(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 932 160 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.03.2017 Patentblatt 2017/10

(21) Anmeldenummer: **13814830.9**

(22) Anmeldetag: **16.12.2013**

(51) Int Cl.:
F24D 3/10 *(2006.01)* ***F16K 11/072*** *(2006.01)*
F16K 11/076 *(2006.01)* ***F16K 11/085*** *(2006.01)*
F24D 19/10 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/003788

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/095022 (26.06.2014 Gazette 2014/26)

(54) MEHRKREISIGE HEIZUNGS- ODER KÜHLANLAGE MIT MEHRWEGEMISCHVENTIL UND EINRICHTUNG ZUM STEUERN UND/ODER REGELN FÜR EINE MEHRKREISIGE HEIZUNGS- ODER KÜHLANLAGE

MULTI-CIRCUIT HEATING OR COOLING SYSTEM HAVING A MULTIPLE-WAY MIXING VALVE AND DEVICE FOR OPEN-LOOP AND/OR CLOSED-LOOP CONTROL FOR A MULTI-CIRCUIT HEATING OR COOLING SYSTEM

INSTALLATION DE CHAUFFAGE ET/OU DE REFROIDISSEMENT À PLUSIEURS CIRCUITS À VANNE MÉLANGEUSE À PLUSIEURS VOIES ET DISPOSITIF DE COMMANDE ET/OU DE RÉGULATION D'UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE ET/OU DE REFROIDISSEMENT À PLUSIEURS CIRCUITS

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

(30) Priorität: **17.12.2012 DE 102012024586**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.10.2015 Patentblatt 2015/43

(73) Patentinhaber: **Meibes System-Technik GmbH**
04827 Gerichshain (DE)

(72) Erfinder:
- **DUDZIAK, Ronny**
  04347 Leipzig (DE)
- **SCHULZ, Swen**
  04838 Eilenburg (DE)
- **PROSCHE, Tobias**
  04416 Markkleeberg (DE)

(74) Vertreter: **Hecht, Jan-David**
Patentanwaltskanzlei Dr. Hecht
Ranstädter Steinweg 28
04109 Leipzig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 214 242
DE-A1- 10 245 571
DE-A1- 19 816 522
DE-A1-102008 013 124
DE-A1-102009 007 053
DE-C1- 19 821 256
FR-A1- 2 921 471

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 932 160 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, eine Einrichtung zum Steuern und/oder Regeln für mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlagen und ein Verfahren zum Betreiben einer mehrkreisigen Heizungs- oder Kühlanlage nach dem Oberbegriff von Anspruch 10.

[0002] Solche mehrkreisigen Heizungsanlagen weisen üblicherweise zwei Heizkreise auf, wobei diese Heizkreise unterschiedlich temperiert mit Wärmemedium versorgt werden. Dabei wird gewöhnlich die Wärmequelle gleitend am Bedarf des höher zu temperierenden Heizkreises (ungemischter Heizkreis) gefahren und der niedriger zu temperierende Heizkreis (gemischter Heizkreis) ist durch ein Mischventil an den Direktheizkreis angebunden und wird bei Bedarf mit Wärmemedium aus dem Rücklauf des ungemischter Heizkreises gespeist. Üblicherweise wird der ungemischter Heizkreis für Heizkörper verwendet und der gemischte Heizkreis steht beispielsweise für eine Fußbodenheizung zur Verfügung.

[0003] Solche mehrkreisigen Heizungsanlagen sind mit unterschiedlichen Mischeinrichtungen beispielsweise aus der DE 198 21 256 C1, der DE 102 45 571 A1 und DE 10 2008 013 124 A1 bekannt. Natürlich lassen sich auch so Kühlanlagen betreiben, wobei dann Wärmesenken anstelle von Wärmequellen verwendet werden und Wärmequellen anstelle von Wärmesenken.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine solche mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage konstruktiv besonders einfach und kostengünstig auszubilden. Bevorzugt soll dabei auch zusätzlich ein Warmwasserspeicher mit betrieben werden können. Insbesondere soll für diesen Warmwasserspeicher eine Vorrangschaltung vorgesehen sein, so dass im Falle eines ansteigenden Bedarfs an Warmwasser, bevorzugt Trinkwarmwasser, bzw. im Fall, dass weder an den gemischten noch an den ungemischten Heizkreis eine Wärmeanforderung besteht, Wasser in dem Warmwasserspeicher erwärmt wird.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst mit der mehrkreisigen Heizungsanlage nach Anspruch 1, der Einrichtung zum Steuern und/oder Regeln nach Anspruch 9 und dem Verfahren nach Anspruch 10. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Unteransprüchen angegeben.

[0006] Die Erfinder haben erkannt, dass durch Einsatz eines Mehrwegemischventils mit zumindest fünf Anschlüssen sich sowohl eine Vorrichtung zum Steuern und/oder Regeln für eine Heizung oder Kühlung als auch eine mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage gemäß der gestellten Aufgabe besonders einfach und kostengünstig umsetzen lassen, wobei auch der Steuerungsaufwand besonders gering ausfällt, weil im Wesentlichen nur das Mehrwegemischventil angesteuert werden muss.

[0007] Hinsichtlich der Ausgestaltung des Mehrwegemischventils mit zumindest fünf Anschlüssen wird auf die deutsche Anmeldung "Mehrwegemischventil und Verfahren zum zeitlichen Steuern" des vorliegenden Anmelders vom 17.12.2012 (DE 10 2012 024 585.8) Bezug genommen, deren Inhalt hierin vollumfänglich aufgenommen wird.

[0008] Es wird also eine mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage bereitgestellt mit

- mindestens einer Wärmequelle, die Teil eines Heizquellenkreises, HK, mit einem Heizquellenkreisvorlauf, HK-VL, mit einer HK-VL-Temperatur und einem Heizquellenkreisrücklauf HK-RL, mit einer HK-RL-Temperatur ist, und zumindest zwei Wärmesenken, wobei
- eine erste Wärmesenke Teil eines ungemischten Heizkreises, UK, mit einem ungemischten Heizkreisvorlauf, UK-VL, mit einer UK-VL-Temperatur und einem ungemischten Heizkreisrücklauf, UK-RL, mit einer UK-RL-Temperatur ist und
- eine zweite Wärmesenke Teil eines gemischten Heizkreises, MK, mit einem gemischten Heizkreisvorlauf, MK-VL, mit einer MK-VL-Temperatur und einem gemischten Heizkreisrücklauf, MK-RL, mit einer MK-RL-Temperatur ist,

die sich dadurch auszeichnet, dass eine Verteilvorrichtung mit hydraulischen Mitteln zum Verteilen eines Energie transportierenden Mediums, die ein Mehrwegemischventil mit zumindest fünf Anschlüssen (A, B, C, D, E) aufweist, vorgesehen ist und der Heizquellenkreis und jeder Heizkreis zumindest mit einem der Anschlüsse verbunden ist.

[0009] "Vorlauf" ist bei Wärmesenken ist derjenige Anschluss, dem warmes Wärmeträgermedium zugeführt wird. Bei Wärmequellen ist es derjenige Anschluss, aus dem das warme Wärmeträgermedium entnommen wird.

[0010] In einer bevorzugten Weiterbildung ist eine dritte Wärmesenke vorgesehen, die Teil eines Wärmesenkenkreises, WS, ist und einen Wärmesenkenkreisvorlauf, WS-VL, mit einer WS-VL-Temperatur und einen Wärmesenkenkreisrücklauf, WS-RL, mit einer WS-RL-Temperatur aufweist, wobei die dritte Wärmesenke bevorzugt als Warmwasserspeicher ausgebildet ist.

[0011] Es ist besonders vorteilhaft, wenn

- der HK-VL sowohl mit einem ersten Anschluss (D) des Mehrwegemischventils als auch parallel mit dem UK_VL verbunden ist,
- der HK-RL sowohl mit dem MK-RL als auch parallel mit dem UK-RL und parallel mit dem Rücklauf der dritten Wärmesenke, WS-RL, verbunden ist,
- der UK-RL mit einem zweiten Anschluss (C) des Mehrwegemischventils verbunden ist,
- der MK-VL mit einem dritten Anschluss (B) des Mehrwegemischventils verbunden ist,
- der MK-RL mit einem vierten Anschluss (A) des Mehrwegemischventils verbunden ist,

- der Vorlauf der dritten Wärmesenke, WS-VL, mit einem fünften Anschluss (E) verbunden ist. Dann lässt sich eine konstruktiv besonders einfach aufgebaute Heizungs- oder Kühlanlage bereitstellen.

[0012] In einer besonders bevorzugten Weiterbildung sind dann zumindest sechs Betriebszustände über Mehrwegmischventil einstellbar:

a) Verbinden des vierten Anschlusses (A) mit dem dritten (B),
b) gleichzeitige Verbindung des vierten Anschlusses (A) mit dem dritten Anschluss (B) und des zweiten Anschlusses (C) mit dem dritten Anschluss (B),
c) Verbinden des zweiten Anschlusses (C) mit dem dritten Anschluss (B),
d) gleichzeitiges Verbinden des zweiten Anschlusses (C) mit dem dritten Anschluss (B) und des ersten Anschlusses (D) mit dem dritten Anschluss (B),
e) Verbinden des ersten Anschlusses (D) mit dem dritten Anschluss (B) und
f) Verbinden des ersten Anschlusses (D) mit dem fünften Anschluss (E) des Mehrwegemischventils. Dadurch lässt sich der zusätzliche hydraulische Verschaltungsaufwand in einer Verteilvorrichtung gering halten.

[0013] In diesem Fall ist es besonders zweckmäßig, wenn die Heizungsanlage angepasst ist,

- Betriebszustand a) einzustellen, wenn keine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis und ggf. keine Wärmeanforderung an den ungemischten Heizkreis bestehen,
- Betriebszustand b) einzustellen, wenn eine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis besteht, die aus dem ungemischten Heizkreis befriedigt werden kann, und die UK-RL-Temperatur größer der MK-VL-Temperatur ist,
- Betriebszustand c) einzustellen, wenn eine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis besteht, die aus dem ungemischten Heizkreis befriedigt werden kann, und die UK-RL-Temperatur gleich der MK-VL-Temperatur ist,
- Betriebszustand d) einzustellen, wenn eine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis besteht, die aus dem Heizquellenkreis befriedigt werden soll, wobei die HK-VL-Temperatur größer der MK-VL-Temperatur ist,
- Betriebszustand e) einzustellen, wenn eine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis besteht, die aus dem Heizquellenkreis befriedigt werden soll, und die HK-VL-Temperatur gleich der MK-VL-Temperatur ist und
- Betriebszustand f) einzustellen, wenn die dritte Wärmesenke mit Wärme aus dem Heizquellenkreis in Vorrangschaltung versorgt werden soll.

[0014] Im Fall von Betriebszustand d) sind dann zwei getrennte Untervarianten möglich:

d1) es besteht eine Wärmeanforderung an den ungemischten Heizkreis und die UK-RL-Temperatur ist kleiner als die MK-VL-Temperatur oder
d2) es besteht keine Wärmeanforderung an den ungemischten Heizkreis und die MK-RL-Temperatur ist kleiner als die MK-VL-Temperatur.

[0015] Zweckmäßig ist eine stromaufwärts sperrende Rückflusssperre zwischen MK-RL und HK-RL angeordnet, die bevorzugt zwischen dem vierten Anschluss und der Verbindung zwischen HK-RL und UK-RL angeordnet ist und/oder eine stromaufwärts sperrende Rückflusssperre ist zwischen UK-RL und HK-RL angeordnet, die bevorzugt stromaufwärts eines Knotens zwischen dem zweiten Anschluss, dem UK-RL, dem HK-RL und dem WS-RL angeordnet ist. Dadurch werden unerwünschte Wärmeträgermedienmischung verhindert.

[0016] Wenn nichts anderes angegeben ist, bedeutet im Rahmen der vorliegenden Erfindung die Wendung dass "etwas zwischen zwei Elementen angeordnet" ist, dass diese beiden Elemente in fluider Verbindung stehen bzw. stehen können. Dabei muss das zwischen geordnete Element hydraulisch nicht unmittelbar die beiden Elemente angrenzen, sondern es können weitere Element dazwischen angeordnet sein.

[0017] Wenn eine erste Umwälzpumpe im MK, insbesondere zwischen dem dritten Anschluss und dem MK-VL angeordnet ist und/oder dass eine zweite Umwälzpumpe im HK, insbesondere zwischen dem HK-RL und einem Knoten zwischen dem MK-RL und UK-RL angeordnet ist, dann kann der konstruktive Aufwand weiter verringert werden, weil nur eine sehr geringe Anzahl an Umwälzpumpen notwendig ist.

[0018] Wenn ein erster Temperatursensor im MK-VL angeordnet ist, der mit einer Steuer- und Regeleinheit der Heizungsanlage gekoppelt ist und/oder ein zweiter Temperatursensor an der dritten Wärmesenke bzw. im Rücklauf der dritten Wärmesenke angeordnet ist, der mit der Steuer- und Regeleinheit der Heizungsanlage gekoppelt ist und/oder ein dritter Temperatursensor im UK-RL angeordnet ist, der mit der Steuer- und Regeleinheit der Heizungsanlage gekoppelt ist, dann kann der steuerungstechnische Aufwand klein gehalten werden, weil über die Erfassung dieser Parameter alle gewünschten Mischzustände regelbar sind. Außerdem sollte auch ein Temperatursensor im Heizquellenkreisvorlauf vorgesehen sein.

[0019] Unabhängiger Schutz wird beansprucht für die erfindungsgemäße Einrichtung zum Steuern und/oder Regeln für eine Heizung oder Kühlung, mit einer Verteilvorrichtung mit hydraulischen Mitteln zum Verteilen eines Energie transportierenden Mediums mit zumindest jeweils zwei Verteileranschlüssen für zumindest zwei Wärmesenken und zumindest zwei Anschlüssen für zumindest eine Wärmequelle, wobei die Verteilvorrichtung

ein Mehrwegemischventil mit zumindest fünf Anschlüssen aufweist und die Verteileranschlüssen unabhängig voneinander vorgesehen sind. Diese Vorrichtung ist konstruktiv sehr einfach aufgebaut und gleichzeitig sehr effektiv in seiner Regelungsleistung.

[0020] Vorzugsweise weist die Verteilvorrichtung weiterhin ein oder mehrere der auf die Verteilvorrichtung bezogenen Merkmale der erfindungsgemäßen mehrkreisigen Heizungs- oder Kühlanlage auf.

[0021] Weiterhin wird unabhängiger Schutz beansprucht für die erfindungsgemäßen Verfahren zum Betreiben der erfindungsgemäßen mehrkreisigen Heizungs- oder Kühlanlage.

[0022] Weiterhin wird unabhängiger Schutz beansprucht für das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer mehrkreisigen Heizungs- oder Kühlanlage mit zumindest einem Heizquellenheizkreis, zumindest einem ungemischten Heizkreis, zumindest einem gemischten Heizkreis, und zumindest einem Wärmesenkenkreis, insbesondere nach einem der vorherigen Ansprüche, das sich dadurch auszeichnet, dass in:

- einem ersten Betriebszustand der gemischte Heizkreis ohne äußere Wärmezufuhr betrieben wird,
- in einem zweiten Betriebszustand der gemischte Heizkreis aus dem ungemischten Heizkreis mit Wärme versorgt wird, wobei dem Vorlauf des gemischten Heizkreises Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des gemischten Heizkreises zugemischt wird,
- in einem dritten Betriebszustand der gemischte Heizkreis aus dem ungemischten Heizkreis mit Wärme versorgt wird, ohne dass dem Vorlauf des gemischten Heizkreises Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des gemischten Heizkreises zugemischt wird,
- in einem vierten Betriebszustand der gemischte Heizkreis aus dem Heizquellenheizkreis mit Wärme versorgt wird, wobei dem Vorlauf des gemischten Heizkreises Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des gemischten Heizkreises oder aus dem Rücklauf des ungemischten Heizkreises zugemischt werden,
- in einem fünften Betriebszustand der gemischte Heizkreis aus dem Heizquellenheizkreis mit Wärme versorgt wird, ohne dass dem Vorlauf des gemischten Heizkreises Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des gemischten Heizkreises zugemischt wird, wobei die Heizquelle bevorzugt gleitend am Bedarf des gemischten Heizkreises gefahren wird, und
- in einem sechsten Betriebszustand nur der Wärmesenkenkreis aus dem Heizquellenheizkreis mit Wärme versorgt wird

[0023] Die Kennzeichen der vorliegenden Erfindung und weitere Vorteile werden im Folgenden anhand der Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels im Zusammenhang mit den Figuren deutlich werden. Dabei zeigen

Fig. 1	die erfinderischgemäße mehrkreisige Heizungsanlage in einer Blockbilddarstellung,
Fig. 2a bis 2f	verschiedene Mischzustände der erfinderischgemäßen mehrkreisigen Heizungsanlage nach Fig. 1,
Fig. 3	eine Gegenüberstellung der erfindungsgemäßen mehrkreisigen Heizungsanlage und einer mehrkreisigen Heizungsanlage in einer Vergleichsvariante,
Fig. 4	das in der mehrkreisigen Heizungsanlage nach Fig.1 bis Fig. 3 eingesetzte Fünfwegemischventil in einer perspektivischen Gesamtansicht,
Fig. 5a bis 5d	das Fünfwegemischventil nach Fig. 4 in verschiedenen teiltransparenten perspektivischen Ansichten,
Fig. 6	das Fünfwegemischventil nach Fig. 4 in einer Schnittansicht und
Fig. 7a, 7b	das erfindungsgemäße Mehrwegemischventil nach Fig. 4 in einer teilweisen Explosionsdarstellung, und zwar in einer perspektivischen Ansicht und einer Draufsicht.

[0024] Die erfindungsgemäße mehrkreisige Heizungsanlage 100 weist einen Heizquellenheizkreis 101 mit einer Heizquelle 101a, einen ungemischten Heizkreis 103 mit einem Heizkörper 103a, einen gemischten Heizkreis 105 mit einer Fußbodenheizung 105a und einen Warmwasserspeicherheizkreis 107 mit einem Warmwasserspeicher 107a auf und ist mit einer Einrichtung 109 zum Steuern und/oder Regeln versehen. Der Heizkörper 103a, die Fußbodenheizung 105a und der Warmwasserspeicher 107a bilden somit drei unterschiedliche Wärmesenken 103a, 105a, 107a. Die Anschlüsse an den Warmwasserspeicher 107a zür Trinkwasserzuführung und -entnahme sind nicht eingezeichnet.

[0025] Die Einrichtung 109 zum Steuern und/oder Regeln weist eine Verteilvorrichtung 111 mit acht Verteileranschlüssen 113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127 auf, die jeweils paarweise der Wärmequelle 101a und den drei Wärmesenken 103a, 105a, 107a zugeordnet sind. Die Verteilvorrichtung 111 beinhaltet ein Fünfwegmischventil 129, das fünf Anschlüsse A, B, C, D, E aufweist. Weiterhin weist die Verteilvorrichtung 111 vier Absperrventile 131, 133, 135, 137 auf, die den Vorläufen und Rückläufen des ungemischten Heizkreises 103 und des gemischten Heizkreises 105 zugeordnet sind. Dabei ist das Absperrventil 133 im Rücklauf des ungemischten Heizkreises 103 als stromaufwärts, also in Richtung vom Fünfwegmischventil 129 weg wirkende Rückflusssperre ausgebildet.

[0026] Zwischen dem Fünfwegemischventil 129 und dem Absperrventil 135 ist im Vorlauf des gemischten Heizkreises 105 eine erste Umwälzpumpe 139 vorgesehen. Eine zweite Umwälzpumpe 141 befindet sich im

Rücklauf des Heizquellenheizkreises 101 im Wesentlichen direkt vor der Wärmequelle 101a.

[0027] Die Verteilvorrichtung 111 weist hydraulische Verbindungselemente auf, die teilweise über hydraulische Knoten 143, 145, 147, 149 miteinander verbunden sind. Zwischen den hydraulischen Knoten 143, 149 ist in Bezug auf den Rücklauf des Heizquellenheizkreises 101 eine stromaufwärts wirkende weitere Rückflusssperre 151 vorgesehen.

[0028] Die hydraulische Verbindung innerhalb der Verteilvorrichtung 111 ist nun wie folgt ausgeführt. Anschluss A des Fünfwegemischventils 129 ist über den Knotenpunkt 149 und den Verteileranschluss 123 mit dem Rücklauf des gemischten Heizkreises 105 verbunden. Anschluss B ist über die erste Umwälzpumpe 139 und den Verteileranschluss 121 mit dem Vorlauf des gemischten Heizkreises 105 verbunden. Anschluss C ist über den Knotenpunkt 145 zum einen über den Verteileranschluss 119 mit dem Rücklauf des ungemischten Heizkreises 103 verbunden, zum anderen parallel dazu über Verteileranschluss 127 mit dem Rücklauf des Warmwasserspeicherheizkreises 107 und zum weiteren parallel dazu über den Knotenpunkt 143 und Verteileranschluss 115 mit dem Rücklauf des Heizquellenheizkreises 101 und außerdem über den Knotenpunkt 143, die Rückflusssperre 151, Knotenpunkt 149, und den Verteileranschluss 123 mit dem Rücklauf des gemischten Heizkreises 105. Anschluss D ist über den Knotenpunkt 147 und Verteileranschluss 113 mit dem Vorlauf des Heizquellenheizkreises 101 verbunden. Anschluss E ist über Verteileranschluss 125 mit dem Vorlauf des Warmwasserspeicherheizkreises 107 verbunden. Außerdem ist der Vorlauf des Heizquellenheizkreises 101 über Verteileranschluss 113, Knotenpunkt 147 und Verteileranschluss 117 mit dem Vorlauf des ungemischten Heizkreises 103 verbunden. Schließlich ist der Rücklauf des gemischten Heizkreises 105 über Verteileranschluss 123, Knotenpunkt 149, Rückflusssperre 151, Knotenpunkt 143 und Verteileranschluss 115 mit dem Rücklauf des Heizquellenheizkreises 101 verbunden.

[0029] In Fig. 2a bis 2f sind die verschiedenen verwendeten Mischzustände a) bis f) gezeigt, die für die erfindungsgemäße mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage 100 bevorzugt einstellbar sind. Dabei verdeutlichen die Pfeile den Fluss des Wärmeträgermediums dar, wobei die dreifach gefiederten Pfeile heißes Wärmeträgermedium aus der Heizquelle 101a, die doppelt gefiederte Pfeile mittelwarmes Wärmeträgermedium und die einfach gefiederten Pfeile ausgekühltes Wärmeträgermedium zeigen, wobei dies nur symbolisch zu verstehen ist. Zusätzlich sind die einzelnen Temperaturen beispielhaft angegeben und mittels einer Schraffur sind miteinander kommunizierende Anschlüsse A, B, C, D, E, des Mehrwegemischventils 129 verdeutlicht.

[0030] In dem in Fig. 2a dargestellten Mischzustand a) ist das Mehrwegemischventil 129 so eingestellt, dass die Anschlüsse A, B miteinander kommunizieren und die restlichen Anschlüsse C, D, E gesperrt sind. Dann strömt Wärmeträgermedium von Anschluss A nach Anschluss B und der gemischte Heizkreis 105 bildet einen geschlossenen hydraulischen Kreis, dem kein Wärmeträgermedium von außen zugeführt wird, und der ggf. mittels der Umwälzpumpe 139 sukzessive umgewälzt und ausgekühlt wird. Dieser Mischzustand a) wird verwendet, wenn keine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis 105 besteht. Für den ungemischten Heizkreis 103 kann eine Wärmeanforderung bestehen, wobei dann mit Hilfe der Umwälzpumpe 141 Wärmeträgermedium von der Heizquelle 101a über den Knotenpunkt 147 direkt zum ungemischten Heizkreis 103 transportiert wird. Dabei entspricht dann die Vorlauftemperatur des Heizquellenheizkreises 101 der Vorlauftemperatur des ungemischten Heizkreises 103. Diese Wärmeanforderung über den ungemischten Heizkreis 103 kann grundsätzlich in jedem der nachfolgend dargestellten Mischzustände bestehen, wobei dann der ungemischte Heizkreis 103 immer mittels der Heizquelle 101a vorsorgt wird. Alternativ (nicht gezeigt) ist es natürlich auch möglich, den Heizquellenheizkreis 101 auszuschalten, wenn ebenfalls keine Wärmeanforderung im ungemischten Heizkreis 105 besteht.

[0031] Im in Fig. 2b dargestellten Mischzustand b) stehen die Anschlüsse A, B und C miteinander in fluider Kommunikation, so dass Wärmeträgermedium von Anschluss A nach Anschluss B strömen und zusätzlich Anschluss B auch von Anschluss C Wärmeträgermedium zugeführt wird. Der Medienstrom an Anschluss B ist somit die Summe der Medienströme aus den Anschlüssen A und C, es wird also dem gemischten Heizkreis 105 sukzessive Wärmeträgermedium aus dem ungemischten Heizkreis 103 zugeführt, wodurch eine externe Medienzumischung erfolgt. Dieser Zustand b) wird eingesetzt, wenn es sowohl eine Wärmeanforderung in dem gemischten Heizkreis 105 als auch in dem ungemischten Heizkreis 103 gibt und wenn die Rücklauftemperatur des ungemischten Heizkreises 103 größer ist als die Vorlauftemperatur des gemischten Heizkreises 105. Wie aus den Pfeildarstellungen zu erkennen ist, wird hier das Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des ungemischten Heizkreises 103 zum Teil Anschluss C zugeführt und zum Teil über die Knotenpunkte 145, 143 direkt dem Rücklauf des Heizquellenheizkreises 101 zugeführt.

[0032] Im in Fig. 2c gezeigten Mischzustand c) stehen nur die Anschlüsse B und C in fluider Kommunikation, wodurch Wärmeträgermedium von Anschluss C nach Anschluss B strömt. Hier wird also dem Anschluss B Wärmemedium aus dem Rücklauf des ungemischten Heizkreises 103 zugeführt. Dieser Mischzustand c) wird gewählt, wenn es sowohl eine Wärmeanforderung in dem gemischten Heizkreis 105 als auch in dem ungemischten Heizkreis 103 gibt und wenn die Rücklauftemperatur des ungemischten Heizkreises 103 mit der Vorlauftemperatur des gemischten Heizkreises 105 übereinstimmt. In diesem Fall wird das Wärmeträgermedium im Rücklauf des ungemischten Heizkreises 103 zumindest teilweise im gemischten Heizkreis 105 weiter ausgekühlt. Zumeist wird das Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des un-

gemischten Heizkreises 103 vollständig in den gemischten Heizkreis 105 überführt. Falls jedoch der Wärmebedarf im gemischten Heizkreis 105 gering ist, dann strömt ein Teil des Wärmeträgermediums aus dem Rücklauf des ungemischten Heizkreises 103 über die Knotenpunkte 145, 143 zum Heizquellenkreisrücklauf, wie es in Fig. 2c dargestellt ist.

[0033] Im in Fig. 2d gezeigten Mischzustand d) befinden sich die Anschlüsse B, C, und D in fluider Kommunikation untereinander. In diesem Fall strömt Wärmeträgermedium von Anschluss C nach Anschluss B und auch von Anschluss D nach Anschluss B. Bei Anschluss B ergibt sich also eine Mischmenge aus den zugespeisten Medienströmen der Anschlüsse C und D. In diesem Mischzustand gibt es sowohl eine Wärmeanforderung in dem gemischten Heizkreis 105 als auch in dem ungemischten Heizkreis 103 und die Rücklauftemperatur des ungemischten Heizkreises 103 ist kleiner als die Vorlauftemperatur des gemischten Heizkreises 105, so dass Wärmeträgermedium aus dem Heizquellenheizkreis 101 dem gemischten Heizkreis 105 zusätzlich zugemischt wird. In diesem Fall wird somit das Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des ungemischten Heizkreises 103 zumindest teilweise dem über den Knotenpunkt 147 aus dem Heizquellenheizkreis 101 zugeführten Wärmeträgermedium zugemischt, um dieses abzukühlen. Alternativ (nicht gezeigt), wenn keine Wärmeanforderung im ungemischten Heizkreis 103 bestehen sollte und die Rücklauftemperatur im gemischten Heizkreis 105 höher ist als dessen Vorlauftemperatur, dann wird dem Vorlauf des gemischten Heizkreises 105 Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des gemischten Heizkreises 105 über die Knotenpunkte 143, 145 zugeführt und über den Knotenpunkt 147 wird zudem noch Wärmeträgermedium aus dem Heizquellenheizkreis 101 zugeführt.

[0034] In den Mischzuständen b) bis d) wird der gemischte Heizkreis 105 somit zumindest teilweise mit Wärme aus dem ungemischten Heizkreis 103 versorgt, wobei die Temperatur des aus dem Rücklauf des ungemischten Heizkreises 103 entnommenen Mediums zwischen 30°C und 95°C betragen kann. Je nach Höhe dieser entnommenen Temperatur wird der geeignete Mischzustand gewählt. Hierzu ist ein Temperatursensor (nicht gezeigt) zur Bestimmung der Medientemperatur im Vorlauf des gemischten Heizkreises 105 vorgesehen. Außerdem ist ggf. ein weiterer Temperatursensor (nicht gezeigt) im Rücklauf des ungemischten Heizkreises 103 angeordnet. Außerdem ist auch ein Temperatursensor (nicht gezeigt) im Vorlauf des Heizquellenkreises 101 angeordnet. Die Temperatursensoren kommunizieren mit der Einrichtung 109 zum Steuern und/oder Regeln. Die Einrichtung 109 steuert ggf. optional die Leistungen der Umwälzpumpen 139 und 141 und die Stellung des Fünfwegemischventils 129.

[0035] In dem in Fig. 2e gezeigten Mischzustand e) sind nur die Anschlüsse B und D miteinander verschaltet, während die Anschlüsse A, C und E geschlossen sind. In diesem Fall strömt das Wärmeträgermedium von Anschluss D zu Anschluss B, d. h. der gemischte Heizkreis 105 wird ausschließlich über die Heizquelle 101 a versorgt, die gleitend am Bedarf des gemischten Heizkreises 105 gefahren wird, während im ungemischten Heizkreis 103 keine Wärmeanforderung besteht. Hierbei ist die Vorlauftemperatur des gemischten Heizkreises 105 gleich der Vorlauftemperatur des Heizquellenheizkreises 101.

[0036] In dem in Fig. 2f gezeigten Mischzustand f) besteht eine direkte fluide Kommunikation zwischen den Anschlüssen D und E, so dass Wärmeträgermedium von Anschluss D nach Anschluss E strömt. Hierdurch kann eine Vorrangschaltung der Beladung des Warmwasserspeichers 107a aus dem Heizquellenheizkreis 101 verwirklicht werden. Dies wird dann eingesetzt, wenn entweder sowohl für den gemischten Heizkreis 105 als auch für den ungemischten Heizkreis 103 keine Medienanforderung besteht oder aktuell eine Trinkwarmwasseranforderung an den Warmwasserspeicher 107 besteht. Das im Warmwasserspeicher 107a gespeicherte warme Wasser kann dann in Bedarfsfall dem Warmwasserspeicher 107a entnommen werden.

[0037] Insgesamt ist es also mit den erzeugbaren Mischzuständen a) bis f) möglich, den gemischten Heizkreis 105 wahlweise mit Wärme aus der Heizquelle 101a oder ungemischten Heizkreis 103 zu versorgen. Anstelle eines üblichen Heizbrenners kann natürlich als Heizquelle 101a oder ggf. zusätzliche auch eine regenerative Wärmeerzeugung verwendet werden.

[0038] Die angegebenen Temperaturen sind nur beispielhaft zu verstehen, um das Prinzip zu verdeutlichen. Sie hängen von der genauen Auslegung der Heizungsanlage 100 ab und können natürlich den genauen Anforderungen entsprechend angepasst werden.

[0039] In Fig. 3 ist eine Gegenüberstellung gezeigt zwischen der erfindungsgemäßen mehrkreisigen Heizungs- und Kühlanlage 100 und einer mehrkreisigen Heizungs- und Kühlanlage 200, mit der dieselben Funktionen, d. h. die Mischzustände a) bis f) verwirklicht werden können. Es ist zu erkennen, dass die alternative Ausgestaltung ohne Fünfwegemischventil 129 zwei Dreiwegemischventile 201, 201a erfordert und zumindest die zusätzlichen zwei Umwälzpumpen 203, 205 sowie entsprechende Steuerungen notwendig sind, wodurch diese Anlage wesentlich komplizierter aufgebaut und kostenintensiver ist. Im Gegensatz dazu reicht bei der erfindungsgemäßen Heizungs- und Kühlanlage 100 die Umwälzpumpe 139, um zusammen mit der Heizquellenumwälzpumpe 141 den ungemischten Heizkreis 103, den gemischten Heizkreis 105 bzw. den Warmwasserspeicherheizkreis 107 mit Wärmeträgermedium bedarfsweise zu versorgen. Außerdem ist über die Einbindung des Warmwasserspeicherheizkreises 107 über das Fünfwegemischventil 129 die zusätzliche Vorsehung von Absperrventilen 207, 209 in diesem Heizkreis 107 nicht notwendig.

[0040] In den Fig. 4 bis Fig. 6 und 7a, 7b ist eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Mehrwegemischventils 129 dargestellt, wobei Fig. 4 eine per-

spektivische Gesamtschau zeigt, die Fig. 5a bis 5d teiltransparente perspektivische Darstellungen zeigen und in Fig. 6 eine Querschnittsansicht gezeigt ist. In Fig. 7a, 7b ist eine Explosionsdarstellung für das Zusammenwirken bestimmter Teil gezeigt.

[0041] Es ist zu erkennen, dass das Mehrwegemischventil 129 ein im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildetes Gehäuse 3 aufweist, an dem fünf verschiedene Anschlüsse A, B, C, D, E angeordnet sind. Im Inneren des Gehäuses 3 ist ein Schaltelement 5 vorgesehen, das ebenfalls hohlzylindrisch ausgebildet ist. An dem Gehäuse 3 ist ein Kragen 7 vorgesehen, an dem ein mittels eines Sprengringes 11 gehaltenes Abdeckelement 13 angeordnet ist, wobei durch das Abdeckelement 13 eine Antriebswelle 9 zur Betätigung des Schaltelementes 5 durchgeführt ist. Das Gehäuse 3 weist außerdem eine auskragend angeordnete Schraubverbindungsaufnahme 15 auf, an der die Verdrehsicherung (nicht gezeigt) eines mit der Antriebswelle 9 verbundenen Stellantriebs (nicht gezeigt) angeordnet wird. Dadurch wird eine starre Verbindung bereit gestellt, die verhindert, dass sich der Stellantrieb um die eigene Stellachse drehen kann.

[0042] Das Schaltelement 5 weist verschiedene Strömungskanäle 17, 19, 21, 29, 31 auf, die korrespondierend zu den Anschlüssen A, B, C, D, E angeordnet sind. Die drei ersten Anschlüsse A, B, D und die dazu korrespondierenden Strömungskanäle 17, 19 sind dabei in einer ersten Schaltebene I ausgebildet. Dabei ist der Anschluss A zentral angeordnet und jeweils um 90° gegen den Uhrzeigersinn bzw. im Uhrzeigersinn versetzt sind die Anschlüsse D bzw. B angeordnet. Die zugehörigen Strömungskanäle 17, 19 sind als Langlochdurchbrechungen im Schaltelement 5 ausgebildet und erstrecken sich jeweils über einen Winkelbereich von 90° bzw. 45°, so dass wahlweise die Anschlüsse A und B oder die Anschlüsse B und D miteinanderverbindbar sind. Die Höhe bzw. die Außenradien der Langlochströmungskanäle 17, 19 stimmen mit den jeweiligen Innendurchmessern der Anschlüsse A, B, D, die am Schaltelement 5 anliegen, überein. Der Langlochströmungskanal 17 erstreckt sich dabei über einen Umfangswinkelbereich von 90° und der Langlochströmungskanal 19 erstreckt sich dabei über einen Umfangswinkelbereich von 45°. Zwischen den beiden Langlochströmungskanälen 17, 19 ist ein Steg vorgesehen, der nur so breit ausgeführt ist, dass er das Schaltelement 5 konstruktiv abstützt und dabei noch nicht strömungstechnisch beeinträchtigt. Anstelle der beiden getrennt ausgebildeten Langlochströmungskanäle 17, 19 könnte auch ein einzelner Langlochströmungskanal vorgesehen werden, der sich dann über einen Umfangswinkelbereich von ca. 135° erstreckt.

[0043] In einer ersten Schaltungsebene II der zweiten Schaltungsebenen ist der erste der zweiten Anschlüsse, Anschluss C, zusammen mit dem damit kommunizierenden Strömungskanal 21 angeordnet. Dieser Strömungskanal 21 ist als kreisförmige Durchbrechung im Schaltelement 5 ausgebildet, wobei dessen Durchmesser so bemessen ist, dass er mit dem Innendurchmesser des Anschlusses C am Schaltelement 5 übereinstimmt. Der Strömungskanal 21 ist in Bezug auf die Längsachse L des Mehrwegemischventils 129 unterhalb des Strömungskanals 19 angeordnet, wobei der zum Langlochströmungskanal 17 weisende Außenradius des Langlochströmungskanals 19 mit dem Umfang des Strömungskanals 21 in Bezug auf die Längsachse L fluchtet.

[0044] Im Boden 27 des Schaltelements 5, der zum Anschluss E weist, sind zwei gegenüberliegend angeordnete Strömungskanäle 29, 31 vorgesehen, die mit korrespondierenden Anschlussöffnungen 33, 35 des Anschlusses E eine dritte Schaltungsebene ausbilden. Die Durchmesser der Strömungskanäle 29, 31 stimmen dabei wiederum mit den Durchmessern der zugehörigen Anschlussöffnungen 33, 35 überein, wobei die jeweilige Summe der Öffnungsflächen der Strömungskanäle 29, 31 bzw. der Anschlussöffnungen 33, 35 identisch ist zur Öffnungsfläche des Strömungskanals 21 bzw. der Anschlüsse A, B, C, D und die in die Langlochströmungskanäle 17, 19 einbeschriebene Öffnungsfläche. Die Durchmesser der Strömungskanäle 29, 31 sind dabei so gehalten, dass Zwischenstellungen des Schaltelements 5 vorhanden sind, in denen die Kommunikation zwischen den Strömungskanälen 29, 31 und den Anschlussöffnungen 33, 35 unterbunden ist.

[0045] Um einen verschleißfreien und dabei abgedichteten Lauf des Stellelements 5 im Gehäuse 3 zu ermöglichen, ist das Stellelement 5 mit einer EPDM beschichteten Oberfläche versehen und weist zusätzlich rasterartig angeordnete, Reibung vermindernde quadratische Vertiefungen 23 auf. Zur weiteren Abdichtung der Anschlüsse A, B, C, D gegenüber dem Schaltelement 5 sind die Anschlüsse A, B, C, D umgebende Dichtringe (nicht gezeigt) vorgesehen und bezüglich des Anschlusses E sind die Strömungskanäle 29, 31 im Boden 27 des Schaltelements 5 von Dichtringen 37, 39 umgeben. Weiterhin ist ein Dichtring 25 zur Abdichtung des Gehäuses 5 vorgesehen und die Durchführung der Antriebswelle 9 ist gegenüber dem Abdeckelement 13 mittels Dichtringen 41, 43 fluiddicht abgedichtet.

[0046] In den Fig. 4 bis 6 ist eine Stellung des Schaltelements 5 gegenüber dem Gehäuse 3 gezeigt, mit der ein Mischzustand verwirklicht ist, bei dem die Anschlüsse A und B der ersten Schaltebene I miteinander kommunizieren und die restlichen Anschlüsse C, D, E gesperrt sind, also in keiner Fluid führenden Kommunikation stehen (dies stellt den Mischzustand a) dar).

[0047] Dadurch, dass das Schaltelement durch Drehung der Antriebswelle 9 im Uhrzeigersinn (von oben auf den Deckel 7 schauend) bewegt wird, können dann die weiteren Mischzustände b) bis f) sukzessive durchlaufen werden, wobei die Mischzustände a) bis e) innerhalb einer Drehung um 90° durchlaufen werden und Mischzustand f), also die vollständige Kommunikation zwischen den Anschlüssen D und E, bei der Anschluss D maximal mit Strömungskanal 19 geöffnet ist und die Anschlussöffnungen 33, 35 maximal mit den korrespondierenden Strömungskanälen 29, 31 geöffnet sind, nach 135° er-

reicht ist.

[0048] Zur Verhinderung einer Drehung gegen den Uhrzeigersinn von Mischzustand a) aus, wodurch eine Verbindung der Anschlüsse A, B, C, E ermöglicht würde, können ein mechanischer Anschlag (nicht gezeigt) bspw. auf der Antriebswelle 9 oder ein Endlagenschalter (nicht gezeigt) eines Antriebsmotors (nicht gezeigt) vorgesehen sein. Gleichfalls können zur Verhinderung eines Weiterdrehens im Uhrzeigersinn über den Mischzustand f) hinaus ebenfalls ein entsprechender mechanischer Anschlag (nicht gezeigt) bspw. auf der Antriebswelle 9 oder ein entsprechender Endlagenschalter (nicht gezeigt) eines Antriebsmotors (nicht gezeigt) vorgesehen sein.

[0049] Aus der in Fig. 7a, 7b gezeigten Explosionsdarstellung bezüglich des Zusammenwirkens von Schaltelement 5, Antriebswelle 9 und Abdeckelement 13 wird deutlich, dass zwischen dem Abdeckelement 13 und Antriebswelle 9 auf der einen Seite und Schaltelement 5 auf der anderen Seite ein Loslager besteht, mit dem Maßtoleranzen bzw. Achsabweichungen (MT) zwischen den Komponenten 5, 9, 13 ausgeglichen werden. Diesbezüglich ist die an der Antriebswelle 9 angeordnete Kreuzaufnahme 45 gegenüber den korrespondierenden Ausnehmungen 47 am Schaltelement 5 untermaßig ausgeführt. Außerdem ist ein als Blattfeder 49 ausgebildetes Federelement an der Kreuzaufnahme 45 vorgesehen, das die notwendige Dichtkraft für die Abdichtung der der Strömungskanäle 29, 31 gegenüber dem Gehäuse 3 durch anpressen der Dichtringe 37, 39 (in Fig. 7a nicht gezeigt) an das Gehäuse 3 bereitstellt.

[0050] Es ist somit sehr deutlich geworden, dass sich für die erfindungsgemäße mehrkreisige Heizungs- und Kühlanlage 100 also insgesamt große konstruktive Vorteile ergeben, so dass die notwendige Verteilvorrichtung 111 wesentlich kompakter und einfacher aufgebaut werden kann, wodurch sie wesentlich kostengünstiger ausfällt. Aber auch die zugehörige Steuerung ist wesentlich einfacher und kostengünstiger darstellbar, da zahlreiche Bauelemente nicht vorhanden sind und damit deren Ansteuerung entfällt. Darüber hinaus ist die erfindungsgemäße mehrkreisige Heizungsanlage 100 auch effizienter, weil aufgrund der wegfallenden Teile gegenüber einer mit konventionellen Mitteln aufgebaute mehrkreisige Heizungsanlage 200 die hydraulischen Wege kürzer gehalten werden können und dadurch weniger Wärmeverluste entstehen.

Patentansprüche

1. Mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage (100) mit

- mindestens einer Wärmequelle (101a), die Teil eines Heizquellenkreises (101), HK, mit einem Helzquellenkreisvorlauf, HK-VL, mit einer HK-VL-Temperatur und einem Helzquellenkreisrücklauf, HK-RL, mit einer HK-RL-Terriperatur ist, und zumindest zwei Wärmesenken (103a, 105a, 107a), wobei
- eine erste Wärmesenke (103a) Teil eines ungemischten Heizkreises (103), UK, mit einem ungemlschten Helzkrelsvorlauf, UK-VL, mit einer UK-VL-Temperatur und einem ungemischten Heizkreisrücklauf, UK-RL, mit einer UK-RL-Temperatur ist und
- eine zweite Wärmesenke (105a) Teil eines gemischten Heizkreises (105), MK, mit einem gemischten Heizkreisvorlauf, MK-VL, mit einer MK-VL-Temperatur und einem gemischten Heizkreisrücklauf, MK-RL, mit einer MK-RL-Temperatur ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine dritte Wärmesenke (107a) vorgesehen ist, die Teil eines Wärmesenkenkreises (107), WS, ist und einen Wärmesenkenkreisvorlauf, WS-VL, mit einer WS-VL-Temperatur und einen Wärmesenkenkreisrücklauf, WS-RL, mit einer WS-RL-Temperatur aufweist, und

eine Verteilvorrichtung (111) mit hydraulischen Mitteln zum Verteilen eines Energie transportierenden Mediums, die ein Mehrwegemischventil (129) mit zumindest fünf Anschlüssen (A, B, C, D, E) aufweist, vorgesehen ist und der Heizquellenkreis (101) und jeder Heizkreis (103, 105) bzw. der Wärmesenkekreis (107) zumindest mit einem der Anschlüsse verbunden ist.

2. Mehrkrelsige Helzungs- oder Kühlanlage (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzelchnet, dass die dritte Wärmesenke als Warmwasserspeicher (107a) ausgebildet ist.

3. Mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage (100) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- der HK-VL sowohl mit einem ersten Anschluss (D) des Mehrwegemischventils (129) als auch parallel mit dem UK_VL verbunden ist,
- der HK-RL sowohl mit dem MK-RL als auch parallel mit dem UK-RL und parallel mit dem Rücklauf der dritten Wärmesenke (107a), WS-RL, verbunden ist,
- der UK-RL mit einem zweiten Anschluss (C) des Mehrwegemischventils (129) verbunden ist,
- der MK-VL mit einem dritten Anschluss (B) des Mehrwegemischventils (129) verbunden ist,
- der MK-RL mit einem vierten Anschluss (A) des Mehrwegemischventils (129) verbunden ist,
- der Vorlauf der dritten Wärmesenke (107a), WS-VL, mit einem fünften Anschluss (E) und der WS-RL mit dem zweiten Anschluss (C) des Mehrwegemischventils (129) verbunden sind.

4. Mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage (100) nach

einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mehrwegmischventils (129) angepasst ist, zumindest sechs Betriebszustände bereitzustellen:

a) Verbinden des vierten Anschlusses (A) mit dem dritten (B),
b) gleichzeitige Verbindung des vierten Anschlusses (A) mit dem dritten Anschluss (B) und des zweiten Anschlusses (C) mit dem dritten Anschluss (B),
c) Verbinden des zweiten Anschlusses (C) mit dem dritten Anschluss (B),
d) gleichzeitiges Verbinden des zweiten Anschlusses (C) mit dem dritten Anschluss (B) und des ersten Anschlusses (D) mit dem dritten Anschluss (B),
e) Verbinden des ersten Anschlusses (D) mit dem dritten Anschluss (B) und
f) Verbinden des ersten Anschlusses (D) mit dem fünften Anschluss (E) des Mehrwegemischventils (129).

5. Mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage (100) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizungsanlage (100) angepasst ist,

- Betriebszustand a) einzustellen, wenn keine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis (105) und ggf. keine Wärmeanforderung an den ungemischten Heizkreis (103) bestehen,
- Betriebszustand b) einzustellen, wenn eine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis (105) besteht, die aus dem ungemischten Heizkreis (103) befriedigt werden kann, und die UK-RL-Temperatur größer der MK-VL-Temperatur ist,
- Betriebszustand c) einzustellen, wenn eine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis (105) besteht, die aus dem ungemischten Heizkreis (103) befriedigt werden kann, und die UK-RL-Temperatur gleich der MK-VL-Temperatur ist,
- Betriebszustand d) einzustellen, wenn eine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis (105) besteht, die aus dem Heizquellenkreis (101) befriedigt werden soll, und die HK-VL-Temperatur größer der MK-VL-Temperatur ist,
- Betriebszustand e) einzustellen, wenn eine Wärmeanforderung an den gemischten Heizkreis (105) besteht, die aus dem Heizquellenkreis (101) befriedigt werden soll, und die HK-VL-Temperatur gleich der MK-VL-Temperatur ist und
- Betriebszustand f) einzustellen, wenn die dritte Wärmesenke (107a) mit Wärme aus dem Heizquellenkreis (101) in Vorrangschaltung versorgt werden soll.

6. Mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine stromaufwärts sperrende Rückflusssperre (151) zwischen MK-RL und HK-RL angeordnet ist, die bevorzugt zwischen dem vierten Anschluss (A) und der Verbindung (143) zwischen HK-RL und UK-RL angeordnet ist und/oder dass eine stromaufwärts sperrende Rückflusssperre (133) stromabwärts zwischen UK-RL und HK-RL angeordnet ist, die bevorzugt stromaufwärts eines Knotens (145) zwischen dem zweiten Anschluss (C), dem UK-RL, dem HK-RL und dem WS-RL angeordnet ist.

7. Mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Umwälzpumpe (139) im MK, insbesondere zwischen dem dritten Anschluss (B) und dem MK-VL angeordnet ist und/oder dass eine zweite Umwälzpumpe (141) im HK, insbesondere zwischen dem HK-RL und einem Knoten (143) zwischen dem MK-RL und UK-RL angeordnet ist.

8. Mehrkreisige Heizungs- oder Kühlanlage (100) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Temperatursensor im MK-VL angeordnet ist, der mit einer Steuer- und Regeleinheit (109) der Helzungs- oder Kühlanlage (100) gekoppelt ist und/oder ein zweiter Temperatursensor an der dritten Wärmesenke (107a) angeordnet ist, der mit der Steuer- und Regeleinheit (109) der Heizungs- oder Kühlanlage (100) gekoppelt ist und/oder ein dritter Temperatursensor im UK-RL angeordnet ist, der mit der Steuer- und Regeleinheit der Heizungs- oder Kühlanlage gekoppelt ist.

9. Einrichtung (109) zum Steuern und/oder Regeln für eine Heizung oder Kühlung, mit einer Verteilvorrichtung (111) mit hydraulischen Mitteln zum Verteilen eines Energie transportierenden Mediums mit zumindest jeweils zwei Verteileranschlüssen (117, 119, 121, 123, 125, 127) für zumindest drei Wärmesenken (103a, 105a, 107a), und zumindest zwei Anschlüssen (113, 115) für zumindest eine Wärmequelle (101a), wobei die Verteilvorrichtung (111) ein Mehrwegemischventil (129) mit zumindest fünf Anschlüssen (A, B, C, D, E) aufweist und die Verteileranschlüsse (113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127) unabhängig voneinander vorgesehen sind, wobei die Verteilvorrichtung (111) bevorzugt weiterhin die auf die Verteilvorrichtung (111) bezogenen Merkmale eines der Ansprüche 1 bis 8 aufweist.

10. Verfahren zum Betreiben einer mehrkreisigen Heizungs- oder Kühlanlage (100) mit zumindest einem Heizquellenheizkreis (101), zumindest einem ungemischten Heizkreis (103), zumindest einem ge-

mischten Heizkreis (105), und zumindest einem Wärmesenkenkreis (107) mit einer Wärmesenke (107a), Insbesondere nach einem der vorherigen Ansprüche, **gekennzeichnet durch**:

- den Betrieb des gemischten Heizkreises (105) ohne äußere Wärmezufuhr in einem ersten Betriebszustand,
- die Versorgung des gemischten Heizkreises (105) mit Wärme aus dem ungemischten Heizkreis (103), wobei dem Vorlauf des gemischten Heizkreises (105) Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des gemischten Heizkreises (105) zugemischt wird, in einem zweiten Betriebszustand,
- der Versorgung des gemischten Heizkreises (105) ausschließlich mit Wärme aus dem ungemischten Heizkreis (103), ohne dass dem Vorlauf des gemischten Heizkreises (105) Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des gemischten Heizkreises (105) zugemischt wird, in einem dritten Betriebszustand,
- der Versorgung des gemischten Heizkreises (105) mit Wärme aus dem Heizquellenheizkreis (101), wobei dem Vorlauf des gemischten Heizkreises (105) Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des gemischten Heizkreises (105) oder aus dem Rücklauf des ungemischten Heizkreises (103) zugemischt wird, in einem vierten Betriebszustand,
- der Versorgung des gemischten Heizkreises (105) ausschließlich mit Wärme aus dem Heizquellenheizkreis (101), ohne dass dem Vorlauf des gemischten Heizkreises (105) Wärmeträgermedium aus dem Rücklauf des gemischten Heizkreises (105) zugemischt wird, wobei die Heizquelle (101a) bevorzugt gleitend am Bedarf des gemischten Heizkreises (105) gefahren wird, in einem fünften Betriebszustand, und
- der ausschließlichen Versorgung des Wärmesenkenkreises (107) mit Wärme aus dem Heizquellenheizkreis (101) in einem sechsten Betriebszustand.

Claims

1. A multi-loop heating or cooling arrangement (100), comprising:

- at least one heat source (101a) which is part of a heat source loop (101), HK, including a heat source loop forerun, HK-VL, with a HK-VL temperature, a heat source loop return, HK-RL, with a HK-RL temperature, and at least two heat sinks (103a, 105a, 107a), wherein
- a first heat sink (103a) is part of an unmixed heating loop (103), UK, including an unmixed heating loop forerun, UK-VL, with a UK-VL-temperature, and an unmixed heating loop return, UK-RL, with a UK-RL-temperature, and
- a second heat sink (105a) which is part of a mixed heating loop (105), MK, including a mixed heating loop forerun, MK-VL, with a MK-VL temperature, and a mixed heating loop return, MK-RL, with an MK-RL temperature,

characterized in that
a third heat sink (107a) is provided which is part of a heat sink loop (107), WS, and which includes a heat sink loop forerun, WS-VL, with a WS-VL-temperature and a heat sink loop return, WS-RL with a WS-RL-temperature, and

- a distribution device (111) with hydraulic devices for distributing an energy transferring medium is provided which includes a manifold mixing valve (129) with at least five connections (A, B, C, D, E) and the heat source loop (101) and each heating loop (103, 105) or the heat sink loop (107) are connected with at least one of the connections.

2. The multi-loop heating or cooling arrangement (100) according to claim 1, **characterized in that** the third heat sink is provided as a hot water accumulator (107a).

3. The multi-loop heating or cooling arrangement (100) according to claim 1 or 2, **characterized in that**

- the HK-VL is connected with a first connection (D) of the manifold mixing valve (129) and also connected in parallel with the UK-VL,
- the HK-RL is connected with the MK-RL and also connected in parallel with the UK-RL and connected in parallel with the return of the third heat sink (107a) WS-RL,
- the UK-RL is connected with a second connection (C) of the manifold mixing valve (129),
- the MK-VL is connected with a third connection (B) of the manifold mixing valve (129),
- the MK-RL is connected with a fourth connection (A) of the manifold mixing valve (129),
- the forerun of the third heat sink (107a), WS-VL, is connected with a fifth connection (E) and the WS-RL is connected with the second connection (C) of the manifold mixing valve (129).

4. The multi-loop heating or cooling arrangement (100) according to one of the preceding claims,
characterized in that the manifold mixing valve (129) is adjusted to provide at least six operating modes:

a) connecting the fourth connection (A) with the

third connection (B),
b) simultaneously connecting the fourth connection (A) with the third connection (B) and the second connection (C) with the third connection (B),
c) connecting the second connection (C) with the third connection (B)
d) simultaneously connecting the second connection (C) with the third connection (B) and the first connection (D) with the third connection (B),
e) connecting the first connection (D) with the third connection (B) and,
f) connecting the first connection (D) with the fifth connection (E) of the manifold mixing valve (129).

5. The multi-loop heating or cooling arrangement (100) according to claim 4, **characterized in that** the heating arrangement (100) is configured to:

- setting operating mode a) when no heat requirement for the mixed heating loop (105) and optionally no heat requirement for the unmixed heating loop (103) are provided,
- setting operating mode b) when a heat requirement for the mixed heating loop (105) is provided which can be serviced from the unmixed heating loop (103) and the UK-RL temperature is greater than the MK-VL temperature,
- setting operating mode c) when a heat requirement for the mixed heating loop (105) is provided which can be satisfied from the unmixed heating loop (103) and the UK-RL temperature is equal to the MK-VL temperature,
- setting operating mode d) when a heat requirement for the mixed heating loop (105) is provided which shall be satisfied form the heat source loop (101) and the HK-VL temperature is greater than the MK-VL temperature,
- setting operating mode e) when a heat requirement for the mixed heating loop (105) is provided which shall be satisfied from the heat source loop (101), and the HK-VL temperature is equal to the MK-VL-temperature, and
- setting operating mode f) when the third heat sink (107a) shall be provided with heat form the heat source loop (101) in a priority switching.

6. The multi-loop heating or cooling arrangement (100) according to one of the preceding claims,
characterized in that
an upstream blocking check valve (151) is arranged between MK-RL and HK-RL which is advantageously arranged between the fourth connection (A) and the connection (143) between HK-RL and UK-RL and/or that an upstream blocking check valve (133) is arranged downstream between UK-RL and HK-RL, which is advantageously arranged upstream of a node (145) between the second connection (C), the UK-RL, the HK-RL and the WS-RL.

7. The multi-loop heating or cooling arrangement (100) according to one of the preceding claims,
characterized in that
a first circulation pump (139) is arranged in the MK, in particular between the third connection (B) and the MK-VL and/or a second circulation pump (141) is arranged in the HK, in particular between the HK-RL and a node (143) between the MK-RL and UK-RL.

8. The multi-loop heating or cooling arrangement (100) according to one of the preceding claims,
characterized in that
a first temperature sensor is arranged in the MK-VL which temperature sensor is coupled with a control and regulation unit (109) of the heating system (100) and/or a second temperature sensor is arranged at the third heat sink (107a) which second temperature sensor is coupled with the control and regulation unit (109) of the heating or cooling arrangement (100) and/or a third temperature sensor is arranged in the UK-RL, wherein the third temperature sensor is coupled with the control and regulation unit of the heating or cooling system.

9. A device (109) for controlling and/or regulating a heating or cooling arrangement, the device comprising a distribution device (111) with hydraulic devices for distributing an energy transferring medium with respectively at least two distributor connections (117, 119, 121, 123, 125, 127) for at least three heat sinks (103a, 105a, 107a), and at least two connections (113, 115) for at least one heat source (101a), wherein the distribution connection (111) includes a manifold mixing valve (129) with at least five connections (A, B, C, D, E) and the distribution connections (113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127) are provided independently from each other, wherein the distribution device (111) advantageously includes distribution device related features of one of the claims 1 through 8.

10. A method for operating a multi-loop heating or cooling arrangement (100) with at least one heat source heating loop (101), at least one unmixed heating loop (103), at least one mixed heating loop (105) and at least one heat sink loop (107) with a heat sink (107a), in particular according to one of the preceding claims,
the method **characterized in that**

- in a first operating mode the mixed heating loop (105) is operated without external heat introduction,
- in a second operating mode the mixed heating loop (105) is provided with heat from the unmixed hating loop (103), wherein heat transfer

medium from the return of the mixed heating loop (105) is mixed with the forerun of the mixed heating loop (105),
- in a third operating mode the mixed heating loop (105) is provided with heat from the unmixed heating loop (103) without heat transfer medium from the return of the mixed heating loop (105) being mixed into the forerun of the mixed heating loop (105),
- in a fourth operating mode the mixed heating loop (105) is provided with heat from the heat source heating loop (101), wherein heat transfer medium from the return of the mixed heating loop (105) or from the return of the unmixed heating loop (103) is mixed with the forerun of the mixed heating loop (105),
- in a fifth operating mode the mixed heating loop (105) is provided with heat from the heat source heating loop (101) without mixing heat transfer medium from the return of the mixed heating loop (105) with the forerun of the mixed heating loop (105), wherein the heat source (101a) is advantageously run in a sliding manner according to the demand of the mixed heating loop (105), and
- in a sixth operating mode only the heat sink loop (107) is provided with heat from the heat source heating loop (101).

Revendications

1. Installation de chauffage ou de réfrigération à plusieurs circuits (100) avec :

- au moins une source de chaleur (101a), laquelle fait partie d'un circuit de la source de chauffage {101), dénommé HK, avec une phase allée du circuit de la source de chauffage, dénommée HK-VL, avec une température HK-VL, d'une part, ainsi que d'une phase de retour du circuit de la source de chauffage, dénommée HK-RL, avec une température HK-RL, d'autre part, et avec tout au moins deux puits de chaleur (103a, 105a, 107a), où
- un premier puits de chaleur (103a) fait partie d'un circuit de chauffage (103) non mélangé, dénommé UK, avec une phase allée non mélangée du circuit de chauffage, dénommée UK-VL, avec une température UK-VL, d'une part, et avec une phase de retour non mélangée du circuit de chauffage, dénommée UK-RL, avec une température UK-RL, d'autre part ; et
- un deuxième puits de chaleur (105a) fait partie d'un circuit de chauffage (105) mélangé, dénommé MK, avec une phase allée mélangée du circuit de chauffage, dénommée MK-VL, avec une température MK-VL, d'une part, et avec une phase de retour mélangée du circuit de chauffage, dénommée MK-RL, avec une température MK-RL, d'autre part,

caractérisée en ce que
un troisième puits de chaleur (107a) est prévu, lequel fait partie d'un circuit du puits de chaleur (107), dénommé WS, et qui présente une phase allée du circuit du puits de chaleur, dénommée WS-VL, avec une température WS-VL, d'une part, et une phase de retour du circuit du puits de chaleur, dénommée WS-RL, avec une température WS-RL, d'autre part, et un dispositif de distribution (111) est prévu, lequel est pourvu de moyens hydrauliques destinés à la distribution d'un média transportant de l'énergie, et lequel dispositif de distribution (111) présente une vanne de mélange à voies multiples (129) avec tout au moins cinq raccordements (A, B, C, D, E), et le circuit de la source de chauffage (101) ainsi que chaque circuit de chauffage (103, 105), respectivement le circuit du puits de chaleur (107), sont connectés tout au moins à l'un des raccordements.

2. Installation de chauffage ou de réfrigération à plusieurs circuits (100) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le troisième puits de chaleur est conçu sous la forme d'un réservoir d'eau chaude (107a).

3. Installation de chauffage ou de réfrigération à plusieurs circuits (100) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que**

- la HK-VL est connectée aussi bien au premier raccordement (D) de la vanne de mélange à voies multiples (129) qu'en parallèle avec la UK-VL,
- la HK-RL est connectée aussi bien avec la MK-RL qu'en parallèle avec la UK-RL, ainsi qu'en parallèle avec la phase de retour du troisième puits de chaleur (107a), dénommée WS-RL,
- la UK-RL est connectée à un deuxième raccordement (C) de la vanne de mélange à voies multiples (129),
- la MK-VL est connectée à un troisième raccordement (B) de la vanne de mélange à voies multiples (129),
- la MK-RL est connectée à un quatrième raccordement (A) de la vanne de mélange à voies multiples (129),
- la phase allée du troisième puits de chaleur (107a), dénommée WS-VL, est connectée à un cinquième raccordement (E) et la WS-RL est connectée au deuxième raccordement (C) de la vanne de mélange à voies multiples (129).

4. Installation de chauffage ou de réfrigération à plusieurs circuits (100) selon l'une des revendications

précédentes, **caractérisée en ce que** la vanne de mélange à voies multiples (129) est adaptée pour fournir tout au moins six modes de fonctionnement, à savoir :

a) connexion du quatrième raccordement (A) avec le troisième raccordement (B) ;
b) jonction simultanée du quatrième raccordement (A) au troisième raccordement (B) et du deuxième raccordement (C) au troisième raccordement (B) ;
c) connexion du deuxième raccordement (C) avec le troisième raccordement (B) ;
d) connexion simultanée du deuxième raccordement (C) avec le troisième raccordement (B) et du premier raccordement (D) avec le troisième raccordement (B) ;
e) connexion du premier raccordement (D) avec le troisième raccordement (B) ; et
f) connexion du premier raccordement (D) avec le cinquième raccordement (E) de la vanne de mélange à voies multiples (129).

5. Installation de chauffage ou de réfrigération à plusieurs circuits (100) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'installation de chauffage (100) est adaptée pour :

- régler le mode de fonctionnement a) quand aucun besoin en chaleur n'est requis de la part du circuit de chauffage (105) mélangé et, le cas échéant, quand aucun besoin en chaleur n'est requis de la part du circuit de chauffage (103) non mélangé ;
- régler le mode de fonctionnement b) quand un besoin en chaleur est requis de la part du circuit de chauffage (105) mélangé, lequel besoin peut être satisfait à partir du circuit de chauffage (103) non mélangé, et quand la température UK-RL est supérieure à la température MK-VL ;
- régler le mode de fonctionnement c) quand un besoin en chaleur est requis de la part du circuit de chauffage (105) mélangé, lequel besoin peut être satisfait à partir du circuit de chauffage (103) non mélangé, et quand la température UK-RL est égale à la température MK-VL ;
- régler le mode de fonctionnement d) quand un besoin en chaleur est requis de la part du circuit de chauffage (105) mélangé, lequel besoin doit être satisfait à partir du circuit de la source de chauffage (101), et quand la température HK-VL est supérieure à la température MK-VL ;
- régler le mode de fonctionnement e) quand un besoin en chaleur est requis de la part du circuit de chauffage (105) mélangé, lequel besoin doit être satisfait à partir du circuit de la source de chauffage (101), et quand la température HK-VL est égale à la température MK-VL ; et
- régler le mode de fonctionnement f) quand le troisième puits de chaleur (107a) doit être alimenté en chaleur dans le circuit de priorité à partir du circuit de la source de chauffage (101).

6. Installation de chauffage ou de réfrigération à plusieurs circuits (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un clapet de non-retour (151) assurant un blocage en amont est disposé entre MK-RL et HK-RL, lequel clapet de non-retour (151) est disposé de préférence entre le quatrième raccordement (A) et la jonction (143) installée entre HK-RL et UK-RL et/ou **caractérisée en ce qu'**un clapet de non-retour (133) assurant un blocage en amont est disposé en aval entre UK-RL et HK-RL, lequel clapet de non-retour (133) est disposé de préférence en amont d'un noeud (145) installé entre le deuxième raccordement (C), la UK-RL, la HK-RL et la WS-RL.

7. Installation de chauffage ou de réfrigération à plusieurs circuits (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une première pompe de recirculation (139) est disposée dans le MK, en particulier entre le troisième raccordement (B) et la MK-VL et/ou **caractérisée en ce qu'**une deuxième pompe de recirculation (141) est disposée dans le HK, en particulier entre la HK-RL et un noeud (143) installé entre la MK-RL et la UK-RL.

8. Installation de chauffage ou de réfrigération à plusieurs circuits (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une première sonde de température est disposée dans la MK-VL, laquelle sonde de température est couplée à une unité de commande et de régulation (109) de l'installation de chauffage ou de réfrigération (100) et/ou **caractérisée en ce qu'**une deuxième sonde de température est disposée au niveau du troisième puits de chaleur (107a), laquelle est couplée à l'unité de commande et de régulation (109) de l'installation de chauffage ou de réfrigération (100) et/ou **en ce qu'**une troisième sonde de température est disposée dans la UK-RL, laquelle sonde de température est couplée à l'unité de commande et de régulation (109) de l'installation de chauffage ou de réfrigération (100).

9. Mécanisme (109) destiné à la commande et/ou au réglage d'une installation de chauffage ou de réfrigération, avec un dispositif de distribution (111) pourvu de moyens hydrauliques destinés à la distribution d'un média transportant de l'énergie, avec tout au moins respectivement deux ports de distribution (117, 119, 121, 123, 125, 127) pour tout au moins trois puits de chaleur (103a, 105a, 107a) et tout au moins deux raccordements (113, 115) pour tout au moins une source de chaleur (101a), le dis-

positif de distribution (111) présentant une vanne de mélange à voies multiples (129) avec tout au moins cinq raccordements (A, B, C, D, E) et les ports de distribution (113, 115, 117, 119, 121, 123, 125, 127) étant prévus pour être indépendants les uns des autres, où le dispositif de distribution (111) présente en outre de préférence les caractéristiques, liées au dispositif de distribution (111), de l'une des revendications 1 à 8.

10. Procédé destiné au fonctionnement d'une installation de chauffage ou de réfrigération (100) constituée de plusieurs circuits, avec tout au moins un circuit de chauffage de la source de chauffage (101), tout au moins un circuit de chauffage (103) non mélangé, tout au moins un circuit de chauffage (105) mélangé, et tout au moins un circuit du puits de chaleur (107) pourvu d'un puits de chaleur (107a), en particulier selon l'une de revendications précédentes, **caractérisé par** :

- le fonctionnement du circuit de chauffage (105) mélangé, sans approvisionnement externe en chaleur, dans un premier mode de fonctionnement ;
- l'alimentation du circuit de chauffage (105) mélangé avec de la chaleur provenant du circuit de chauffage (103) non mélangé, le fluide caloporteur étant ajouté par mélange à la phase allée du circuit de chauffage (105) mélangé, à partir de la phase de retour du circuit de chauffage (105) mélangé, dans un deuxième mode de fonctionnement ;
- l'alimentation du circuit de chauffage (105) mélangé exclusivement avec de la chaleur provenant du circuit de chauffage (103) non mélangé, sans qu'aucun fluide caloporteur ne soit ajouté par mélange à la phase allée du circuit de chauffage (105) mélangé, à partir de la phase de retour du circuit de chauffage (105) mélangé, dans un troisième mode de fonctionnement ;
- l'alimentation du circuit de chauffage (105) mélangé avec de la chaleur provenant du circuit de chauffage de la source de chaleur (101), le fluide caloporteur étant ajouté par mélange à la phase allée du circuit de chauffage (105) mélangé, à partir de la phase de retour du circuit de chauffage (105) mélangé ou à partir de la phase de retour du circuit de chauffage (103) non mélangé, dans un quatrième mode de fonctionnement ;
- l'alimentation du circuit de chauffage (105) mélangé exclusivement avec de la chaleur provenant du circuit de chauffage de la source de chaleur (101), sans qu'aucun fluide caloporteur ne soit ajouté par mélange à la phase allée du circuit de chauffage (105) mélangé, à partir de la phase de retour du circuit de chauffage (105) mélangé, la source de chaleur (101a) étant de préférence indexée au besoin du circuit de chauffage (105) mélangé, dans un cinquième mode de fonctionnement ; et
- l'alimentation exclusive du circuit du puits de chaleur (107) avec de la chaleur provenant du circuit de chauffage de la source de chaleur (101), dans un sixième mode de fonctionnement.

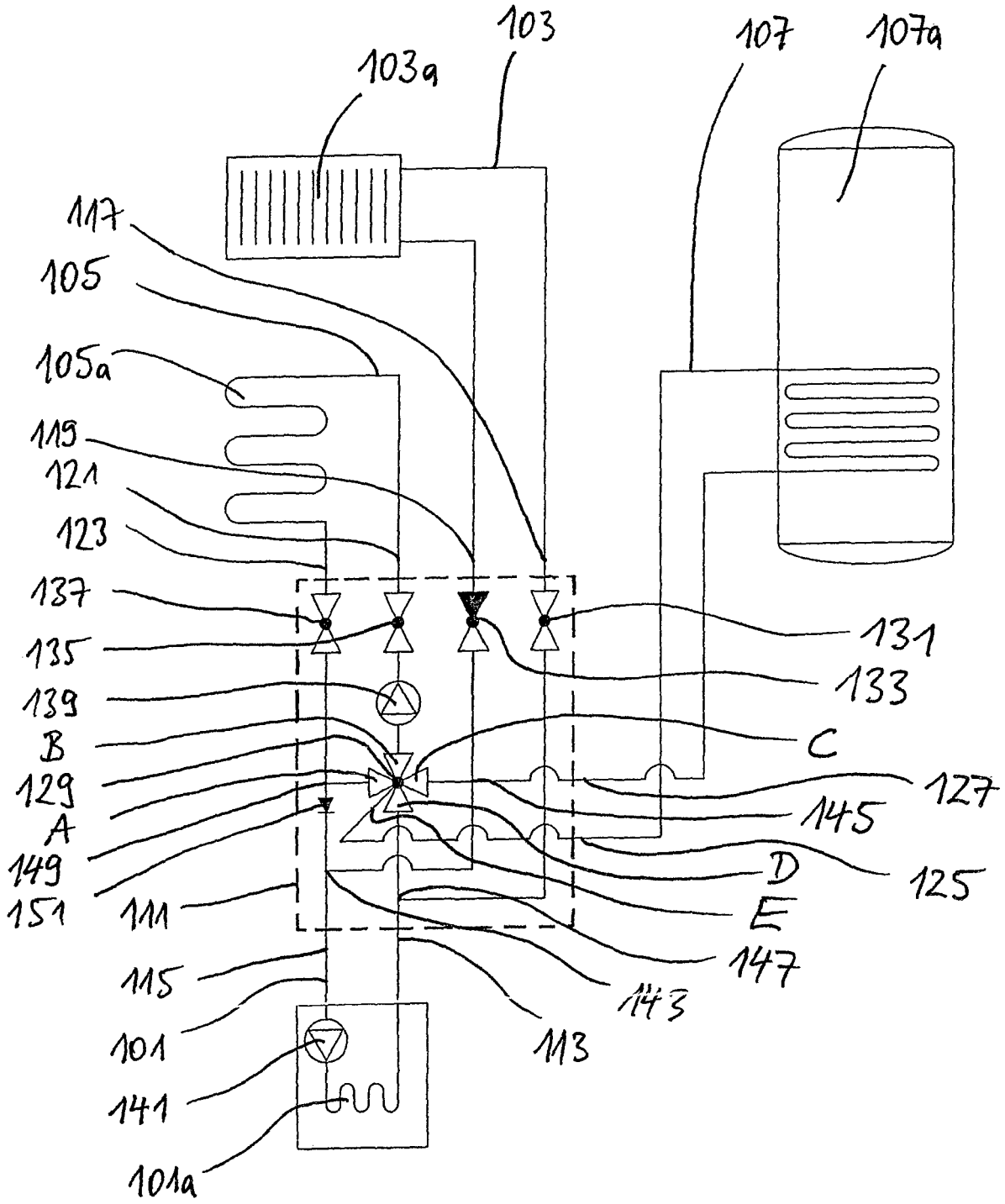

103
103a
107
107a
117
105
105a
119
121
123
137
135
139
B
129
A
149
151
111
115
101
141
101a
113
143
147
D
E
125
127
145
C
133
131

Fig. 1

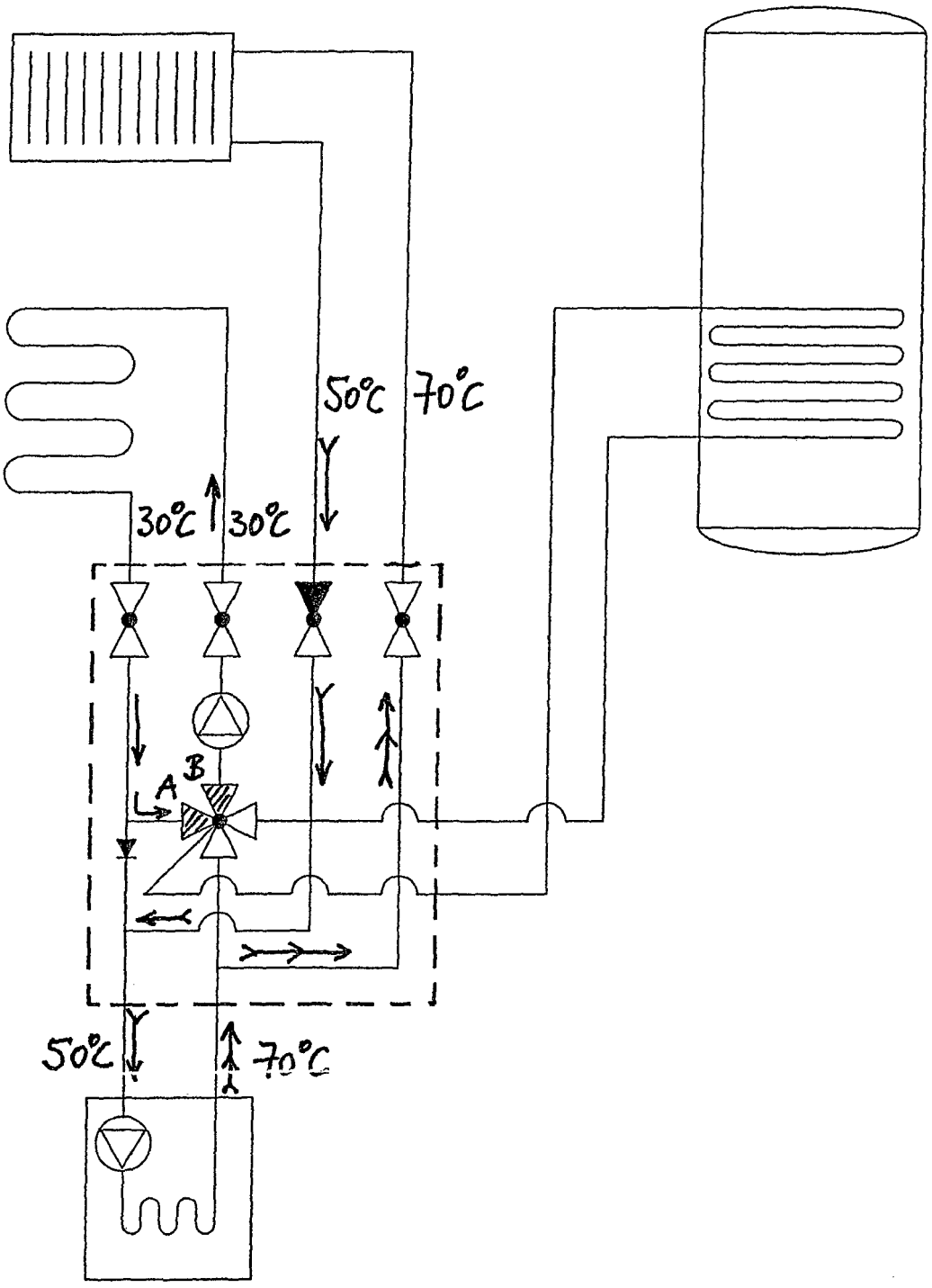


Fig. 2a

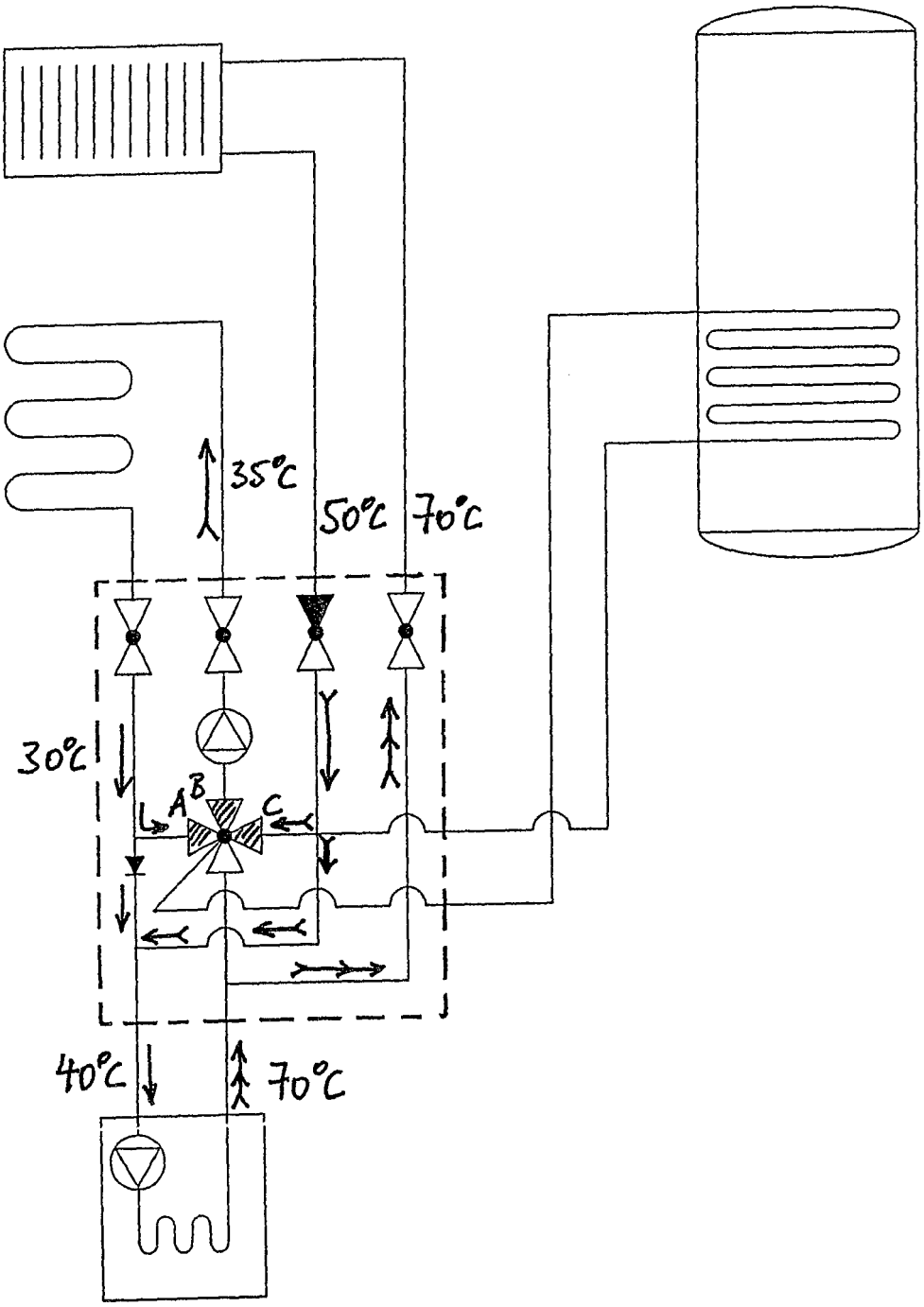


Fig. 26

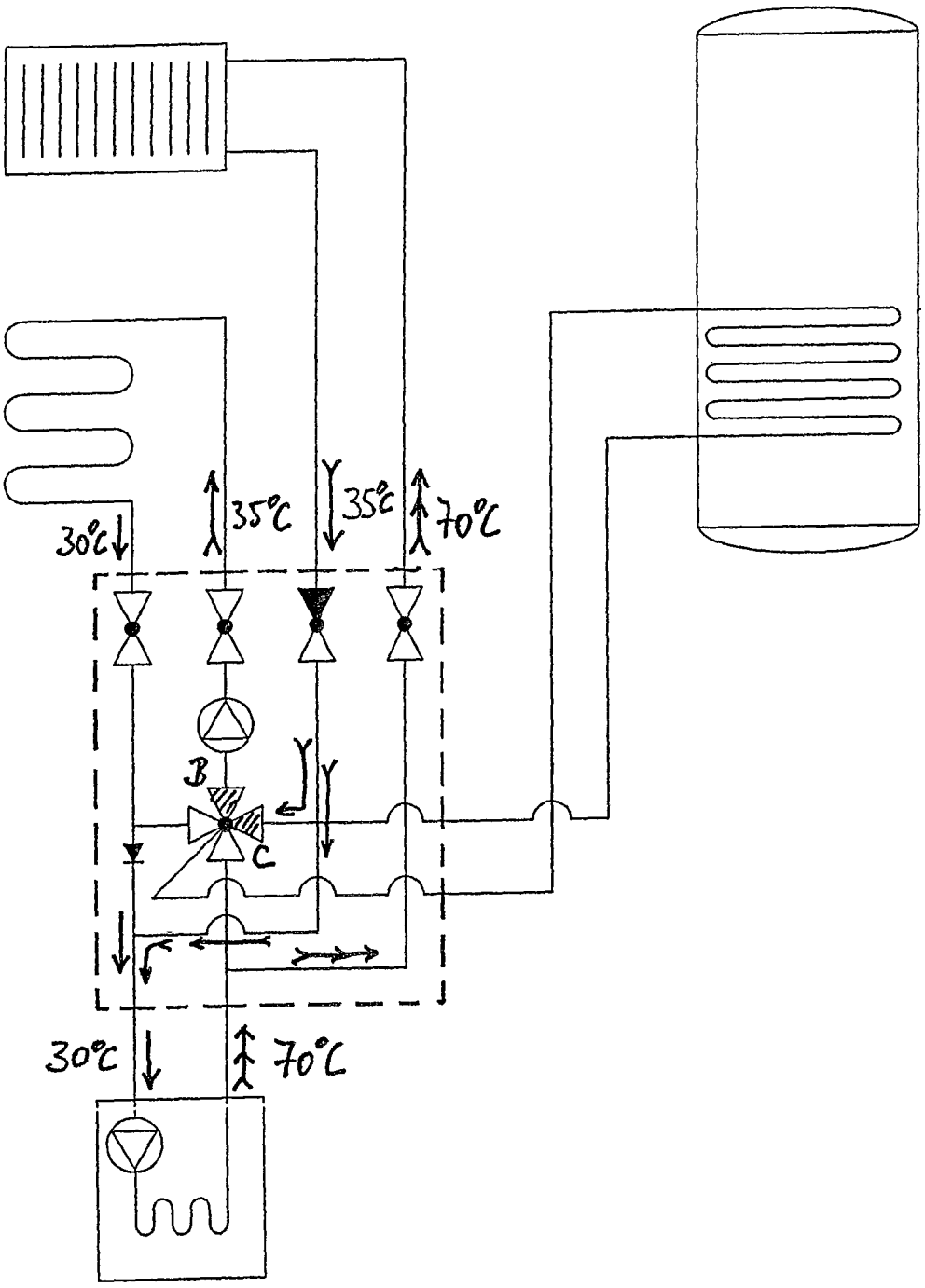


Fig. 2c

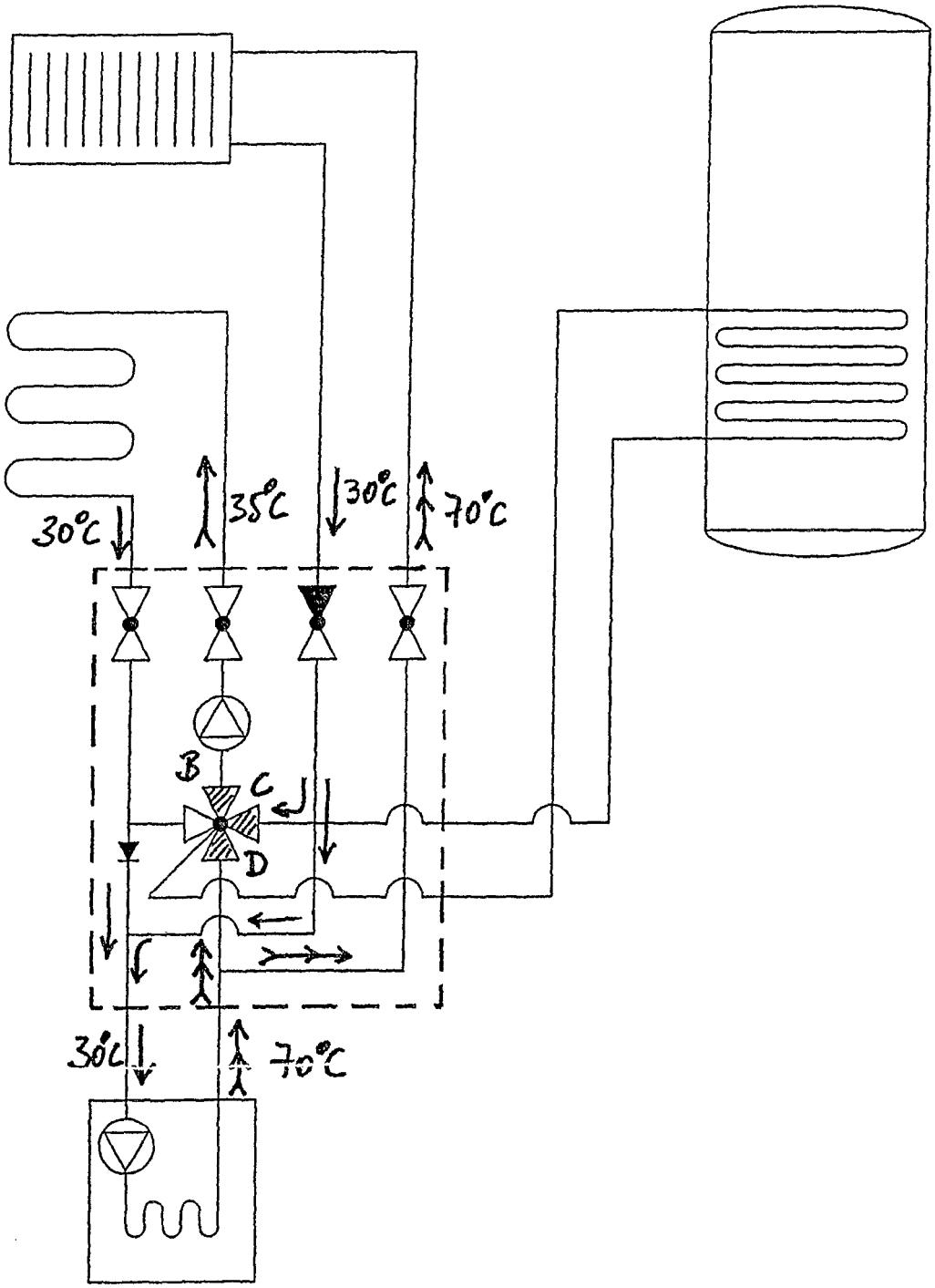


Fig. 2d

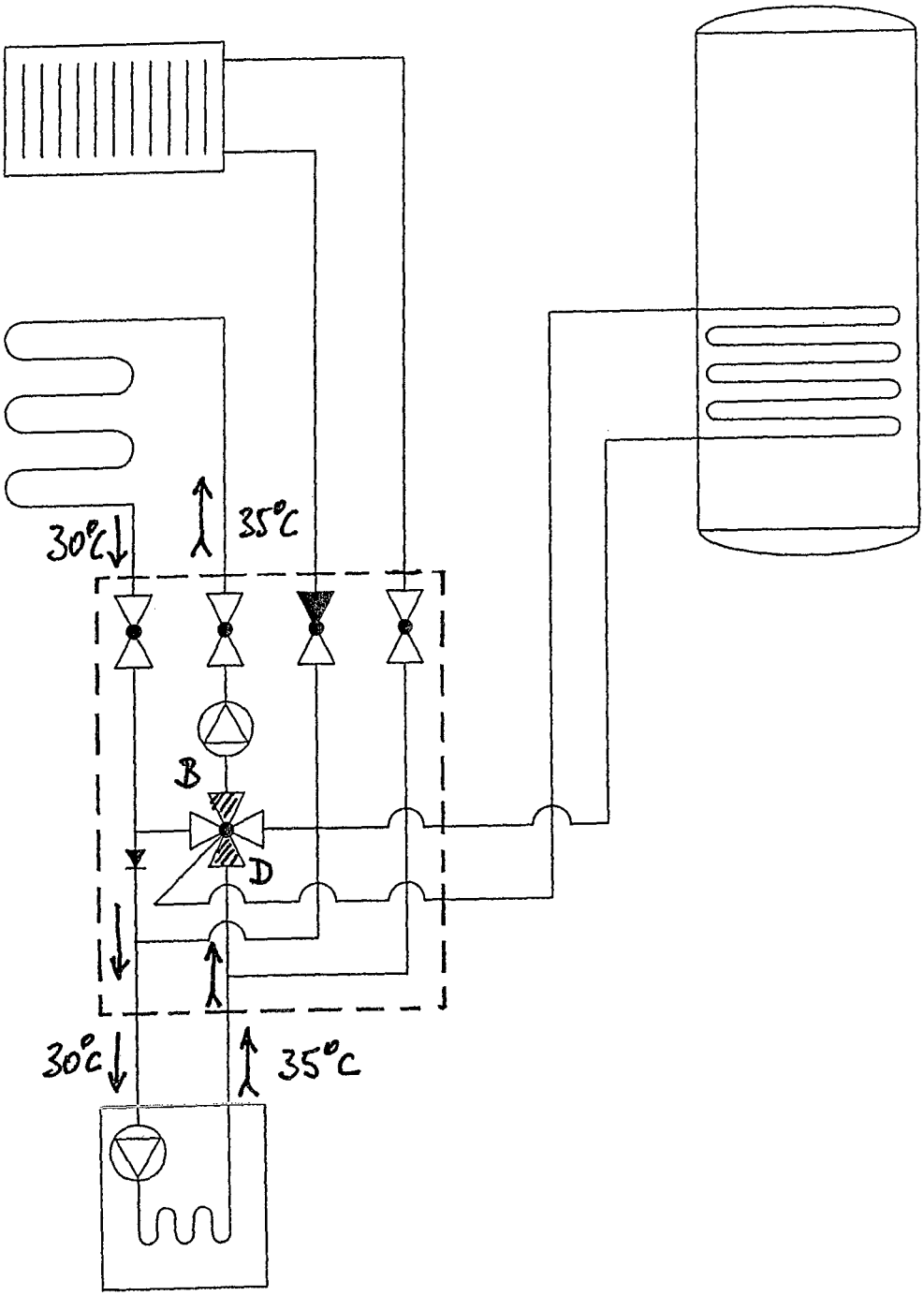


Fig. 2e

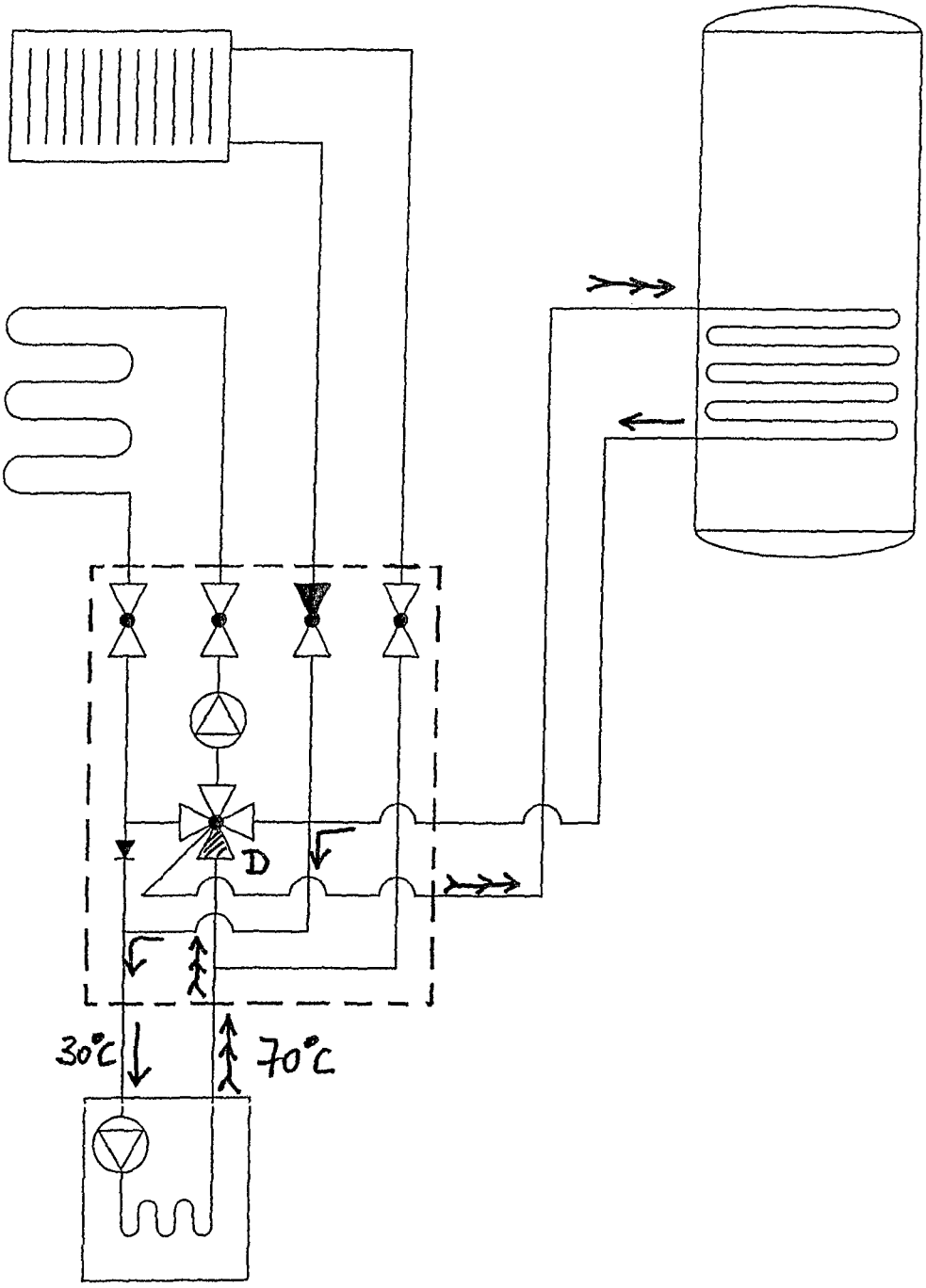


Fig. 2f

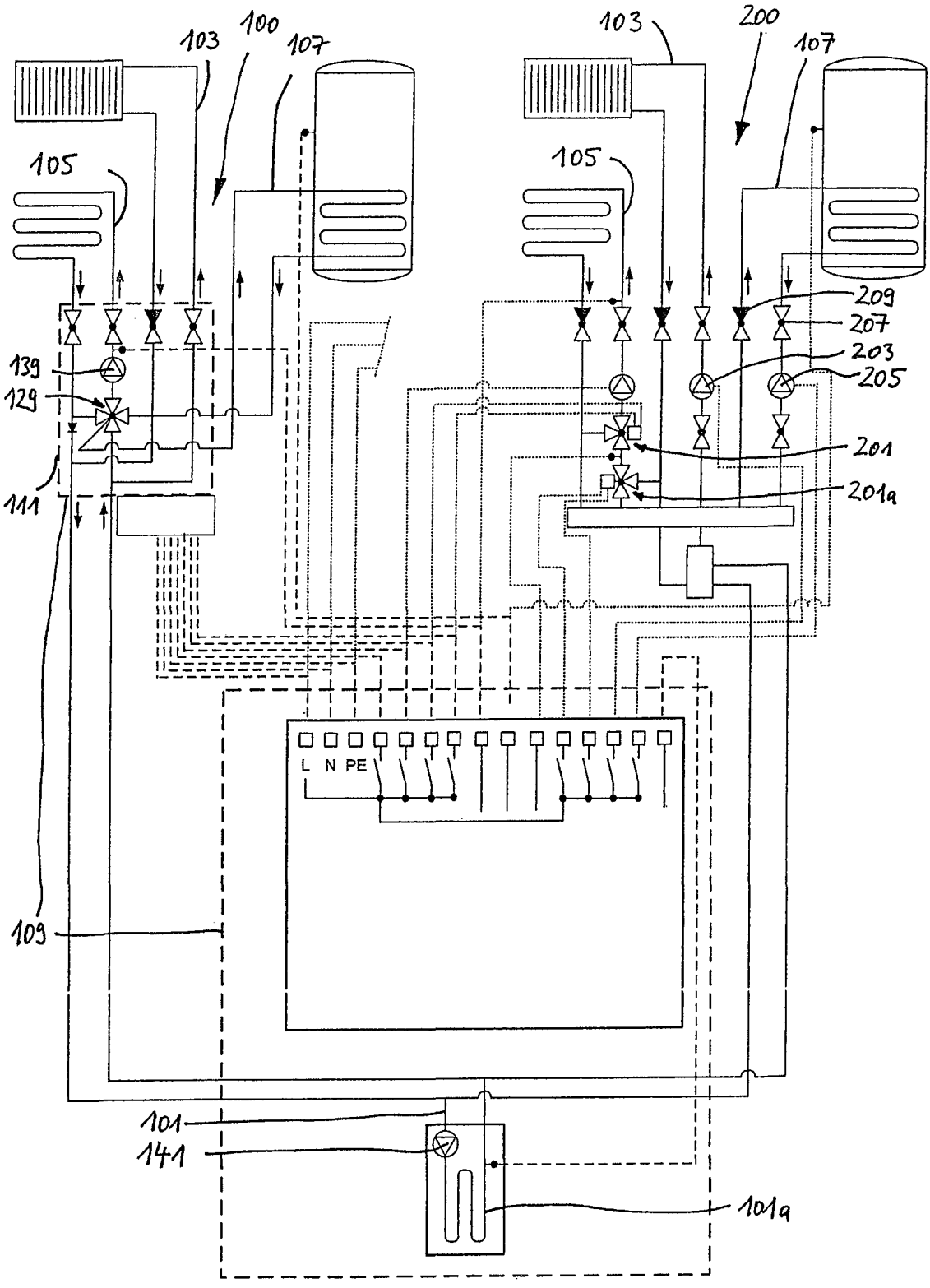

103
100
107
105
139
129
111
109
101
141
101a
103
200
107
105
209
207
203
205
201
201a
L N PE

Fig. 3

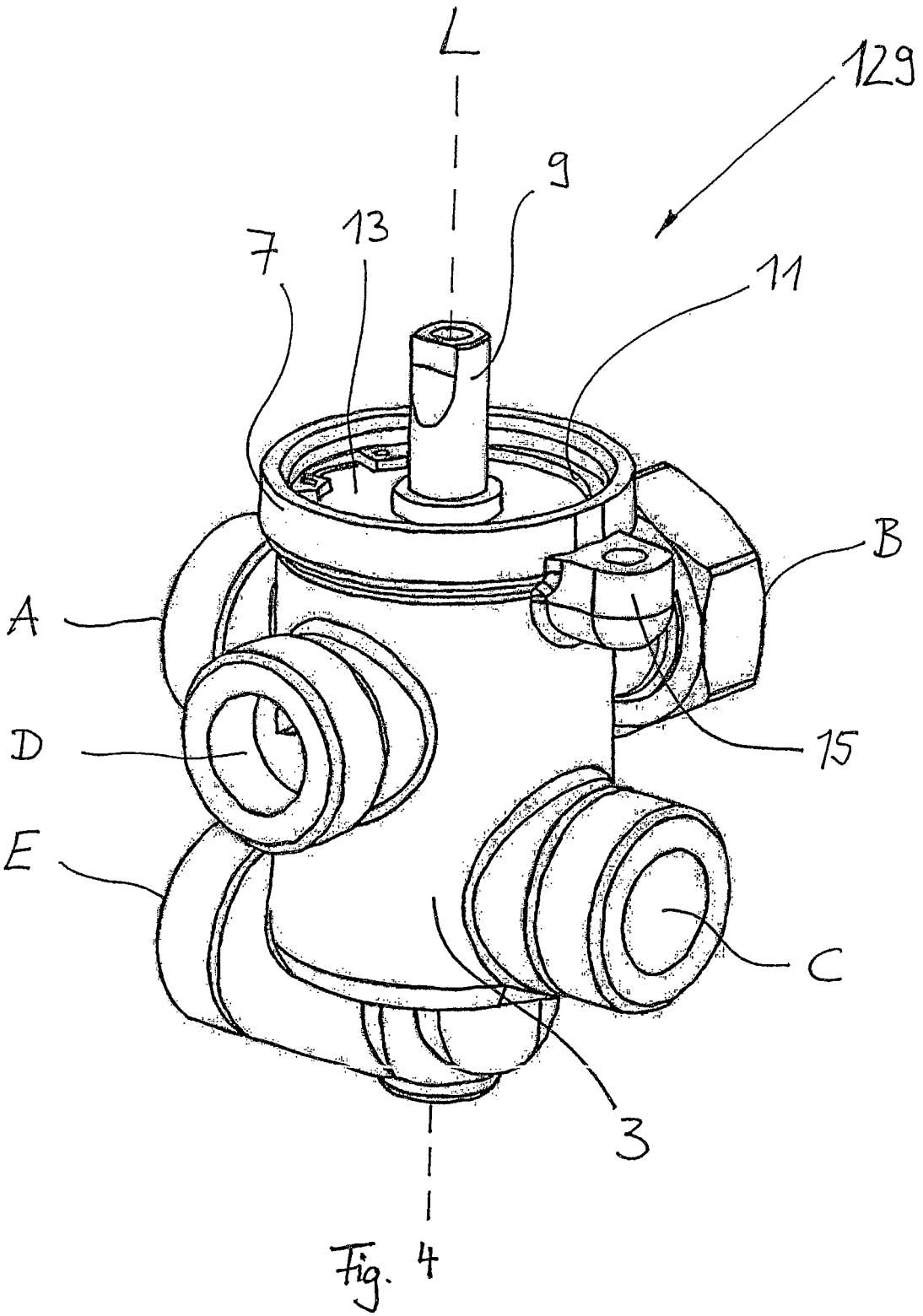


Fig. 4

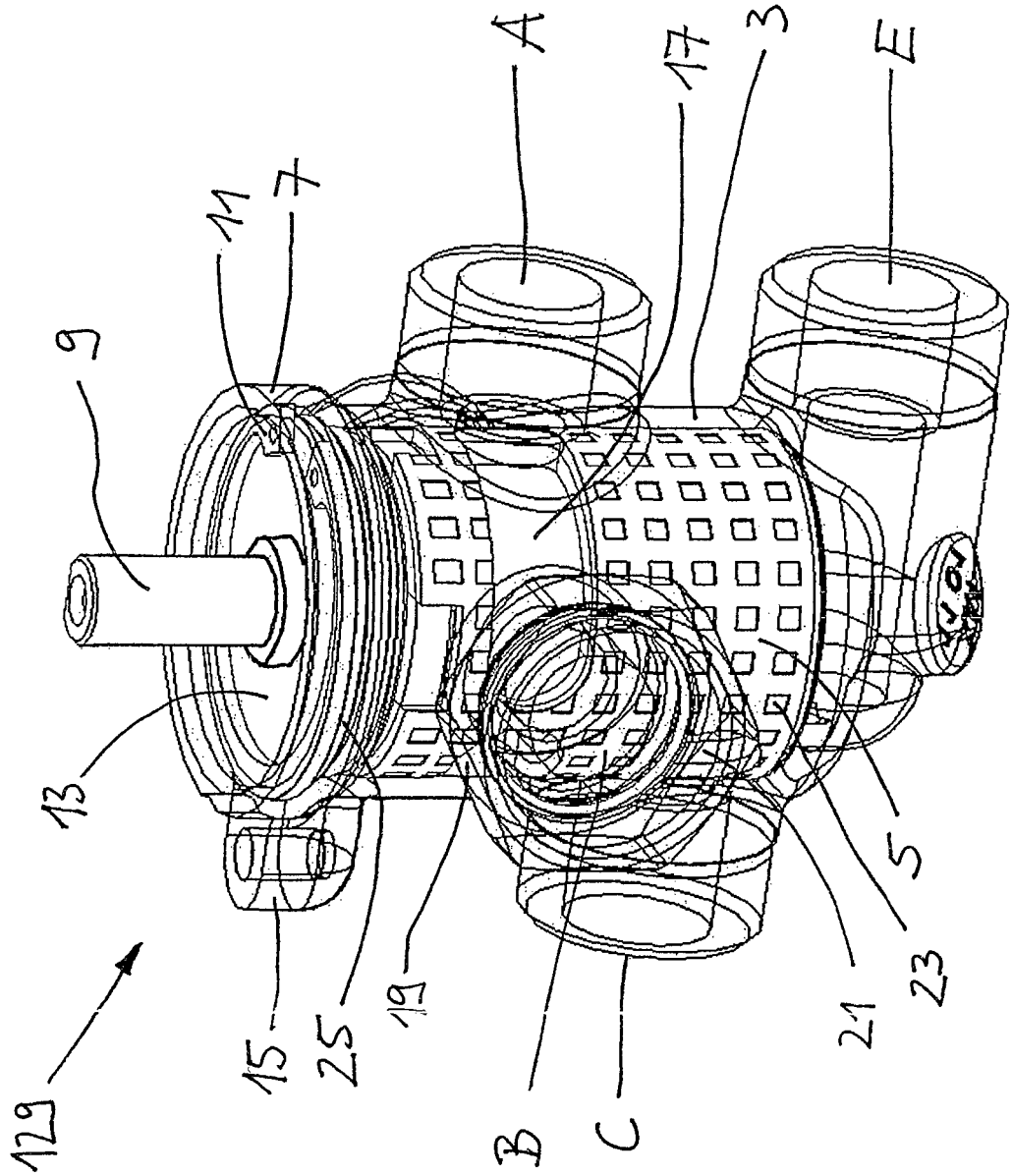


Fig. 5a

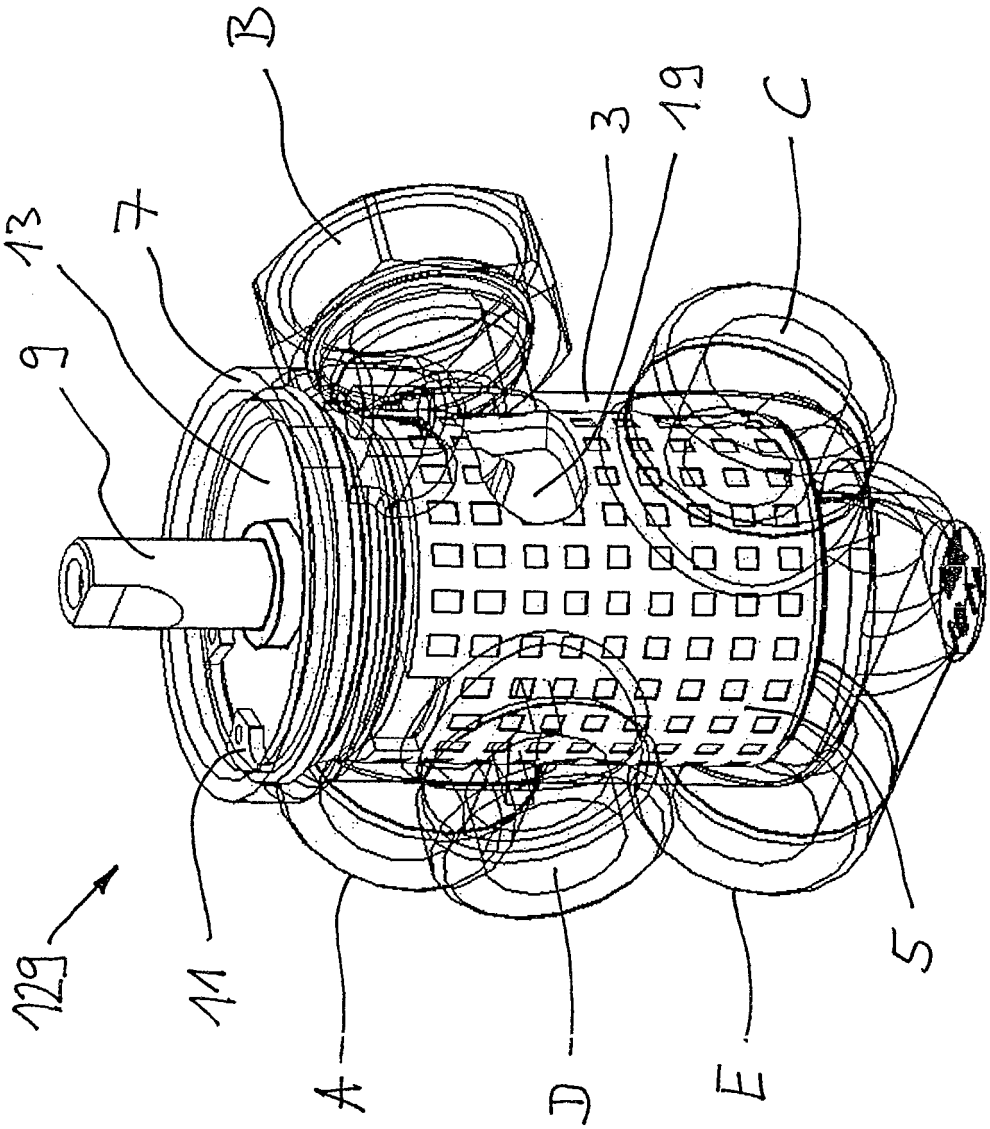


Fig. 5b

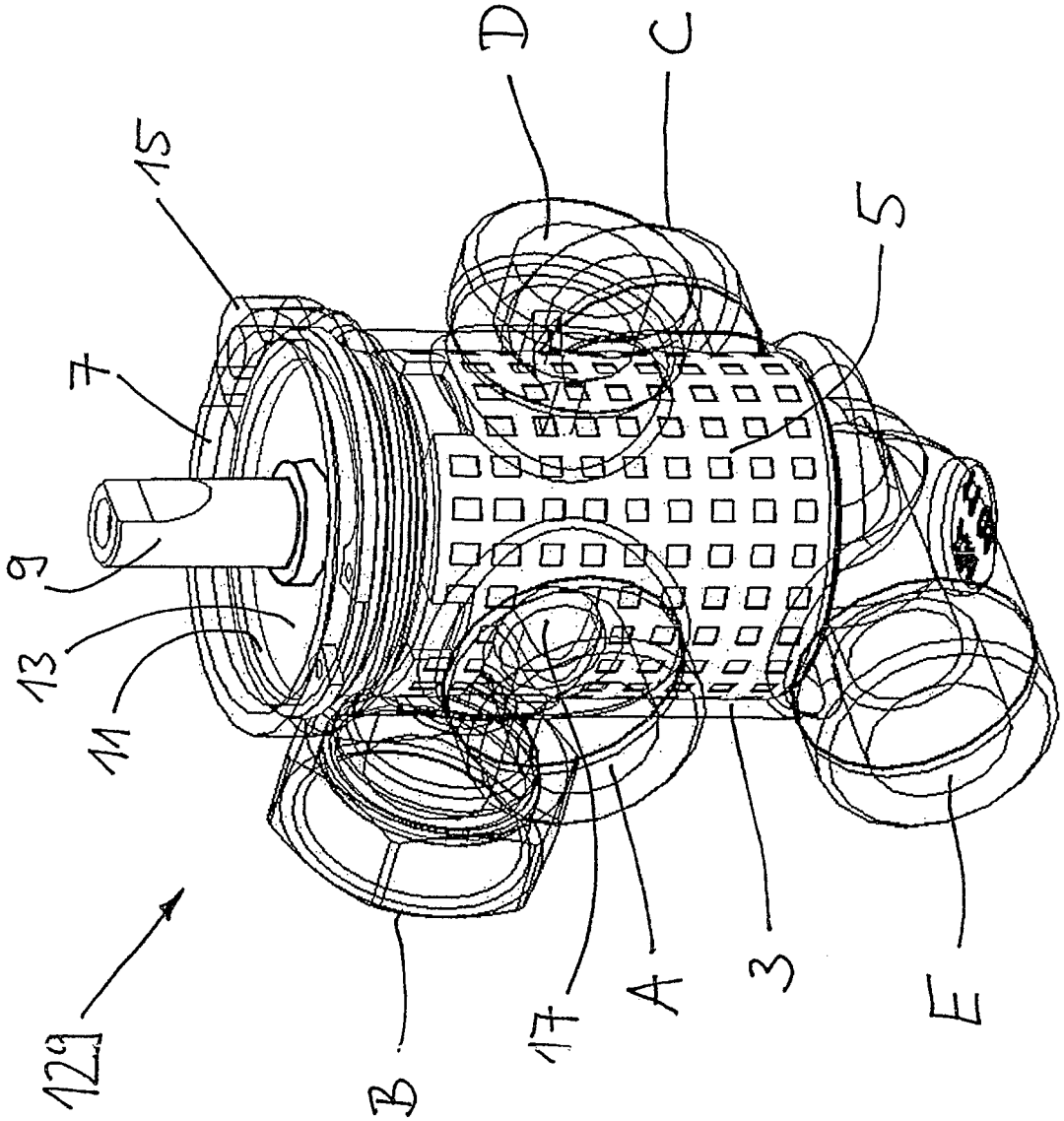


Fig. 5c

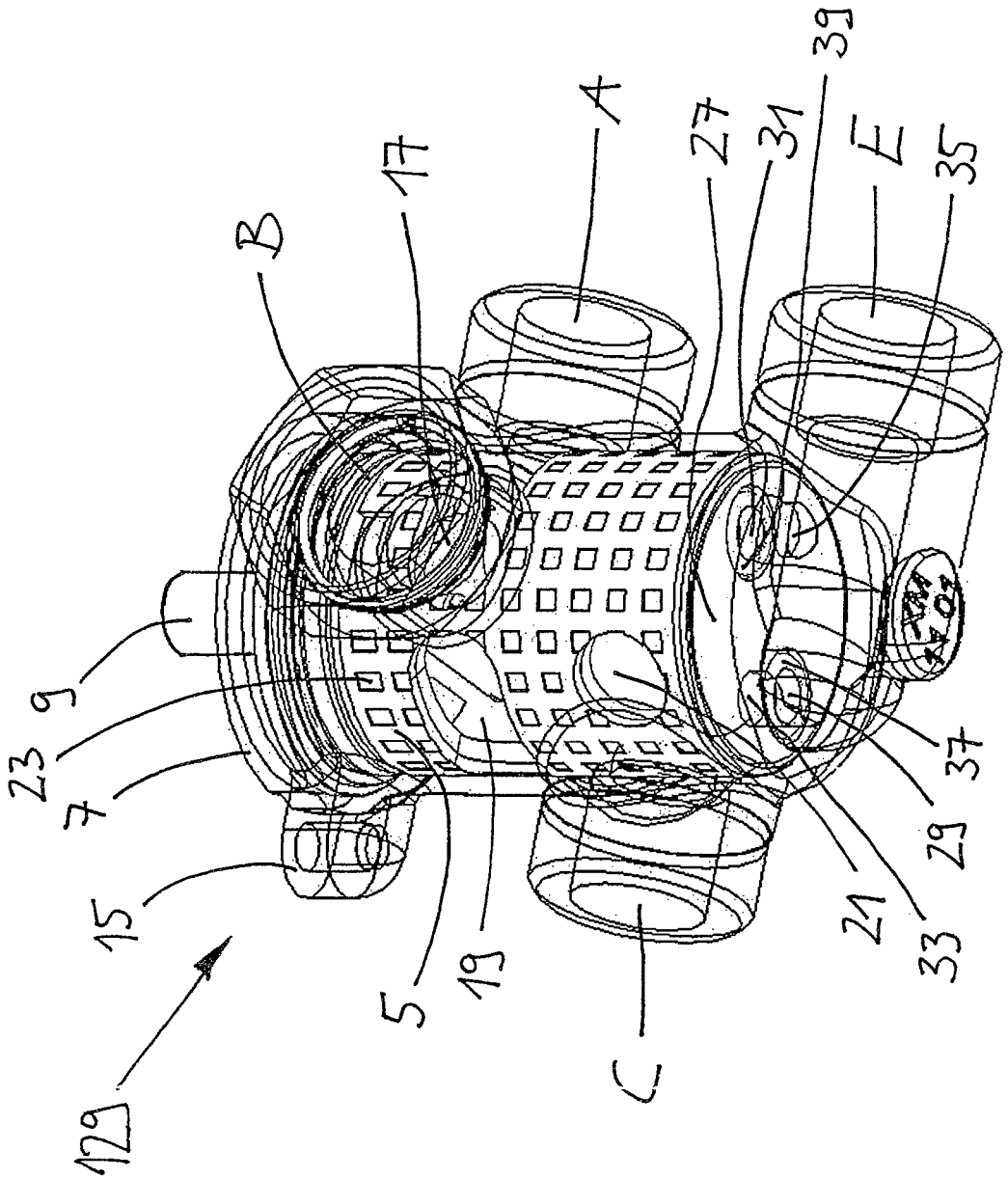


Fig. 5d

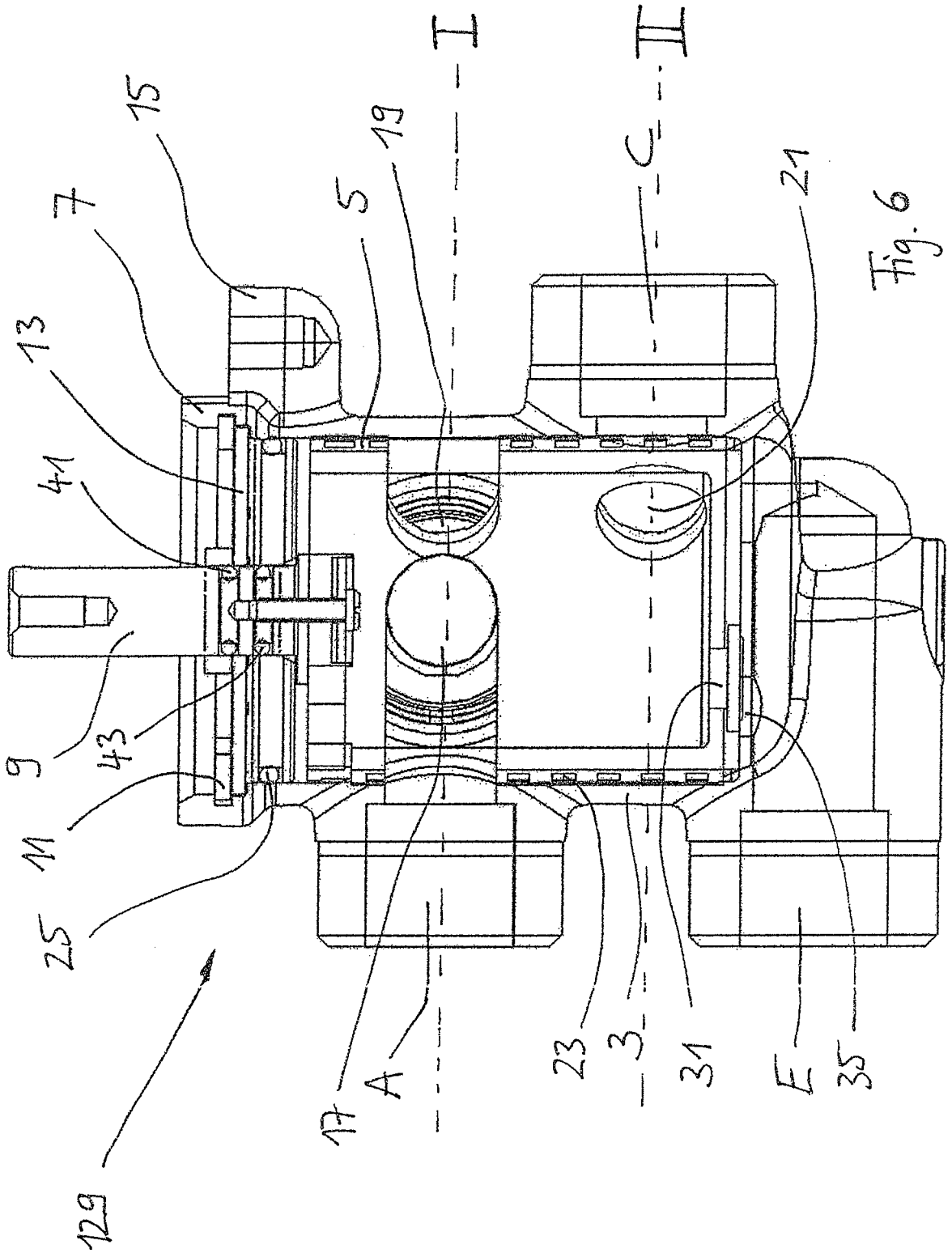


Fig. 6

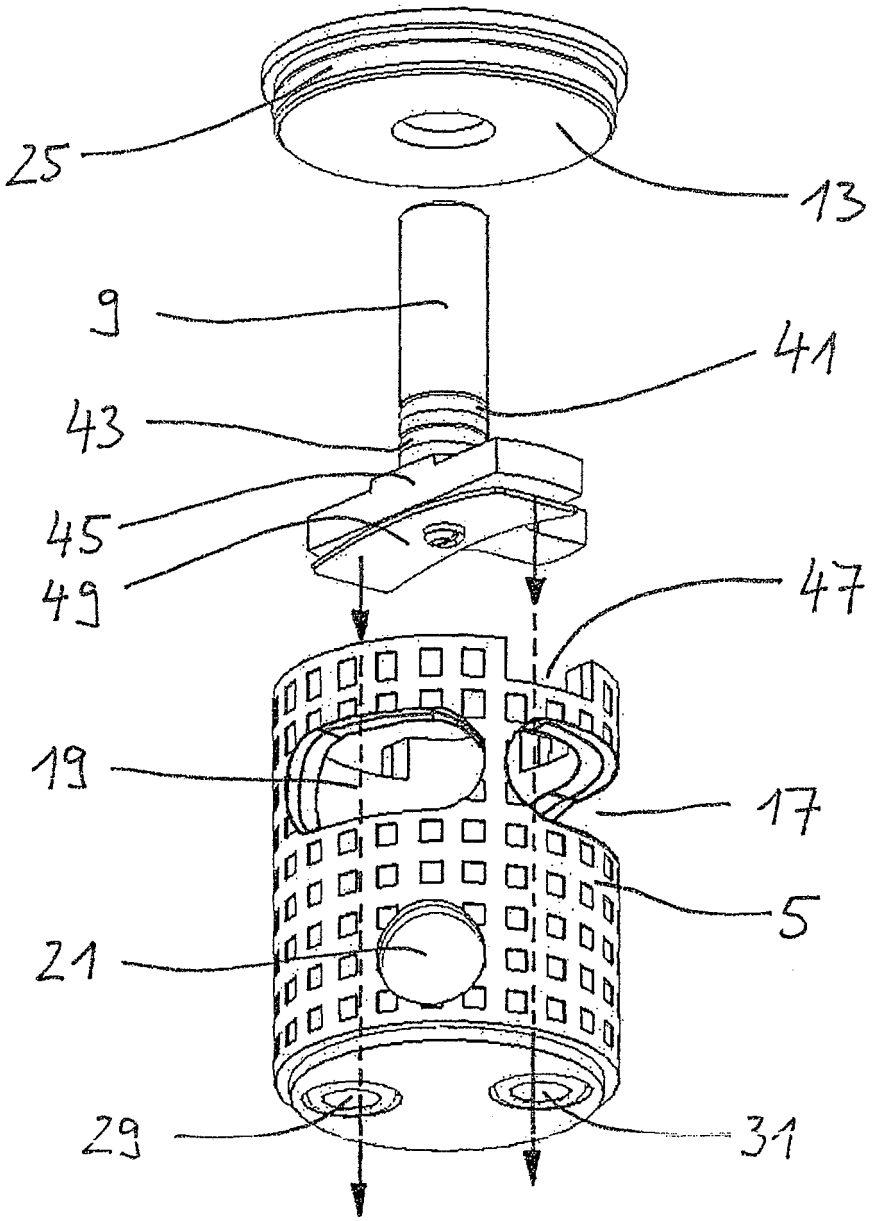


Fig. 7a

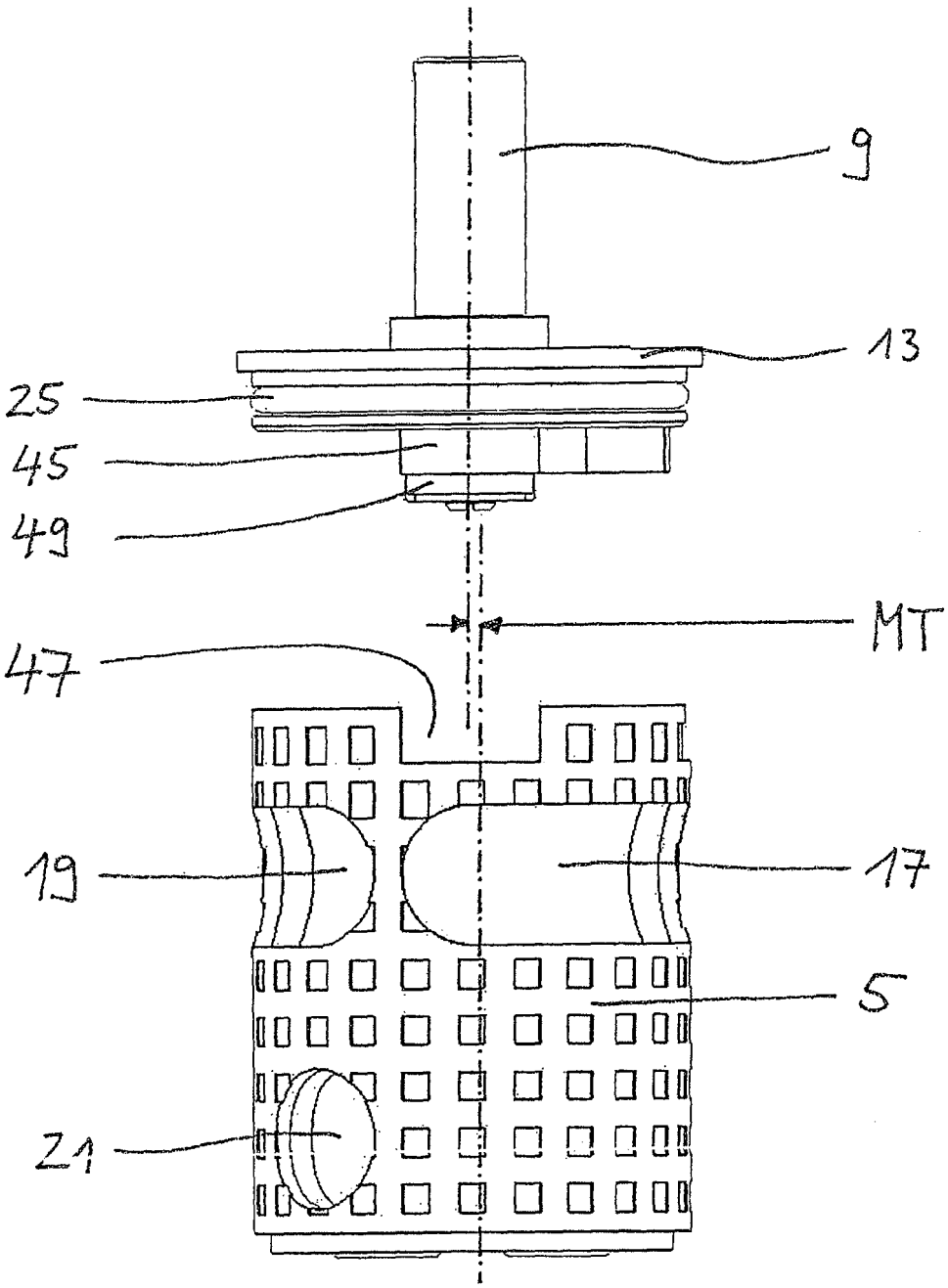


Fig. 7b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19821256 C1 **[0003]**
- DE 10245571 A1 **[0003]**
- DE 102008013124 A1 **[0003]**
- DE 102012024585 **[0007]**