

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 759 526 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.06.2001 Patentblatt 2001/24

(51) Int Cl.7: **F24D 3/10**, F24D 3/08

(21) Anmeldenummer: **96110934.5**

(22) Anmeldetag: **06.07.1996**

(54) **Ausdehnungsgefäß in einer Heizungsanlage**

Expansion vessel in heating installation

Vase d'expansion dans une installation de chauffage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL

(30) Priorität: **22.08.1995 DE 19530745**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.1997 Patentblatt 1997/09

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder: **Kroell, Ulrich, Dipl.-Ing.**
72654 Neckartenzlingen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 385 700 WO-A-91/11664
DE-A- 2 534 624 DE-U- 8 529 850
FR-A- 2 148 923

EP 0 759 526 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Ausdehnungsgefäß nach der Gattung des Hauptanspruchs.

[0002] Bei bekannten Speichern ist ein als einfache Rohrschlange ausgebildeter Wärmeübertrager mit Anschlüssen für ein Leitungsnetz im Speicher für die Brauchwasserbereitung vorgesehen. Darüber hinaus kann der Speicher über entsprechende Anschlüsse mit einem Heizungsnetz verbunden werden, über das ein Heizmedium auf die im Speicher angeordnete Rohrschlange übertragen wird. Über die am Wärmeübertrager angebrachten Anschlüsse kann das Brauchwasser entnommen werden. Um bei den Speichern der genannten Art Brauchwasser ohne nennenswerte Verzögerung mit der gewünschten Temperatur in ausreichender Menge zapfen zu können, ist eine entsprechende Dimensionierung des Speichers bzw. des Wärmeübertragers notwendig.

[0003] Aus dem DE-U-85 29 850 ist bereits bekannt, einen an ein Wasserleitungsnetz anschließbaren Wärmeübertrager zur Brauchwasserbereitung innerhalb eines das Heizmedium aufnehmenden Gehäuseteils eines Ausdehnungsgefäßes anzuordnen.

[0004] Aus der DE-A-25 34 624 geht ein Wärmeübertrager und ein Ausdehnungsgefäß für eine Heizungsanlage hervor, wobei ein Gehäuse mit einer das Gehäuse unterteilenden Wand zwischen dem Wärmeübertrager und dem Ausdehnungsgefäß vorgesehen ist.

[0005] Darüber hinaus ist aus der FR-A-21 48 123 ein Wärmeübertrager mit einer koaxial zu einer Brauchwasser-Rohrschlange geführten Leitung für das Heizmedium bekannt.

Vorteile der Erfindung

[0006] Das erfindungsgemäße Ausdehnungsgefäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß die Effektivität und Geschwindigkeit des Wärmeaustausches zwischen dem Heizmedium und dem Brauchwasser gesteigert ist, was sich positiv auf das Leistungs/Volumen-Verhältnis des Speichers beziehungsweise des gesamten Heizgeräts auswirkt. Die Funktionsintegration trägt wesentlich zu einer kompakten Bauweise eines Heizgeräts für Raumheizung und Brauchwassererwärmung bei. Damit wird eine Verbesserung des Brauchwasserkomforts ohne nennenswerte Volumenvergrößerung des Heizgeräts erreicht.

[0007] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen der Anordnung nach dem Hauptanspruch möglich.

[0008] Dadurch, daß die zur Rohrschlange koaxial verlaufende Leitung im Querschnitt kreisförmig ausgebildet ist und sich im wesentlichen über die gesamte Länge der Rohrschlange erstreckt, ist eine effektive

Wärmeübertragung vom im Koaxialrohr strömenden Heizwasser auf das in der Rohrschlange fließende Brauchwasser möglich.

[0009] Über eine Manschette wird auf einfache Art und Weise das mit dem Rücklaufanschluß verbundene Ende der koaxialen Leitung von der Rohrschlange abgezweigt.

[0010] Der Wärmeübertrager mit der koaxialen Leitung arbeitet in vorteilhafter Weise nach dem Gegenstromprinzip, da dieses Prinzip die wärmetechnisch vorteilhafteste Variante ist.

[0011] Da die Rohrschlange mit einem Leitungsnetz verbunden ist, ist es notwendig, die Rohrschlange aus druckbeständigem Material auszubilden. Es ist vorteilhaft, als Material Kupfer zu verwenden, da es druckbeständig ist und eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist.

[0012] Da die koaxiale Leitung als Strömungsführung dient und zwischen dem innerhalb und außerhalb der koaxialen Leitung fließenden Heizwasser nur geringe Druckunterschiede bestehen, ist es vorteilhaft, die koaxiale Leitung und die Manschette aus kostengünstigem Kunststoff herzustellen.

[0013] Die Rohrschlange ist durch Rippen von der koaxialen Leitung beabstandet. Rippen und Rohrschlange sind in vorteilhafter Weise einteilig herstellbar und bestehen beide aus einem Material mit hohem Wärmeleitkoeffizienten. Dadurch wird die Wärmeübertragung vom Heiz- auf das Brauchwasser in vorteilhafter Weise weiter erhöht.

[0014] Weiterhin ist es besonders vorteilhaft, den Speicher mit einer elastischen Zwischenwand sowie mit einer gasgefüllten Kammer zu versehen.

Zeichnung

[0015] Ein Ausführungsbeispiel ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung unter Angabe weiterer Vorteile näher erläutert. Es zeigen Figur 1 einen in einem Heizkreislauf angeordneten Speicher in vereinfachter Form, Figur 2 eine vergrößerte Teildarstellung des Speichers im Schnitt, Figur 3 eine Seitenansicht des Speichers und Figuren 4, 5, 6, 7 und 8 Schnittdarstellungen von koaxialen Leitungen.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0016] Figur 1 zeigt einen Speicher 10 für die Brauchwassererwärmung in einem Heizwasser führenden Leitungssystem 12, 14 eines Heizgeräts. Ein im Leitungssystem 12, 14 angeordneter und durch einen Brenner 15 von Verbrennungsgasen beaufschlagter Primärwärmeübertrager 16 versorgt den Speicher 10 über den Vorlaufabschnitt 12 dieses Leitungssystems und über einen Vorlaufanschluß 12a des Speichers 10 mit Heizwasser für die Brauchwassererwärmung. Der Rücklaufabschnitt 14 des Leitungssystems führt von einem Rücklaufanschluß 14a des Speichers 10 über ein Dreiwegeventil 18 und eine Heizwasserpumpe 20 zum Pri-

märwärmeübertrager 16 zurück. Dabei geben die durchgezogen dargestellten Pfeile die Strömungsrichtung des Heizwassers an. Das Dreiwegeventil 18 ermöglicht die Versorgung eines mit Vor- und Rücklaufanschlüssen 22, 24 angedeuteten Heizungssystems mit Heizungswasser durch dieselbe Wärmequelle.

[0017] Im Innern des Speichers 10 sind die als Rohrschlange ausgebildeten Übertragungsflächen eines Wärmeübertragers 26 angeordnet, der über einen Anschluß 28 mit einem Kaltwasser-Zulauf verbunden ist. Durch einen Warmwasser-Anschluß 30 am anderen Ende der Rohrschlange 26 kann warmes Brauchwasser entnommen werden. Die gestrichelt dargestellten Pfeile geben die Strömungsrichtung des Brauchwassers an.

[0018] Der Speicher 10 wird durch ein an sich bekanntes Verfahren mit Heizwasser geladen. Ein im Speicher 10 angeordneter, nicht dargestellter Temperaturfühler mißt die Temperatur des Heizwassers im Speicher, der dann mit Heizwasser durch den Primärwärmeübertrager 16 und durch das heizwasserführende Leitungssystem 12, 14 nachgeladen wird, wenn die Temperatur des Heizwassers unter einen bestimmten Wert sinkt.

[0019] Um den Wirkungsgrad der Wärmeübertragung vom Heizwasser auf das in der Rohrschlange 26 fließende Brauchwasser zu erhöhen, verläuft eine Leitung 32 koaxial zu der im Speicher 10 liegenden Rohrschlange 26. Dabei ist das eine Ende der koaxialen Leitung 32 als im Speicher 10 liegendes offenes Ende 34 ausgebildet, während das andere Ende 36 mit dem Rücklaufabschnitt 14 des Heizwasser führenden Leitungssystems 12, 14 verbunden ist. Die koaxiale Leitung 32 ist dabei ebenso wie die Rohrschlange 26 im Querschnitt kreisförmig ausgebildet und erstreckt sich im wesentlichen über die gesamte Länge der Rohrschlange 26. Die Rohrschlange 26 und die koaxiale Leitung 32 sind im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 als einfache Windung ausgebildet, wobei sich diese im wesentlichen entlang einer Innenwand 38 des Speichers 10 erstreckt.

[0020] Wie in der Figur 2 deutlicher dargestellt, weist der mit dem Ende 36 der koaxialen Leitung 32 verbundene Rücklauf-Anschluß 14a eine Manschette 40 mit Anschlußstutzen 42, 44 auf. Der Anschlußstutzen 42 greift mit einer Innenwand 46 über eine Außenwand 48 der koaxialen Leitung 32, während der nach außen durch eine Öffnung 50 im Speicher 10 geführte Anschlußstutzen 44 mit einer Außenwand 52 gegenüber einer Innenwand 54 einer zum Rücklaufanschluß 14a gehörenden Muffe 56 abgeschlossen ist. Über die Muffe 56 wird die Verbindung mit dem Rücklaufabschnitt 14 des Leitungssystems 12, 14 hergestellt. Die Manschette 40 weist darüber hinaus eine Öffnung 58 auf, durch die die Rohrschlange 26 zum Kaltwasser-Anschluß 28 geführt ist.

[0021] Im Ausführungsbeispiel nach Figur 3 ist die im Speicher 10 angeordnete Rohrschlange 26 und die koaxiale Leitung 32 als Doppelwendel mit zwei Windungen ausgebildet, wodurch die Wärmeübertragungsflä-

che, gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel vergrößert ist.

[0022] Der Speicher 10 ist weiterhin mit einer als elastischer Membran 60 ausgebildeten Zwischenwand versehen, die eine das Heizwasser führende Gehäusehälfte 62 von einer ein Gasvolumen aufnehmenden Gehäusehälfte 64 trennt. Dabei weisen beide Gehäusehälften 62, 64 an ihren Enden umlaufende Kragen 66, 68 auf, zwischen denen die Membran 60 mit Hilfe einer Ringwulst 70 eingespannt ist. Der sich zwischen Membran 60 und der Gehäusehälfte 64 ausbildende Raum ist mit Stickstoff gefüllt, der ein Druckpolster aufbaut. Die Gehäusehälfte 62 ist weiterhin mit einem Anschlußstutzen 72 für einen Schnellentlüfter versehen, durch den im Heizwasser befindlicher Sauerstoff ausgeschieden werden kann.

[0023] Durch diese Merkmale ist es möglich, die im Speicher 10, oder, wenn der Speicher 10 in einem Heizungsnetz integriert ist, die im Heizungsnetz auftretenden Volumenänderungen aufgrund von Temperaturschwankungen zu kompensieren. Der dann gleichzeitig als Ausdehnungsgefäß ausgebildete Speicher 10 trägt zu einer besonders kompakten Bauweise eines Heizgeräts bei.

[0024] Der Speicher 10 arbeitet auf folgende Art und Weise:

[0025] Bei Brauchwasserentnahme über die Rohrschlange 26 wird gleichzeitig durch die im Rücklaufabschnitt 14 angeordnete Heizwasserpumpe 20 im Speicher 10 befindliches Heizwasser durch das offene Ende 34 der koaxialen Leitung 32 gefördert, wobei ein erhöhter Wärmeaustausch zwischen dem in der koaxialen Leitung 32 geförderten Heizungswasser und dem in der Rohrschlange 26 fließenden Brauchwasser stattfindet.

[0026] Der Wärmeaustausch findet im Gegenstromprinzip statt, d. h. der Kaltwasseranschluß 28 und der Warmwasseranschluß 30 der Rohrschlange 26 sind so gewählt, daß in der Rohrschlange 26 fließendes Brauchwasser entgegengesetzt zu dem in der koaxialen Leitung 32 geförderten Heizwasser fließt, wodurch der Wärmeübertragungsfaktor weiter verbessert wird. Im Gegensatz zum Gleichstromprinzip kann die Endtemperatur des in der Rohrschlange 26 fließenden Brauchwassers über die Endtemperatur des in der koaxialen Leitung 32 fließenden und sich abkühlenden Heizwassers gesteigert werden.

[0027] Da die Rohrschlange 26 mit einem unter Druck stehenden Leitungsnetz verbunden ist und als Wärmeübertrager fungiert, muß sie einerseits druckbeständig sein und andererseits aus einem Material bestehen, daß eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist; daher wird als Material für die Rohrschlange 26 vorzugsweise Kupfer verwendet. Da die koaxiale Leitung 32 und die Manschette 40 nur als Strömungsführung für das Heizwasser dienen, sind beide aus Kunststoff herstellbar.

[0028] Um die koaxiale Leitung 32 von der Rohrschlange 26 zu beabstanden, sind zwischen beiden längs verlaufende Stege 58 angeordnet, die, wie die Fi-

guren 4 - 8 zeigen, unterschiedlich ausbildbar sind. Figur 4 zeigt eine erste Ausführungsform von Stegen 58, die durch ein einziges Fertigungsverfahren gleichzeitig mit der Herstellung der Rohrschlange 26 aus dem Rohrschlangenmaterial herstellbar sind. In Figur 5 sind die koaxiale Leitung 32 und die Stege 58 einteilig hergestellt, in Figur 6 sind sowohl koaxiale Leitung 32, Stege 58 und Rohrschlange 26 einteilig ausgebildet. Figur 7 und Figur 8 zeigen eine vierte und fünfte Ausführungsform von Stegen 58, die in der Anordnung modifiziert sind, aber von der Fertigung wie die ersten drei Ausführungsformen herstellbar sind.

Patentansprüche

1. Ausdehnungsgefäß in einer Heizungsanlage, mit einem Gehäuse und einer das Gehäuse unterteilenden Wand, wobei der Raum des einen Gehäuseteils das Heizmedium und der Raum des anderen Gehäuseteils ein Gasvolumen aufnimmt und ein an ein Wasserleitungsnetz anschließbarer Wärmeübertrager zur Brauchwasserbereitung im das Heizmedium aufnehmenden Gehäuseteil des Ausdehnungsgefäßes angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der als Rohrschlange ausgebildete Wärmeübertrager (26) von einer Leitung (32) koaxial umgeben ist, deren eines Ende (36) mit dem Rücklaufanschluß (14a) der Heizungsanlage verbunden ist, während das andere Ende (34) der Leitung (32) zum Eintritt des im Gehäuseteil (62) befindlichen Heizmediums offen ist.
2. Ausdehnungsgefäß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der als Rohrschlange ausgebildete Wärmeübertrager (26) von einer Leitung (32) umgeben ist, deren eine Ende (36) mit dem Rücklaufanschluß (14a) der Heizungsanlage verbunden ist, während das andere Ende (34) der Leitung (32) zum Eintritt des im Gehäuseteil (62) befindlichen Heizmediums offen ist.
3. Ausdehnungsgefäß nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitung (32) sich im wesentlichen über die gesamte Länge des Wärmeübertragers (26) erstreckt.
4. Ausdehnungsgefäß nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die koaxial zum Wärmeübertrager (26) verlaufende Leitung (32) aus Kunststoff besteht.
5. Ausdehnungsgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmeübertrager (26) aus einem druckbeständigen Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit besteht.
6. Ausdehnungsgefäß nach einem der Ansprüche 2

bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das im Wärmeübertrager (26) fließende Brauchwasser entgegengesetzt zu dem in der Leitung (32) geförderten Heizwasser fließt.

7. Ausdehnungsgefäß nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizmedium aufnehmende Gehäuseteil (62) des Ausdehnungsgefäßes mit Anschlüssen (28, 30) für das Wasserleitungsnetz und mit Anschlüssen (12a, 14a) für die Heizungsanlage versehen ist.
8. Ausdehnungsgefäß nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Rücklaufanschluß (14a) der Heizungsanlage eine Manschette (40) aufweist, die mit dem anschlußseitigen (36) Ende der die Rohrschlange umgebenden Leitung (32) verbunden ist.

Claims

1. Expansion vessel in a heating installation, with a housing and with a wall subdividing the housing, the space of one housing part receiving the heating medium and the space of the other housing part receiving a gas volume, and a heat exchanger connectable to a plumbing system being arranged, for the preparation of service water, in that housing part of the expansion vessel which receives the heating medium, characterized in that the heat exchanger (26), designed as a tube coil, is surrounded coaxially by a conduit (32), one end (36) of which is connected to the return connection (14a) of the heating installation, whilst the other end (34) of the conduit (32) is open for the entry of the heating medium located in the housing part (62).
2. Expansion vessel according to Claim 1, characterized in that the heat exchanger (26), designed as a tube coil, is surrounded by a conduit (32), one end (36) of which is connected to the return connection (14a) of the heating installation, whilst the other end (34) of the conduit (32) is open for the entry of the heating medium located in the housing part (62).
3. Expansion vessel according to Claim 2, characterized in that the conduit (32) extends essentially over the entire length of the heat exchanger (26).
4. Expansion vessel according to Claim 2 or 3, characterized in that the conduit (32) running coaxially to the heat exchanger (26) consists of plastic.
5. Expansion vessel according to one of Claims 1 to 4, characterized in that the heat exchanger (26) consists of a pressure-resistance material of high thermal conductivity.

6. Expansion vessel according to one of Claims 2 to 5, characterized in that service water flowing in the heat exchanger (26) flows in the opposite direction to the heating water conveyed in the conduit (32).
7. Expansion vessel according to one of Claims 1 to 6, characterized in that that housing part (62) of the expansion vessel which receives the heating medium is provided with connections (28, 30) for the plumbing system and with connections (12a, 14a) for the heating installation.
8. Expansion vessel according to Claim 7, characterized in that the return connection (14a) of the heating installation has a sleeve (40) which is connected to the connection-side end (36) of the conduit (32) surrounding the tube coil.

Revendications

1. Vase d'expansion dans une installation de chauffage, comprenant un boîtier qu'une cloison divise en une première partie accueillant le fluide de chauffage et en une seconde partie contenant un volume de gaz, un échangeur de chaleur qui peut être raccordé à un réseau de conduites d'eau qui sert à préparer l'eau utilitaire étant monté dans la partie du boîtier du vase d'expansion accueillant le fluide de chauffage, caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur (26) réalisé sous la forme d'un serpentin tubulaire est entouré coaxialement par une conduite (32) dont une extrémité (36) est reliée au raccord de retour (14a) de l'installation de chauffage tandis que l'autre extrémité (34) de la conduite (32) est ouverte pour servir d'entrée au fluide de chauffage se trouvant dans la partie (62) du boîtier.
2. Vase d'expansion selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur (26) réalisé sous la forme d'un serpentin tubulaire est entouré par une conduite (32) dont une extrémité (36) est reliée au raccord de retour (14a) de l'installation de chauffage tandis que l'autre extrémité (34) de la conduite (32) est ouverte pour servir d'entrée au fluide de chauffage se trouvant dans la partie (62) du boîtier.
3. Vase d'expansion selon la revendication 2, caractérisé en ce que la conduite (32) s'étend pratiquement sur toute la longueur de l'échangeur de chaleur (26).
4. Vase d'expansion selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la conduite (32) coaxiale à l'échangeur (26) est en matière plastique.

5. Vase d'expansion selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur (26) est constitué par un matériau résistant à la pression et bon conducteur de la chaleur.
6. Vase d'expansion selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'eau utilitaire traversant l'échangeur (26) coule en sens inverse de celui de l'eau chaude refoulée dans la conduite (32).
7. Vase d'expansion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la partie de boîtier (62) du vase d'expansion qui accueille le fluide de chauffage est équipée de raccords (28, 30) au réseau de conduite d'eau et de raccords (12a, 14a) à l'installation de chauffage.
8. Vase d'expansion selon la revendication 7, caractérisé en ce que le raccord de retour (14a) de l'installation de chauffage comporte une manchette (40) reliée à l'extrémité de raccordement (36) de la conduite (32) entourant le serpentin tubulaire.

Fig. 1

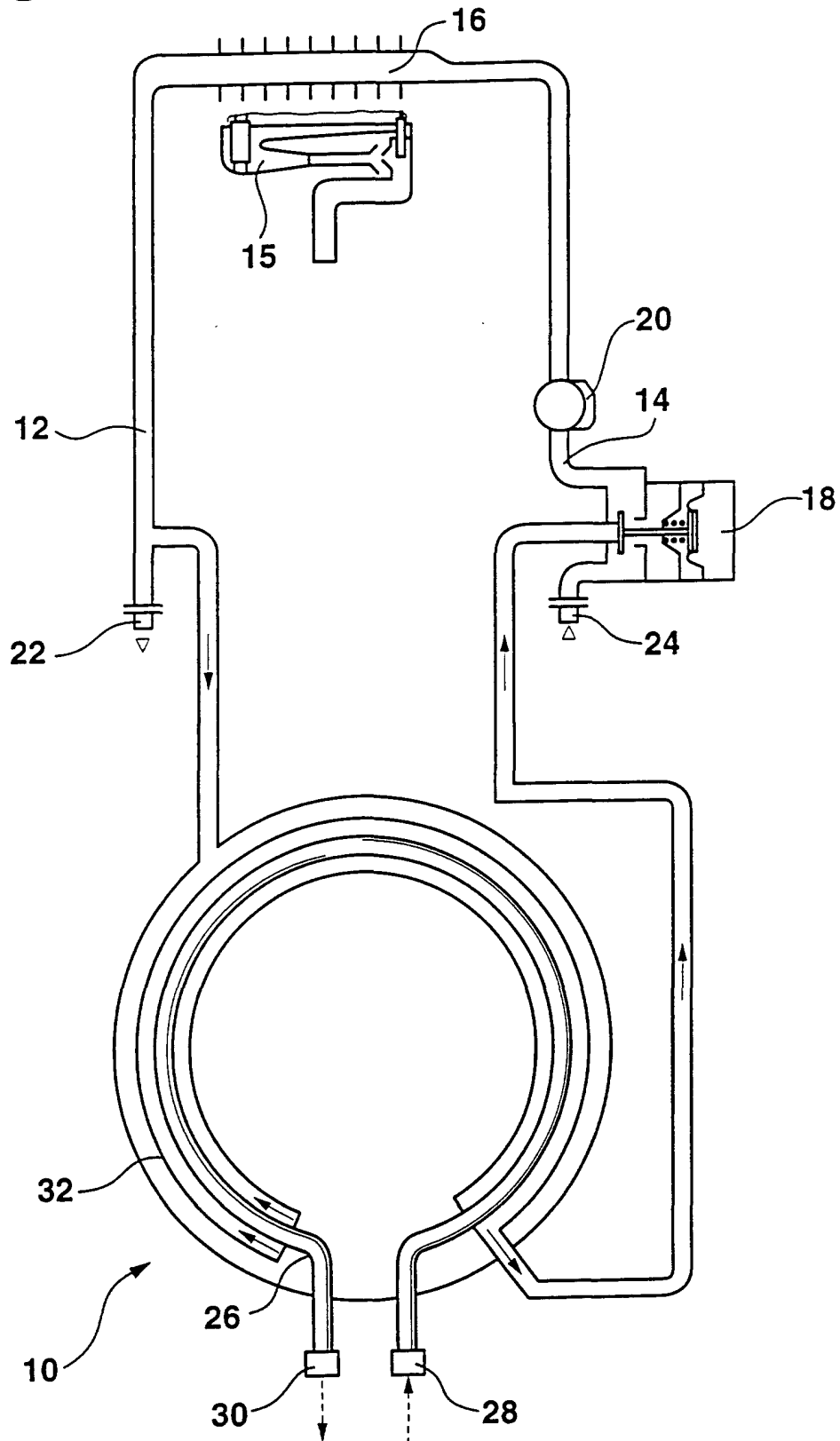


Fig. 2

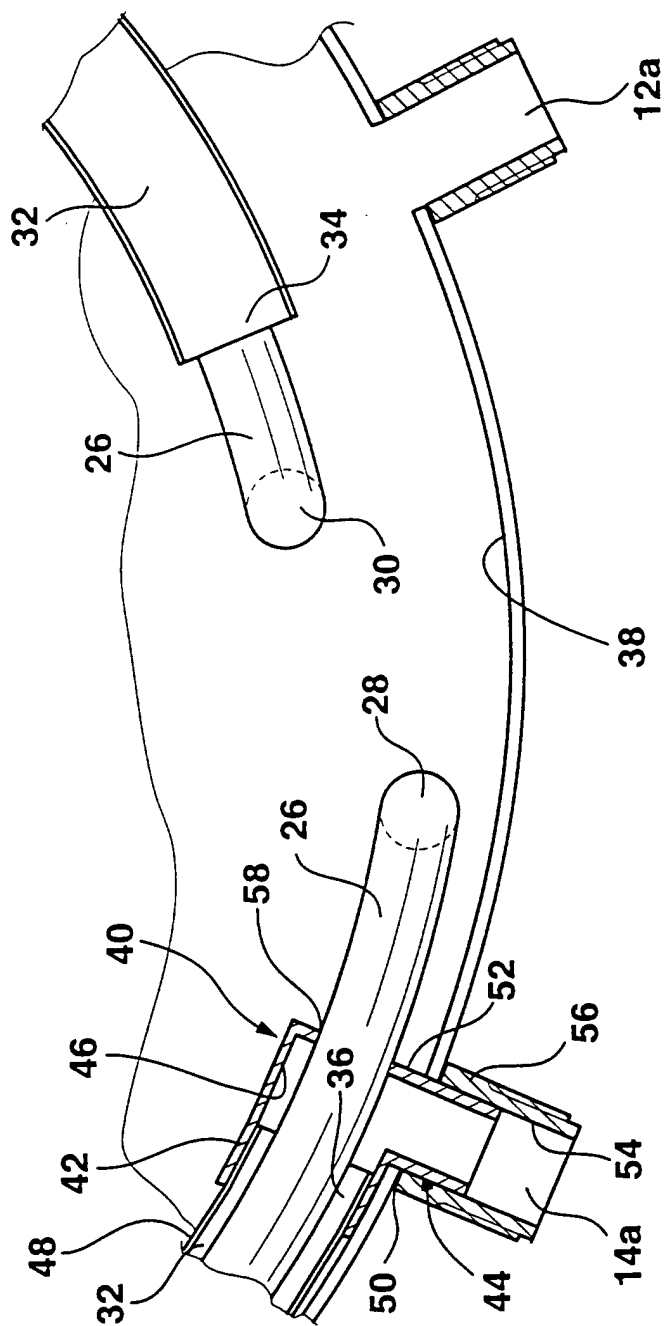


Fig. 3

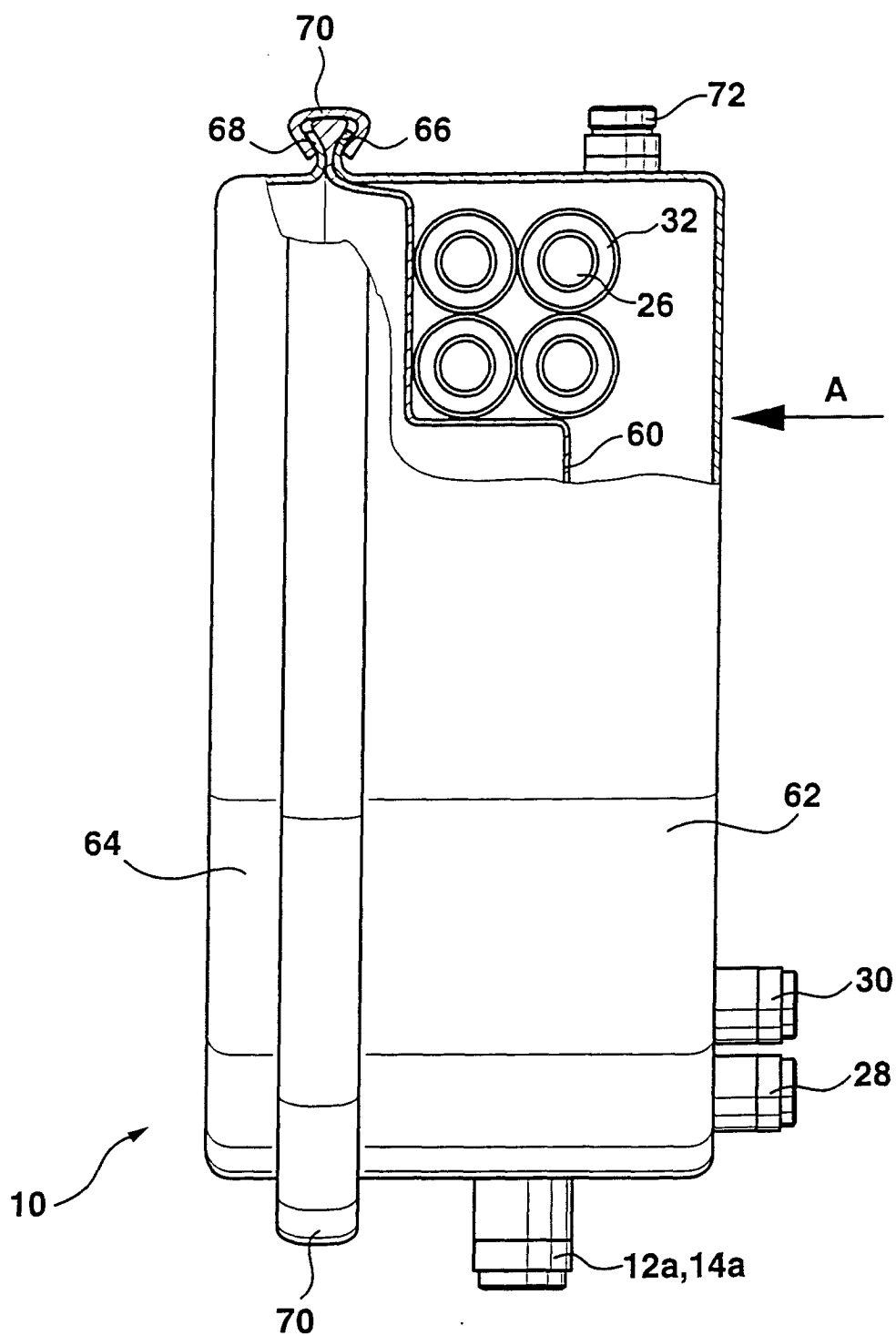


Fig. 4

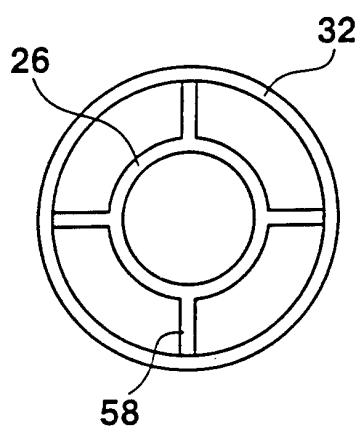


Fig. 5

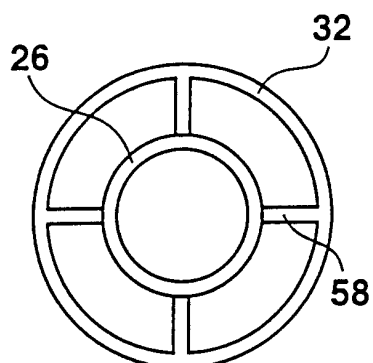


Fig. 6

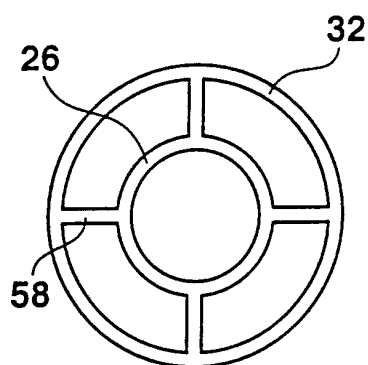


Fig. 7

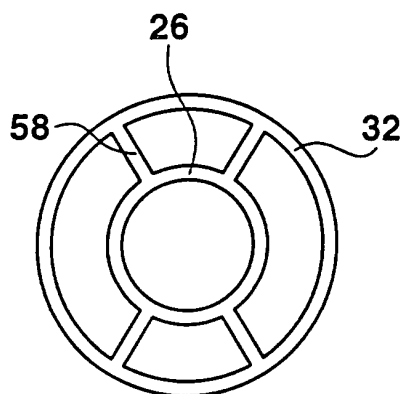


Fig. 8

