der Steuervorrichtung 3 vorhandene Leitungsverlauf und die darin installierten Armaturen detailliert erörtert. Von ausserhalb der Steuervorrichtung 3 ist an ihren ersten Steueranschluss 301 die Kaltwassereinlaufleitung 4 herangeführt. Dem ersten Steueranschluss 301 folgend – quasi in Strömungsrichtung –, ist im Kaltwasserstrang 34 zuerst eine Absperrarmatur 341 eingebaut, hinter der ein Kaltwasserzähler 342 sitzt. Zwischen dem Kaltwasserzähler 342 und dem vierten Steueranschluss 304 – hier schliesst sich die Kaltwasservorlaufleitung 41 an – ist in den Kaltwasserstrang 34 ein Rückflussverhinderer 343 eingefügt.

[0031] Nach ausserhalb der Steuervorrichtung 3 erstreckt sich von ihrem zweiten Steueranschluss 302 die Warmwasserzulaufleitung 5. Dem zweiten Steueranschluss 302 folgend – quasi entgegen der Strömungsrichtung –, ist im Warmwasserstrang 35 zuerst ein Thermometer 350 eingebaut, hinter dem eine Absperrarmatur 351 sitzt, der zuerst die Einmündung 357 und dann ein Rückflussverhinderer 353 folgen. Vor dem fünften Steueranschluss 305 – an diesen ist die Warmwasservorlaufleitung 83 herangeführt – ist an den Warmwasserstrang 35 ein Entlüftungsventil 354 angeschlossen.

[0032] Von ausserhalb der Steuervorrichtung 3 ist an ihren dritten Steueranschluss 303 die Warmwasserzirkulationsleitung 6 herangeführt. Dem dritten Steueranschluss 303 folgend – quasi in Strömungsrichtung –, sitzt im Zirkulationsstrang 36 zuerst ein Thermometer 360, dem eine Absperrarmatur 361 und dann eine Pumpe 365 folgen. Auf dem Zirkulationsstrang 36 liegt hinter der Pumpe 365 die Zirkulationsgabelung 367, von der sich einerseits der Teilstrang 36' hin zur Einmündung 357 am Warmwasserstrang 35 fortsetzt und andererseits der Aufwärmestrang 37 abzweigt und an den sechsten Steueranschluss 306 führt. Vom sechsten Steueranschluss 306 erstreckt sich die Warmwasserrücklaufleitung 84.

[0033] Der Zirkulationsgabelung 367 folgend – quasi in Strömungsrichtung –, ist im Teilstrang 36' zuerst ein erster Warmwasserzähler 362 installiert, hinter dem ein Rückflussverhinderer 363 und dann ein Abgleichventil 366 als Durchflussbegrenzer folgen, ehe der Teilstrang 36' an der Einmündung 357 in den Warmwasserstrang 35 führt. Im Aufwärmestrang 37 – wiederum der Zirkulationsgabelung 367 folgend und in Strömungsrichtung – ist zuerst ein Temperaturregler 377 installiert, hinter dem ein zweiter Warmwasserzähler 372, dann ein Rückflussverhinderer 363 und zuletzt ein Abgleichventil 376 als Durchflussbegrenzer folgen.

[0034] Zunächst werden noch die Funktionen der in der Steuervorrichtung 3 vorhandenen Apparaturen erläutert. Die Absperrarmaturen 341, 351, 361 dienen der Unterbrechung des Durchflusses im jeweiligen Strang 34, 35, 36 und werden z.B. bei der Reinigung des Warmwasseraufbereiters 2 oder beim Service an der Pumpe 365 geschlossen. Vorteilhaft, aber nicht zwingend sind diese Absperrarmaturen 341, 351, 361 innerhalb der Steuervorrichtung 3 installiert. Möglich wäre der Einbau der Absperrarmaturen 341, 351, 361 alternativ in der Kaltwassereinlaufleitung 4, der Warmwasserzulaufleitung 5 und der Warmwasserzirkulationsleitung 6. Auch die Thermometer 350, 360 könnten ausserhalb der Steuervorrichtung 3 in der Warmwasserzulaufleitung 5 bzw. der Warmwasserzirkulationsleitung 6 eingesetzt sein. Nur in der voll bestückten Version wird man den Kaltwasserzähler 342 vorsehen, an dem das nachströmende Volumen an Kaltwasser und somit der Verbrauch von Warmwasser ablesbar ist. Ebenso entbehrlich wäre der Temperaturregler 377.

[0035] Die Rückflussverhinderer 343, 353, 363, 373 haben die Aufgabe, die Wege entgegen der jeweils vorgegebenen Strömungsrichtung zu sperren, was bei auftretendem Überdruck – z.B. infolge von Wärmeausdehnung – erforderlich wird. Der erste und zweite Warmwasserzähler 362, 372 dient der Messung der Durchflussmengen hinter der Zirkulationsgabelung 367 im Teilstrang 36' bzw. im Aufwärmestrang 37. Die Messwerte der Durchflussmengen werden benötigt, um mittels der beiden Abgleichventile 366, 376 das gewünschte Verhältnis von Teilmengen $M_1:M_2$ einzustellen, welche von der an der Zirkulationsgabelung 367 sich aufteilenden Warmwasserzirkulation über den Teilstrang 36' als erste Teilmenge M_1 der Einmündung 357 bzw. über den Aufwärmestrang 37 als zweite Teilmenge M_2 der Warmwasserrücklaufleitung 84 zufließen.

[0036] Vorteilhaft wird für den Durchfluss ein Teilmengenverhältnis mit $M_1 \gg M_2$ an der Steuervorrichtung 3 eingestellt, z.B. mit $M_1:M_2$ im Bereich von 90%:10%. Bei einem Verhältnis $M_1:M_2 = 90\%:10\%$ werden also 90% des in der Warmwasserzirkulationsleitung 6 fliessenden Wassers als erste Teilmenge M_1 über die Steuervorrichtung 3 wieder direkt in die Warmwasserzulaufleitung 5 eingespeist, während die verbleibenden 10% als zweite Teilmenge M_2 über die Warmwasserrücklaufleitung 84 zur Nachwärmung in den Warmwasseraufbereiter 2 gelangen. Das in der Warmwasserzirkulationsleitung 6 fliessende Wasser hatte sich durch Wärmeverluste im Leitungsnetz auf unterhalb der an den Entnahmestellen 0 geforderten Wassertemperatur abgekühlt.

[0037] In ihrer vollkommenen Ausstattung weist die Steuervorrichtung 3 den für eine dynamische Nachregelung nützlichen Temperaturregler 377 auf. Mittels der beiden Abgleichventile 366, 376 erfolgt die Festeinstellung des Teilmengenverhältnisses $M_1:M_2$ beispielsweise mit 90%:10%. Hat man am Temperaturregler 377 z.B. eine Solltemperatur von 45 °C eingestellt, und das über die Warmwasserzirkulationsleitung 6 ankommenden Wasser entspricht dieser Temperatureinstellung, so fährt die Anlage im Teilmengenverhältnis $M_1:M_2 = 90\%:10\%$. Sollte infolge Störeinflüssen, wie sinkende Warmwassertemperaturen durch äussere Einflüsse, der nachwärmende Bedarf grösser sein und das Wasser mit unter 45 °C ankommen, öffnet der Temperaturregler 377 mehr. Folglich verschiebt sich das Teilmengenverhältnis $M_1:M_2$ zugunsten einer erhöhten zweiten Teilmenge M_2 , z.B. $M_1:M_2 = 85\%:15\%$. Es fliesst also etwas mehr Wasser über die Warmwasserrücklaufleitung 84 zur Nachwärmung in den Warmwasseraufbereiter 2, und weniger wird über den Teilstrang 36' wieder in den Warmwasserstrang 35 zurückgeführt. Ein zusätzliche Energieeinsparung erzielt man, wenn das Wasser mit über 45 °C ankommt, so dass der Temperaturregler 377 mehr schliesst und sich das Teilmengenverhältnis beispielsweise auf $M_1:M_2 = 95\%:5\%$ verschiebt. Dann bedarf es nur einer verringerten Teilmenge M_2 zur Nachwärmung.

[0038] Fig. 2A und 2B

[0039] Zur verkürzten Erörterung wird bei diesem Ausführungsbeispiel nur auf die Abweichungen zur Variante gemäss Figurenpaar 1A und 1B eingegangen, ansonsten auf die vorherige Beschreibung verwiesen. Die Anlage der jetzigen Variante umfasst zur vorhandenen Wärmequelle 1 ersten Typs nun auch eine Wärmequelle 1' zweiten Typs, welche auf Solarthermie basiert. Aufgrund der teils extrem schwankenden Sonneneinstrahlung – tageszeit-, wetter- und jahreszeitabhängig – muss man für eine Anlage zur Bereitstellung von Warmwasser stets Wärmequellen 1, 1' beider Typen vorsehen. Beide Wärmequellen 1, 1' sind an den ersten Warmwasseraufbereiter 2 angeschlossen. Daher ergeben sich zusätzliche Quellenanschlüsse 11', 12', Leitungen 71', 72', Boileranschlüsse 21', 22' und ein zweites Heizregister 28' im Warmwasseraufbereiter 2 sowie eine etwas veränderte apparative Bestückung in der Steuervorrichtung 3.

[0040] Die Ladeleitung 71 und die Rücklaufleitung 72 der Wärmequelle 1 ersten Typs sind mit dem zugehörigen ersten Heizregister 28 im Warmwasseraufbereiter 2 über die beiden Boileranschlüsse 21, 22 verbunden. Dieses erste Heizregister 28 ist oberhalb des zweiten Heizregisters 28' positioniert. Die Wärmequelle 1' zweiten Typs beruht auf Solarthermie und hat den ersten Quellenanschluss 11', von dem sich die Ladeleitung 71' erstreckt. An den zweiten Quellenanschluss 12' ist die Rücklaufleitung 72' herangeführt. Das zweite Heizregister 28' ist mit der zugehörigen Ladeleitung 71' und Rücklaufleitung 72' über die beiden Boileranschlüsse 21', 22' verbunden. Bei ausreichend gewinnbarer Solarenergie wird man vorteilhaft allein die Wärmequelle 1' zweiten Typs zur Aufheizung des Warmwasseraufbereiters 2 nutzen, nur ansonsten zusätzlich oder allein die Wärmequelle 1 ersten Typs.

[0041] Aufgrund der jetzt in die Anlage integrierten Wärmequelle 1' zweiten Typs, welche zu einer Überhitzung im Warmwasseraufbereiter 2 führen kann und damit der Gefahr zu heissen Wassers an den Entnahmestellen 0 – z.B. über die Normaleinstellung von 55 °C hinaus –, sind in der Steuervorrichtung 3 Vorkehrungen für den Personenschutz installiert. Hierzu folgt dem Abgleichventil 366 im Teilstrang 36' in Strömungsrichtung ein in den Warmwasserstrang 35 zwischen der Absperrarmatur 351 und dem Entlüftungsventil 354 eingebauter Thermomischer 358. Vom Thermomischer 358 erstreckt sich ein Absenkstrang 36'' an die Kaltwasserabzweigung 347, welche auf dem Kaltwasserstrang 34 zwischen dem Kaltwasserzähler 342 und dem Rückflussverhinderer 343 liegt. Der zuvor bei Fig. 1B im Warmwasserstrang 35 installierte Rückflussverhinderer 353 ist jetzt in den Absenkstrang 36'' zwischen dem Thermomischer 358 und der Kaltwasserabzweigung 347 umgesetzt. Bei am Thermomischer 358 ankommendem überhitztem Warmwasser gewährleisten Rückflussverhinderer 353 und Thermomischer 358 die Beimischung von Kaltwasser zum Zustrom von der Warmwasservorlaufleitung 83 und dem Teilstrang 36'. Durch die Temperaturabsenkung wird der Sollwert in der Warmwasserzulaufleitung 5 erreicht.

[0042] Vorteilhaft wird wieder für das durch die Warmwasserzirkulationsleitung 6 an der Steuervorrichtung 3 ankommende Wasser mittels dieser ein Teilmengenverhältnis mit $M_1 \gg M_2$ eingestellt, vorzugsweise mit $M_1:M_2$ im Bereich von 90%:10%. Auch ansonsten entsprechen der konstruktive Aufbau und die Funktion der Anlage gemäss Figurenpaar 2A und 2B dem vorangehenden Ausführungsbeispiel mit Figurenpaar 1A und 1B.

[0043] Fig. 3

[0044] Wiederum bedarf es zu diesem Ausführungsbeispiel nur der Erörterung der Abweichungen zur Variante gemäss dem Figurenpaar 1A und 1B, ansonsten wird auf die zugehörige Beschreibung verwiesen. Die Anlage umfasst nun eine Wärmequelle 1 ersten Typs, einen ersten und einen zweiten Warmwasseraufbereiter 2, 2', eine Steuervorrichtung 3 und beispielhaft eine Entnahmestelle 0. Die eine Wärmequelle 1 ist in Parallelschaltung an beide Warmwasseraufbereiter 2, 2' angeschlossen, die identisch jeweils ein Thermometer 20, die fünf Boileranschlüsse 21–25, das Heizregister 28 und das Entleerungsventil 29 besitzen. Durch die Parallelschaltung von zwei vorhandenen Warmwasseraufbereitern 2, 2' ergibt sich jedoch ein verzweigter Verlauf für die Nachfüllleitung 41', die erste Ladeleitung 71 und die erste Rücklaufleitung 72.

[0045] Die von der Kaltwassergabelung 47 kommende Nachfüllleitung 41' führt über die Kreuz-Verbindung 48' bzw. über die T-Verbindung 48 an den jeweiligen fünften Boileranschluss 25 der beiden Warmwasseraufbereiter 2, 2'. Die Kreuz-Verbindung 48' und die T-Verbindung 48 dienen ausserdem zur Installation eines jeweiligen Entleerungsventils 29 für den jeweils zugehörigen Warmwasseraufbereiter 2', 2.

[0046] Von der ersten Wärmequelle 1 führt die erste Ladeleitung 71 an den jeweiligen ersten Boileranschluss 21 des betreffenden Warmwasseraufbereiters 2, 2'. Mit den beiden Boileranschlüssen 21 ist das im jeweiligen Warmwasserauf-

bereiter 2, 2' installierte erste Heizregister 28 verbunden. Die erste Rücklaufleitung 72 erstreckt sich vom jeweiligen zweiten Boileranschluss 22, der mit dem im betreffenden Warmwasseraufbereiter 2, 2' vorhandenen ersten Heizregister 28 verbunden ist, zur ersten Wärmequelle 1. Die Warmwasservorlaufleitung 83 verläuft von den dritten Boileranschlüssen 23 beider Warmwasseraufbereiter 2, 2' zusammengeführt an den fünften Steueranschluss 305 der Steuervorrichtung 3. Die Warmwasserrücklaufleitung 84 gelangt vom sechsten Steueranschluss 306 der Steuervorrichtung 3 an den jeweiligen vierten Boileranschluss 24 des betreffenden Warmwasseraufbereiters 2, 2'.

[0047] Auch bei dieser Anlage lässt sich für das durch die Warmwasserzirkulationsleitung 6 an der Steuervorrichtung 3 ankommende Wasser an dieser ein Teilmengeverhältnis mit $M_1 \gg M_2$ einstellen, vorzugsweise mit $M_1:M_2$ im Bereich von 90%:10% (siehe Fig. 1B). Auch ansonsten entsprechen der konstruktive Aufbau und die Funktion der Anlage in Fig. 3 dem ersten Ausführungsbeispiel mit Figurenpaar 1A und 1B.

[0048] Es ist auch möglich, Anlagen erfindungsgemässen Aufbaus mit mehreren in Reihe geschalteten Warmwasseraufbereitern zu konzipieren. Aufgrund der sich dann in den einzelnen Warmwasseraufbereitern bildenden unterschiedlichen Temperaturschichtung wird man jedoch den zusätzlichen Geräteaufwand für ein Umladesystem zwischen den Warmwasseraufbereitern in Kauf nehmen müssen.

[0049] Fig. 4

[0050] Mit den Aufbauten gemäss Fig. 2A und 3 in Kombination ergibt sich diese nun zu erörternde noch komplexere Anlage mit je einer Wärmequelle 1, 1' ersten und zweiten Typs, zwei parallel geschalteten Warmwasseraufbereitern 2, 2', einer Steuervorrichtung 3 und schematisch mit nur einer Entnahmestelle 0. Zur verkürzten Erörterung werden bei diesem Ausführungsbeispiel Übereinstimmungen zu vorangehenden Aufbauten allenfalls cursorisch behandelt, ansonsten sei auf die vorherige Beschreibung verwiesen. Wie bei der Ausführung gemäss Fig. 2A führt von der zweiten Wärmequelle 1' die zweite Ladeleitung 71' an das jeweils zweite Heizregister 28' im betreffenden Warmwasseraufbereiter 2, 2'. Äquivalent erstreckt sich die zweite Rücklaufleitung 72' vom jeweiligen zweiten Heizregister 28' im betreffenden Warmwasseraufbereiter 2, 2' zur zweiten Wärmequelle 1'.

[0051] Wie bei der Ausführung gemäss Fig. 3 ist die Nachfüllleitung 41' über die Kreuz-Verbindung 48' bzw. über die T-Verbindung 48 an die fünften Boileranschlüsse 25 der beiden Warmwasseraufbereiter 2, 2' herangeführt. Die Warmwasservorlaufleitung 83 erstreckt sich wiederum von beiden Warmwasseraufbereitern 2, 2' zusammengeführt zur Steuervorrichtung 3, während die Warmwasserrücklaufleitung 84 von der Steuervorrichtung 3 an beide Warmwasseraufbereiter 2, 2' gelangt. Vom ersten Quellenanschluss 11 der ersten Wärmequelle 1 führt die erste Ladeleitung 71 an den ersten Boileranschluss 21 des betreffenden Warmwasseraufbereiters 2, 2', in dem das jeweils erste Heizregister 28 installiert ist. Die erste Rücklaufleitung 72 kommt vom jeweiligen zweiten Boileranschluss 22 des betreffenden Warmwasseraufbereiters 2, 2', in den die ersten Heizregister 28 eingebaut sind, und erstreckt sich zum zweiten Quellenanschluss 12 der ersten Wärmequelle 1.

[0052] Auch dieser komplexe Anlagenaufbau erlaubt, für das durch die Warmwasserzirkulationsleitung 6 an der Steuervorrichtung 3 ankommende Wasser ein Teilmengeverhältnis mit $M_1 \gg M_2$ fest einzustellen, vorzugsweise mit $M_1:M_2$ im Bereich von 90%:10%. Bei Installation des Temperaturreglers 377 in der Steuervorrichtung 3 sind zusätzlich die Vorteile der dynamischen Nachregelung für eine adäquate Anpassung des Teilmengeverhältnisses $M_1:M_2$ nutzbar. Dieser Anlagenaufbau mit den alternativ oder zusammen betreibbaren Wärmequellen 1, 1' und parallel geschalteten Warmwasseraufbereitern 2, 2' ist energetisch besonders effizient.

Patentansprüche

1. Anlage zur Bereitstellung von in Gebäuden in Zirkulation umlaufendem Warmwasser, mit:
 - a) einer Wärmequelle (1, 1') als Energielieferant für zumindest einen Warmwasseraufbereiter (2, 2');
 - b) einer Vielzahl von Entnahmestellen (0) für das bereitgestellte Warmwasser;
 - c) einer Kaltwassereinlaufleitung (4) zur Einspeisung von Kaltwasser in die Anlage;
 - d) einer Warmwasserzulaufleitung (5) zur Heranführung von Warmwasser an die Entnahmestellen (0); und
 - e) einer Warmwasserzirkulationsleitung (6), die vor den Entnahmestellen (0) abzweigt, dadurch gekennzeichnet, dass
 - f) eine an die Warmwasserzirkulationsleitung (6) angeschlossene und zwischen dem Warmwasseraufbereiter (2, 2') und den Entnahmestellen (0) angeordnete Steuervorrichtung (3) dazu bestimmt ist, vom der Steuervorrichtung (3) über die Warmwasserzirkulationsleitung (6) zufließenden Wasser eine erste Teilmenge (M_1) in die Warmwasserzulaufleitung (5) und eine verbleibende zweite Teilmenge (M_2) zur Nachwärmung in den Warmwasseraufbereiter (2, 2') zu leiten.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Steuervorrichtung (3):
 - a) das Teilmengeverhältnis mit (M_1) » (M_2) eingestellt ist; wobei vorzugsweise
 - b) das Teilmengeverhältnis mit (M_1):(M_2) im Bereich von 90%:10% eingestellt ist.
3. Anlage nach zumindest einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) zwischen dem Warmwasseraufbereiter (2, 2') und der Steuervorrichtung (3) eine jeweils beide verbindende Warmwasservorlaufleitung (83) und Warmwasserrücklaufleitung (84) verläuft;

- b) die Steuervorrichtung (3) einen Warmwasserstrang (35) aufweist, an den einströmseitig die Warmwasservorlaufleitung (83) und ausströmseitig die Warmwasserzulaufleitung (5) angeschlossen sind;
 - c) die Steuervorrichtung (3) einen Zirkulationsstrang (36) aufweist, der sich intern der Steuervorrichtung (3) an einer Zirkulationsgabelung (367) in einen Teilstrang (36') und einen Aufwärmestrang (37) aufteilt; wobei:
 - d) einströmseitig an den Zirkulationsstrang (36) die Warmwasserzirkulationsleitung (6) angeschlossen ist; und
 - e) der Aufwärmestrang (37) ausströmseitig an die Warmwasserrücklaufleitung (84) angeschlossen ist.
4. Anlage nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) die Steuervorrichtung (3) einen Kaltwasserstrang (34) aufweist, an den einströmseitig die Kaltwassereinlaufleitung (4) und ausströmseitig eine Kaltwasservorlaufleitung (41) angeschlossen sind;
 - b) die Kaltwasservorlaufleitung (41) sich in eine zum Warmwasseraufbereiter (2, 2') führende Nachfüllleitung (41') und in eine zu einer Sicherheitseinheit (9) führende Sicherheitsleitung (41'') verzweigt; und
 - c) die Sicherheitseinheit (9) ein auf Überdruck reagierendes und in einen Ablauf (91) strömendes Sicherheitsventil (90) aufweist.
 5. Anlage nach zumindest einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) im Zirkulationsstrang (36) eine Pumpe (365) mit Förderrichtung zum Teilstrang (36') und zum Aufwärmestrang (37) installiert ist;
 - b) im Teilstrang (36') in Strömungsrichtung hintereinander ein erster Warmwasserzähler (362), ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer (363) und ein erstes Abgleichventil (366) als Durchflussbegrenzer installiert sind; und
 - c) im Aufwärmestrang (37) in Strömungsrichtung hintereinander ein zweiter Warmwasserzähler (372), ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer (373) und ein zweites Abgleichventil (376) als Durchflussbegrenzer installiert sind.
 6. Anlage nach Ansprüche 5, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) im Aufwärmestrang (37), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor dem zweiten Warmwasserzähler (372) ein Temperaturregler (377) positioniert ist; und
 - b) der Temperaturregler (377) die Funktion hat, bei einer daran eingestellten Solltemperatur das mittels der beiden Abgleichventile (366, 376) zunächst fest eingestellte Teilmengenverhältnisses ($M_1:M_2$) bei Unterschreitung der Solltemperatur des über die Warmwasserzirkulationsleitung (6) ankommenden Wassers die zweite Teilmenge (M_2) zu erhöhen und bei Überschreitung die zweite Teilmenge (M_2) zu verringern.
 7. Anlage nach zumindest einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) der Teilstrang (36') dem Warmwasserstrang (35) zuströmend an einer Einmündung (357) in den Warmwasserstrang (35) führt; und
 - b) im Kaltwasserstrang (34) ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer (343) angeordnet ist; und
 - c) im Warmwasserstrang (35), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Einmündung (357), ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer (353) eingebaut ist.
 8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) im Kaltwasserstrang (34), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor dem Rückflussverhinderer (343) eine Absperrarmatur (341) angeordnet ist;
 - b) im Warmwasserstrang (35), in Strömungsrichtung betrachtet, vor Einmündung (357) eine Absperrarmatur (351) eingebaut ist; und
 - c) im Zirkulationsstrang (36), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Pumpe (365) eine Absperrarmatur (361) installiert ist.
 9. Anlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) im Kaltwasserstrang (34), zwischen dem Rückflussverhinderer (343) und der Absperrarmatur (341), ein Kaltwasserzähler (342) eingebaut ist;
 - b) im Warmwasserstrang (35), in Strömungsrichtung betrachtet, vor der Absperrarmatur (351) ein Thermometer (350) sitzt;
 - c) im Warmwasserstrang (35), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor dem Rückflussverhinderer (353) ein Entlüftungsventil (354) angeschlossen ist; und
 - d) im Zirkulationsstrang (36), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Absperrarmatur (361) ein Thermometer (360) installiert ist.
 10. Anlage nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmequelle (1') als Energielieferant für den zumindest einen Warmwasseraufbereiter (2, 2') auf Solarthermie basiert; wobei:
 - a) der Teilstrang (36') in einen Thermomischer (358) zuströmend einmündet, der im Warmwasserstrang (35) eingebaut und zum Übertemperaturschutz bestimmt ist;
 - b) sich von einer Kaltwasserabzweigung (347) am Kaltwasserstrang (34) ein in den Thermomischer (358) Kaltwasser einleitender Absenkstrang (36'') erstreckt;
 - c) im Kaltwasserstrang (34), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Kaltwasserabzweigung (347) ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer (343) angeordnet ist; und

- d) im Absenkstrang (36') ein in Strömungsrichtung offener Rückflussverhinderer (353) angeordnet ist.
11. Anlage nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) im Kaltwasserstrang (34), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Kaltwasserabzweigung (347) eine Absperrarmatur (341) angeordnet ist;
 - b) im Warmwasserstrang (35), in Strömungsrichtung betrachtet, vor dem Thermomischer (358), eine Absperrarmatur (351) eingebaut ist; und
 - c) im Zirkulationsstrang (36), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Pumpe (365) eine Absperrarmatur (361) installiert ist.
 12. Anlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) im Kaltwasserstrang (34), zwischen der Kaltwasserabzweigung (347) und der Absperrarmatur (341), ein Kaltwasserzähler (342) eingebaut ist;
 - b) im Warmwasserstrang (35), in Strömungsrichtung betrachtet, vor der Absperrarmatur (351) ein Thermometer (350) sitzt;
 - c) im Warmwasserstrang (35), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor dem Thermomischer (358) ein Entlüftungsventil (354) angeschlossen ist; und
 - d) im Zirkulationsstrang (36), entgegen der Strömungsrichtung betrachtet, vor der Absperrarmatur (361) ein Thermometer (360) installiert ist.
 13. Anlage nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (3) aufweist:
 - a) einen ersten Steueranschluss (301) zur Verbindung mit der Kaltwassereinlaufleitung (4) und dem Kaltwasserstrang (34) einströmseitig;
 - b) einen zweiten Steueranschluss (302) zur Verbindung mit der Warmwasserzulaufleitung (5) und dem Warmwasserstrang (35) ausströmseitig;
 - c) einen dritten Steueranschluss (303) zur Verbindung mit der Warmwasserzirkulationsleitung (6) und dem Zirkulationsstrang (36) einströmseitig;
 - d) einen vierten Steueranschluss (304) zur Verbindung mit dem Kaltwasserstrang (34) ausströmseitig und der Kaltwasservorlaufleitung (41);
 - e) einen fünften Steueranschluss (305) zur Verbindung mit dem Warmwasserstrang (35) einströmseitig und der Warmwasservorlaufleitung (83); und
 - f) einen sechsten Steueranschluss (306) zur Verbindung mit dem Aufwärmestrand (37) ausströmseitig und der Warmwasserrücklaufleitung (84).
 14. Anlage nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 9 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) die Anlage eine Wärmequelle (1) ersten Typs, in Gestalt eines Heizkessels – basierend auf Öl, Gas, Feststoffen oder Elektroenergie – oder eines Fernwärmeanschlusses oder einer Wärmepumpe, und eine Wärmequelle (1') zweiten Typs basierend auf Solarthermie aufweist; und
 - b) beide Wärmequellen (1, 1') Energielieferant für zumindest einen ersten Warmwasseraufbereiter (2) oder auch weitere Warmwasseraufbereiter (2') sind; und
 - c) vorzugsweise der zumindest eine Warmwasseraufbereiter (2) oder auch die weiteren Warmwasseraufbereiter (2') jeweils ein erstes und ein zweites Heizregister (28, 28') besitzen, von denen eines mit der Wärmequelle (1) ersten Typs und das andere mit der Wärmequelle (1') zweiten Typs verbunden ist.
 15. Anlage nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass
 - a) die Anlage mehrere Warmwasseraufbereiter (2, 2') aufweist, die einerseits zur Wärmequelle (1, 1') und andererseits zur Steuervorrichtung (3) in Parallelschaltung angeordnet sind; wobei
 - b) die Nachfüllleitung (41') an jeden der Warmwasseraufbereiter (2, 2') herangeführt ist;
 - c) sich zwischen der Wärmequelle (1, 1') und den Warmwasseraufbereitern (2, 2') Ladeleitungen (71, 71') und Rücklaufleitungen (72, 72') erstrecken; und
 - d) die jeweils an die Steuervorrichtung (3) angeschlossene Warmwasservorlaufleitung (83) und Warmwasserrücklaufleitung (84) an jeden der Warmwasseraufbereiter (2, 2') herangeführt ist.
 16. Anlage nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuervorrichtung (3) in kompakter Geräteform mit bausteinartig und gemäss individueller Kundenanforderung installierbaren Armaturen ausgebildet ist.

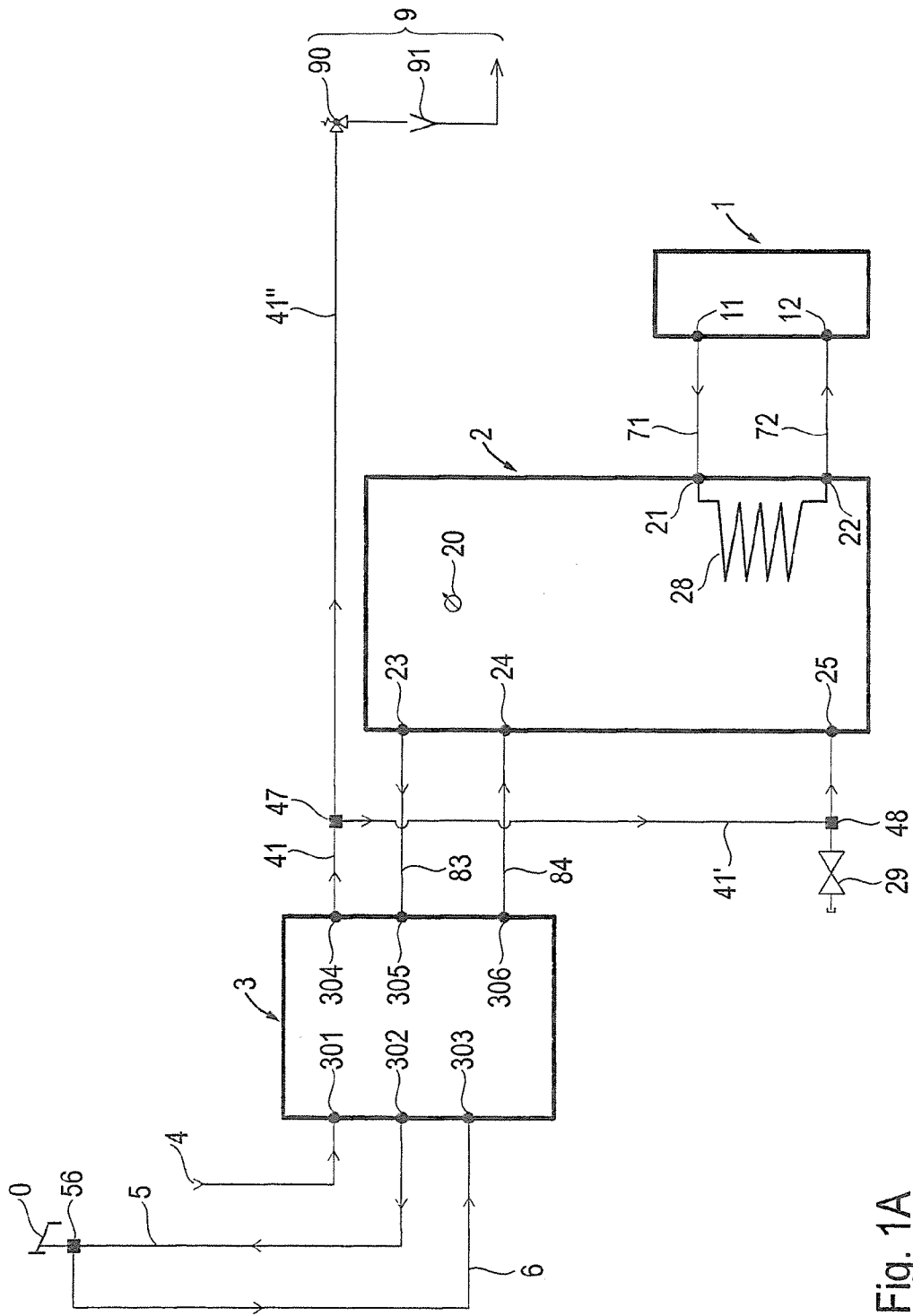


Fig. 1A

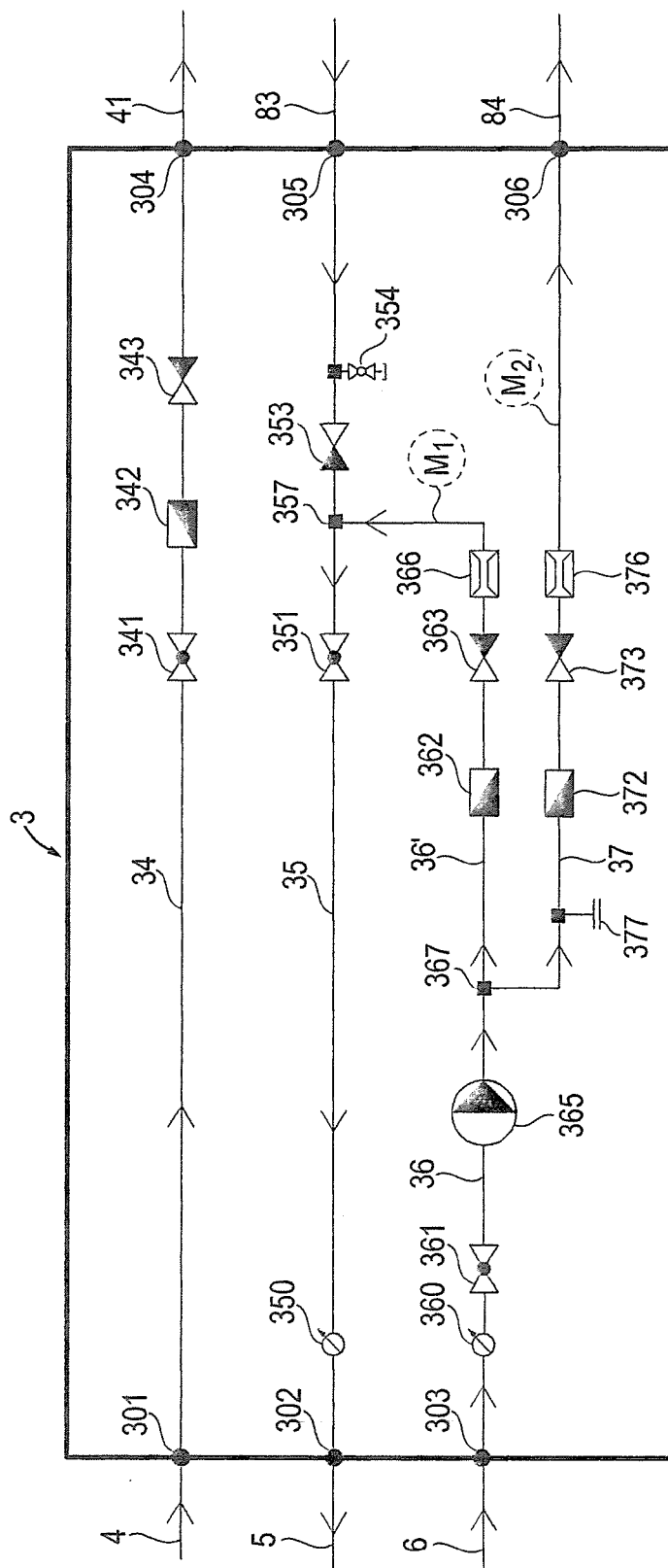
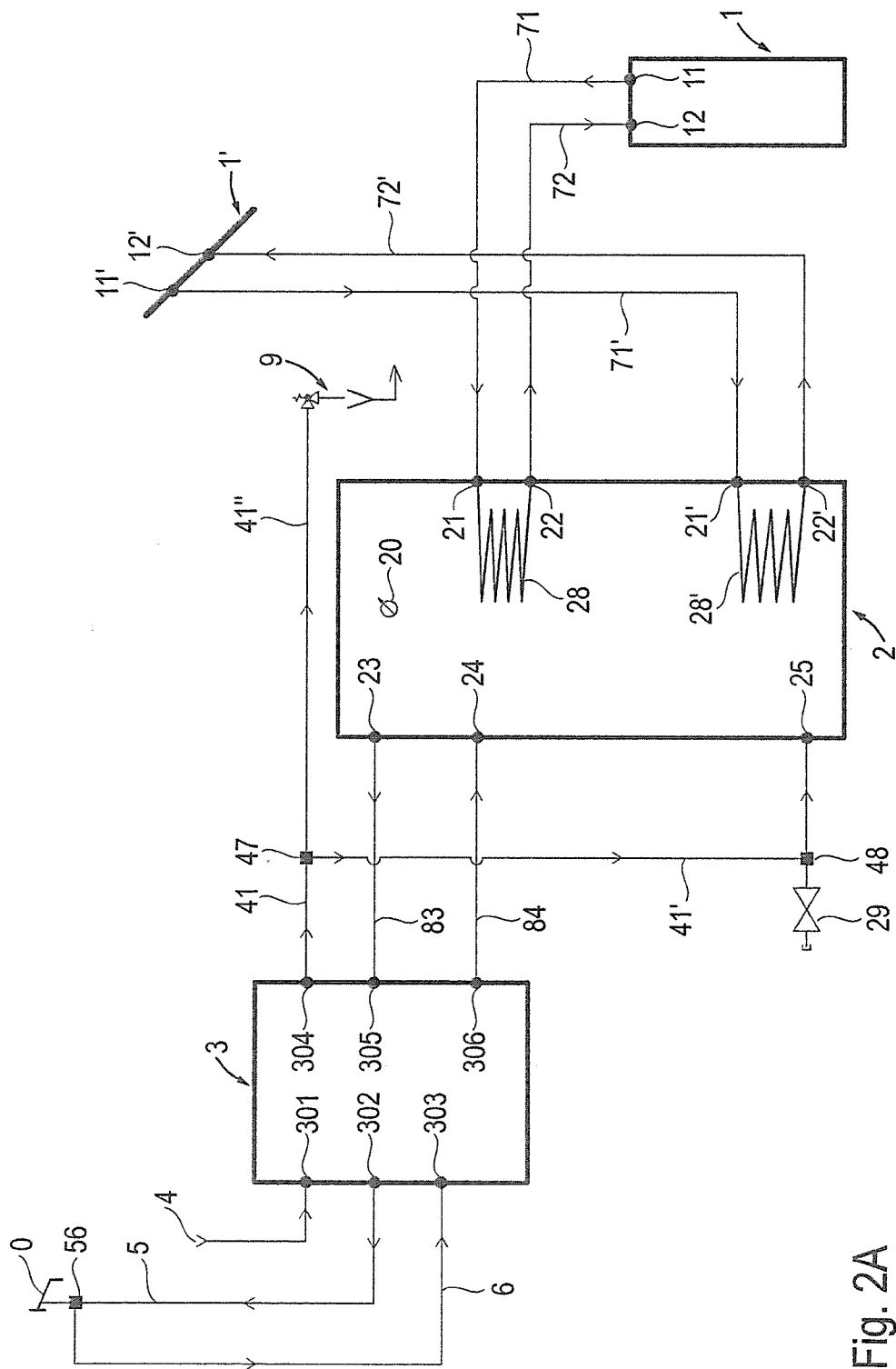


Fig. 1B



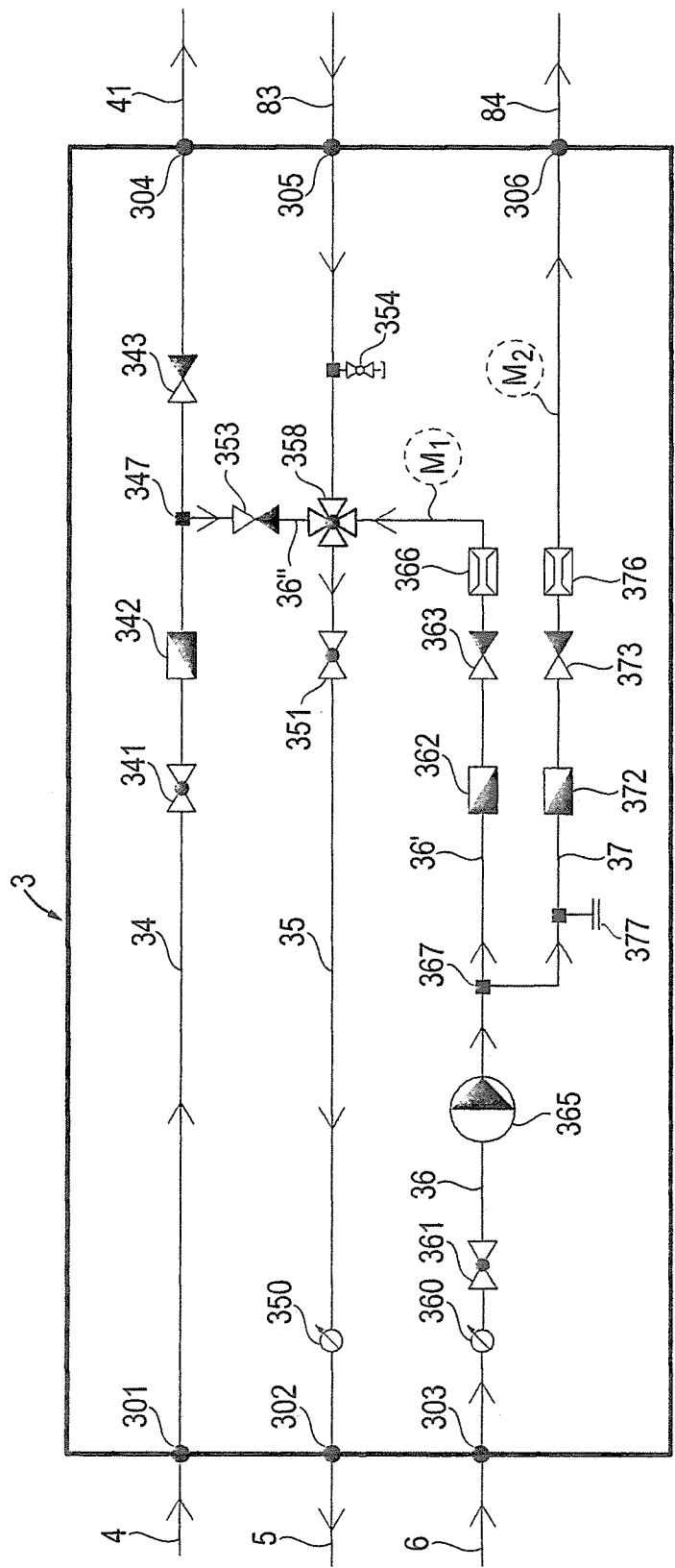


Fig. 2B

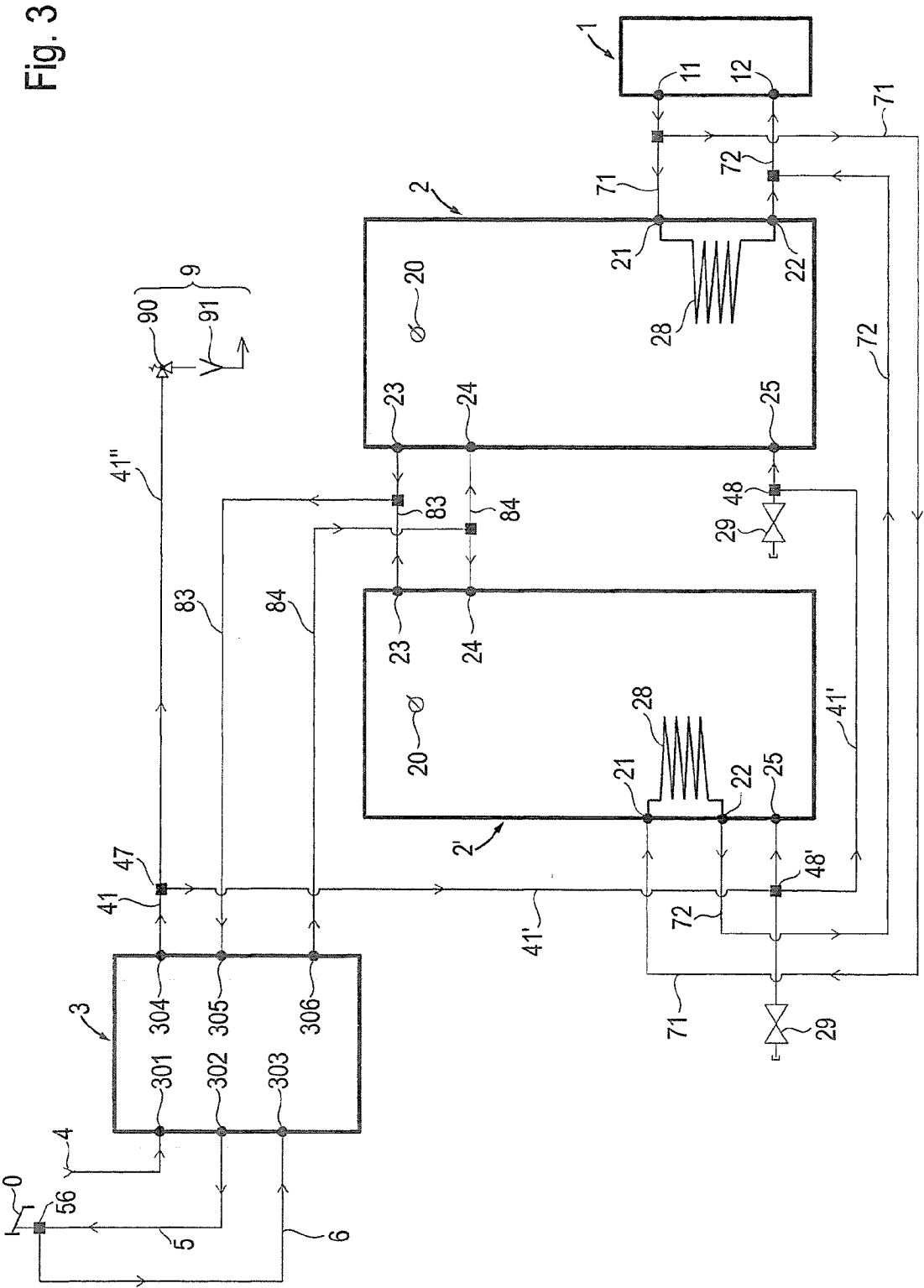
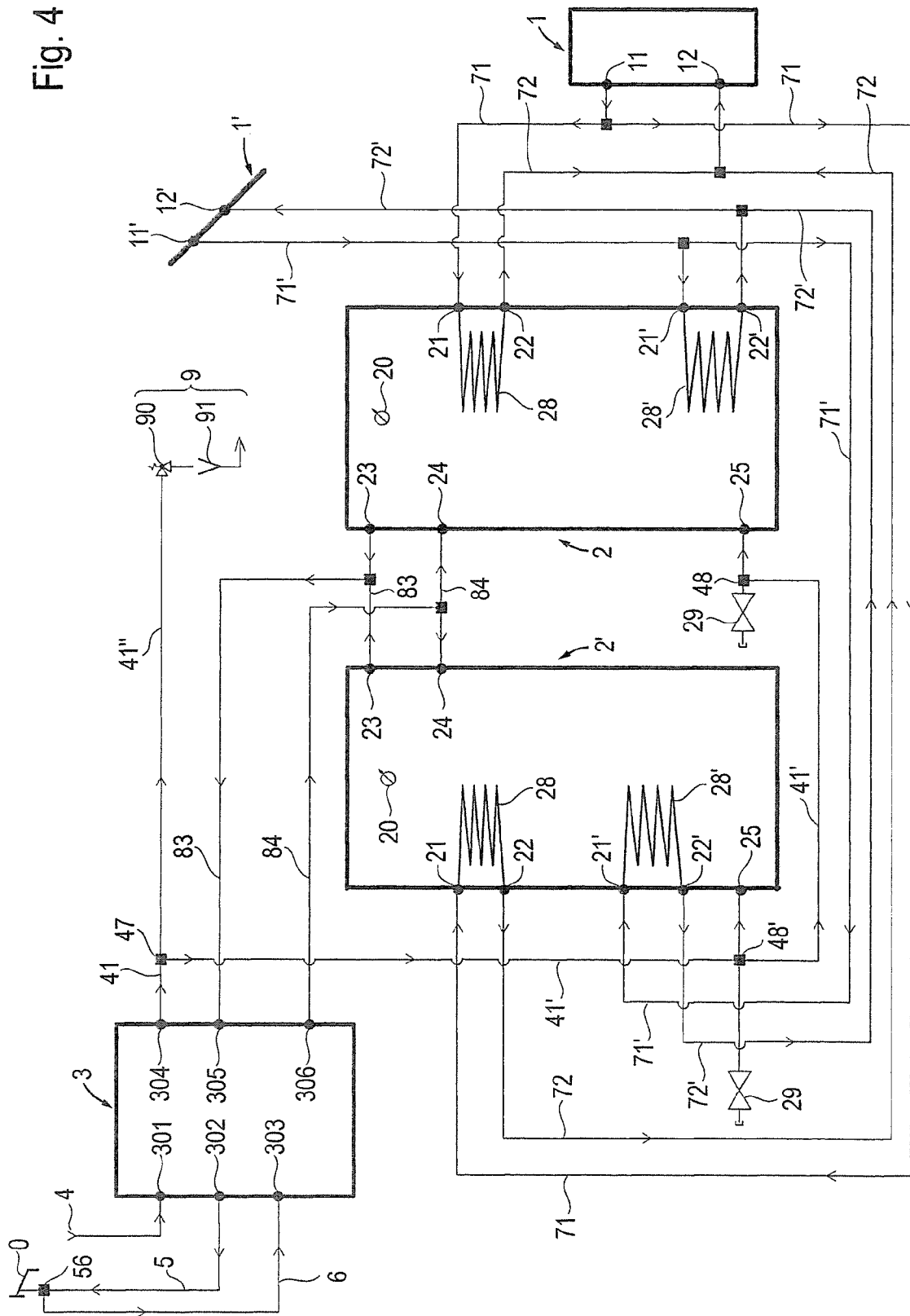


Fig. 4



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
		Omlin P1 CH	
Nationales Aktenzeichen		Anmeldedatum	
11062016		29-08-2016	
Anmeldeland		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
CH			
Anmelder (Name)			
Omlin Energiesysteme AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat	
05-10-2016		SN67495	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)			
Nach der internationalen Patentreklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC			
F24D17/00;F24D19/10			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchierter Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
IPC	F24D		
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			
IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 11062016

A. KLASSENFÜHRUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F24017/00 F24019/10 ADD.		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE Recherchierte Mindestgrüdfeld (Klassifikationsystem und Klassifikationsymbole) F240		
Rechteinzelteile, aber nicht zum Mindestgrüdfeld gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPD-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
X	US 2009/211644 A1 (WYLIE JACOB E [US] ET AL) 27. August 2009 (2009-08-27) * Absatz [0057] - Absatz [0063]; Abbildung 2 *	1,2,16
X	DE 92 14 861 U1 (DUENNLEDER, WERNER [DE]) 28. Januar 1993 (1993-01-28) * Seite 14 - Seite 24; Abbildungen 1-6 *	1,2,16
X	AT 377 598 B (ZORTEA REMBERT [AT]) 10. April 1985 (1985-04-10) * Seite 3 - Seite 6; Abbildungen 1-3 *	1,2,16
X	DE 20 2013 002387 U1 (RAIMUND PETER [DE]) 8. April 2013 (2013-04-08) * das ganze Dokument *	1-3,16
-/-		
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
☒ Siehe Anhang Patentschriften		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "I" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung bezeugt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "G" Veröffentlichung, die sich auf eine industrielle Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "J" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung betrachtet wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche internationaler Art 16. Dezember 2016		Abschlusstermin des Berichts über die Recherche internationaler Art 02 JAN 2017
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.O. Box 5515 Patentkan 2 NL- 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 540-0940 Fax: (+31-70) 540-2015		Verantwortlicher Bediensteter Riesen, Jörg

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALEN ART

Nr. des Auftrags auf Recherche

CH 11062016

C (Fortsetzung): ALS WESSENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2013 224620 A1 (KESAP KESSEL UND APPBAU GMBH [DE]) 12. März 2015 (2015-03-12) * das ganze Dokument *	1-16
A	DE 10 2008 033963 A1 (TRIESCH FRANK [DE]) 21. Januar 2010 (2010-01-21) * das ganze Dokument *	1-16
A	DE 37 26 722 C1 (ROTTER GMBH R & D) 1. Dezember 1988 (1988-12-01) * das ganze Dokument *	1-16
A	CH 687 786 A5 (GOESSI HANS [CH]) 14. Februar 1997 (1997-02-14) * das ganze Dokument *	1-16

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 11062016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009211644	A1	27-08-2009	KEINE
DE 9214861	U1	28-01-1993	KEINE
AT 377598	B	10-04-1985	KEINE
DE 202013002387	U1	08-04-2013	KEINE
DE 102013224628	A1	12-03-2015	DE 102013224628 A1 12-03-2015 DE 202013007901 U1 11-12-2014
DE 102008033063	A1	21-01-2010	KEINE
DE 3726722	C1	01-12-1988	KEINE
CH 687786	A5	14-02-1997	KEINE

Formblatt PCT/ISA/BD1 (Anhang Patentfamilie) (Jänner 2006)