



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.2013 Patentblatt 2013/47

(51) Int Cl.:
F25B 13/00 (2006.01) F25B 39/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13002529.9**

(22) Anmeldetag: **14.05.2013**

(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
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Stiebel Eltron GmbH & Co. KG**
37603 Holzminden (DE)

(72) Erfinder:
 • **Smollich, Steffen**
37603 Holzminden (DE)
 • **Grätz, Manuel**
37603 Holzminden (DE)
 • **Dreyer, Jens**
37632 Holzen (DE)

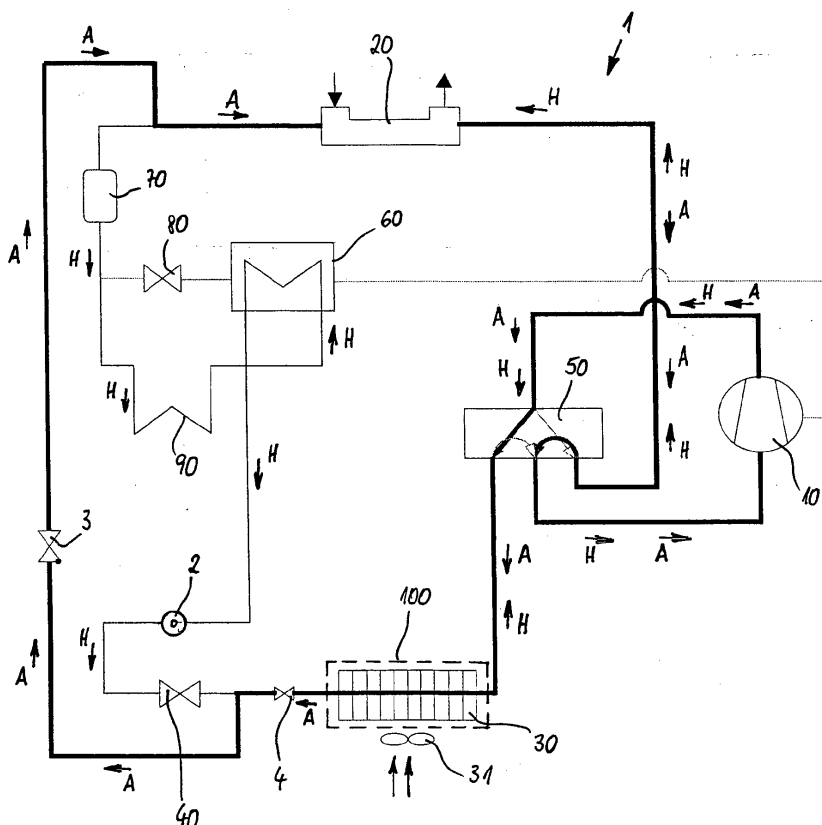
(30) Priorität: **15.05.2012 DE 202012004795 U**

(54) **Wärmepumpenvorrichtung und Verdampfer für eine Wärmepumpenvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Wärmepumpenvorrichtung mit einem Luft-Kältemittel-Verdampfer (30) mit einer ersten Leitung (36) für Kältemittel zur Aufnahme

von Wärme durch Verdampfung des Kältemittels und einer zweiten Leitung (90) mit Kältemittel zur Abgabe von Wärme durch Unterkühlung des flüssigen Kältemittels.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Wärmepumpenvorrichtung sowie einen Verdampfer für eine Wärmepumpenvorrichtung.

[0002] Wärmepumpen werden zum Beispiel zum Erwärmen von Heizungswasser verwendet. Hierbei wird die durch die Wärmepumpe erzeugte Wärme auf ein Heizungsträgermedium beispielsweise mittels eines Verflüssigers übertragen. Die Wärmepumpe erzeugt Heizwärme durch Kondensation von Kältemittel unter hohem Druck und damit bei hoher Temperatur, während die dabei erzeugte Wärme an ein Wärmeträgermedium (Heizungswasser) beispielsweise in einem Verflüssiger abgegeben wird. In dem Verflüssiger wird das Kältemittel verflüssigt und anschließend in einem Drosselorgan entspannt, z.B. in einem Expansionsventil. Unter Aufnahme von Umgebungswärme verdampft es anschließend im Verdampfer. Das gasförmige Kältemittel wird dann einem Verdichter zugeführt und im Verdichter komprimiert. Das komprimierte Kältemittel wird dann dem Verflüssiger zugeführt, in welchem das Kältemittel wiederum verflüssigt wird und dabei Wärme an ein Wärmeträgermedium abgibt.

[0003] Es ist somit eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Wärmepumpenvorrichtung sowie einen verbesserten Verdampfer für die Wärmepumpenvorrichtung vorzusehen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Wärmepumpenvorrichtung nach Anspruch 1 und durch einen Verdampfer nach Anspruch 5 gelöst.

[0005] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Luft-Kältemittel-Verdampfeinheit mit mindestens einem ersten Rohr für Kältemittel mit einem ersten Anschluss als Kältemittelzulauf und einem zweiten Anschluss als Kältemittelablauf, wobei das Rohr Wärme aufnimmt und an das Kältemittel abgibt, einer Mehrzahl von Lamellen und einem zweiten Rohr als Abtauschlange mit einem dritten und einem vierten Anschluss, das Wärme aus dem Kältemittel aufnimmt und wieder abgeben kann.

[0006] Die Verdampfeinheit kann optional Endlamellen aufweisen, welche länger als die anderen Lamellen sind. Die Endlamellen bzw. die verlängerten Lamellenbleche dienen zur mechanischen Aufnahme einer in dem Verdampfer integrierten Abtauschlange. Die Verdampfeinheit kann optional eine Abtauwanne aus Blech, Kunststoff oder aus EPS geschäumt aufweisen. Die Verdampfeinheit kann die Abtauschlange und/oder die Abtauwanne im unteren Bereich aufweisen. Die Verdampfeinheit kann eine Rohrführung in ihrem unteren Drittel aufweisen.

[0007] Die Erfindung betrifft ebenfalls einen Luft-Kältemittel-Verdampfer mit einer ersten Leitung für Kältemittel zur Aufnahme von Wärme durch Verdampfung des Kältemittels und eine zweite Leitung mit Kältemittel zur Abgabe von Wärme durch Unterkühlung des flüssigen Kältemittels. Optional kann der Verdampfer eine Mehrzahl von Lamellen aufweisen, welche thermisch nur mit

der ersten Leitung gekoppelt sind, um eine Verdampfung des Kältemittels zu ermöglichen.

[0008] Die Erfindung betrifft ebenfalls eine Wärmepumpenvorrichtung mit einem Lamellenrohr-Wärmeübertrager als Verdampfer und Unterkühlerschlange zum Beheizen einer Kondensatwanne für den Verdampfer. Die Unterkühlerschlange ist im oder an dem Verdampfer vorgesehen und dient dazu, die Kondensatwanne und/oder in der Kondensatwanne befindliches Kondensat zu erwärmen.

[0009] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Wärmepumpenvorrichtung einen Verdampfer auf, der mechanisch mit der Unterkühlerschlange verbunden ist. Dazu kann der Verdampfer eine Mehrzahl von Lamellen aufweisen, wobei die Unterkühlerschlange mit einigen der Lamellen verbunden ist. Die Unterkühlerschlange ist jedoch nur mit einigen der Lamellen, nicht jedoch mit allen Lamellen, verbunden.

[0010] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Unterkühlerschlange und vorteilhaft eine Einspritzleitung des Verdampfers an einer Stelle mit einer der Lamellen verbunden, um eine Schwingungsübertragung vom Kältemittel vom Kältekreis auf die Rohre der Unterkühlerschlange zu minimieren.

[0011] Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass beispielsweise bei einer Luft-Wasser-Wärmepumpenvorrichtung ein Verdampfer mit einem Lamellenrohr-Wärmeübertrager verwendet wird. Hierbei können vorteilhaft senkrechte Aluminiumlamellen mit vorteilhaft rechtwinklig oder waagrecht dazu angeordneten Kupferrohren vorgesehen sein. Wenn der Verdampfer aus einer Mehrzahl von Reihen von Rohren, zum Beispiel in Strömungsrichtung der Luft hintereinanderliegend, aufgebaut ist, so wird der Verdampfer typischerweise mit Endlamellen zur mechanischen Stabilisierung der Rohre vorgesehen. Diese Endlamellen dienen insbesondere dazu, Befestigungspunkte für die Rohre vorzusehen. An einem Ende, zum Beispiel dem unteren Ende des Verdampfers, kann eine Kondensatwanne vorgesehen sein, welche zum Auffangen des sich beim Betrieb oder bei der Abtauung der Wärmepumpenvorrichtung bildenden Kondensates dient. Die Erfindung dient insbesondere dazu, einen verbesserten Weg zur Erwärmung der Kondensatwanne vorzusehen. Hierbei kann beispielsweise Wärme aus dem Kältekreis verwendet werden. Gemäß der Erfindung wird ein Verdampfer vorgesehen, welcher eine weitere Kühlschlange aufweist, um die Kondensatwanne und/oder das darin befindliche Kondensat zu erwärmen. Somit wird eine weitere Kühlschlange, bestehend aus mindestens einem gebogenen Rohr, vorgesehen. Optional können die Endlamellen so ausgestaltet sein, dass sie auch zur Halterung der zusätzlichen Kühlschlange dienen.

[0012] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Vorteile und Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

- Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Wärmepumpenvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2a bis 2c zeigen verschiedene Ansichten eines Verdampfers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,
- Fig. 2d zeigt den Ausschnitt X des Verdampfers in einer vergrößerten Ansicht.

[0014] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Wärmepumpenvorrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Wärmepumpenvorrichtung weist einen Verdichter 10, einen Verflüssiger 20, einen Verdampfer 30, ein erstes elektronisches Expansionsventil 40, optional einen Filtertrockner 70, optional ein weiteres elektronisches Expansionsventil 80, optional einen Economiser 60, einen Verdampfer 30, ein Vier-/Zweiwegeventil 50 und eine Abtauschlange 90 auf. Der Verdichter 10 dient dazu, gasförmiges Kühlmittel zu verdichten. Optional kann der Verdichter über eine Dampfeinspritzung verfügen. Der Verflüssiger 20 dient dazu, das Kältemittel zu verflüssigen und die dabei freigesetzte Wärme an ein Heizmedium wie beispielsweise Heizungswasser zu übertragen.

[0015] Die Wärmepumpenvorrichtung weist ferner optional ein Ventil 3, ein Schauglas 2 und Einspritzkapillaren 4 auf. Eine Verdampfereinheit besteht aus dem Verdampfer 30 und weist vorteilhaft einen Ventilator bzw. Lüfter 31 auf, welcher Luft durch den Verdampfer 30 bläst. Die Verdampfereinheit oder der Verdampfer 30 kann eine Abtauwanne 100 aufweisen, welche beispielsweise durch die Abtauschlange 90 erwärmt werden kann.

[0016] Die erfindungsgemäße Wärmepumpenvorrichtung kann in einer Heizbetriebsart H oder in einer Abtaubetriebsart A betrieben werden. Die Richtung des Kältemittels innerhalb des Kältemittelkreises wird im Heizbetrieb durch die Pfeile H und im Abtaubetrieb durch die Pfeile A angezeigt.

[0017] Die erfindungsgemäße Wärmepumpe ist beispielsweise eine Luft-Wasser-Wärmepumpe.

[0018] Gemäß der Erfindung ist die Abtauschlange 90, welche zur Erwärmung der Abtauwanne 100 des Verdampfers verwendet wird, Teil des Kältekreislaufes. In der Abtauschlange 90 fließt flüssiges Kältemittel.

[0019] Eine Erwärmung der Abtauwanne des Verdampfers ist insbesondere sinnvoll bei Außentemperaturen von unter 0 °C, weil anfallendes Kondensat gefrieren kann.

[0020] Das verwendete Kältemittel kann R407C, R410A, R290, R744 oder R134a sein.

[0021] Fig. 2a, 2b, und 2c zeigen verschiedene Ansichten eines Verdampfers gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. Der Verdampfer gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel kann in der Wärmepumpenvorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel verwendet werden. Der Verdampfer 30 weist eine erste Leitung 36

mit einem Einlaufanschluss 34 und einem Auslaufanschluss 35 auf. Die Leitung 36 erstreckt sich in einer Mehrzahl von Windungen innerhalb des Verdampfers 30. Die Leitung 36 kann einen Venturi-Verteiler 37 aufweisen. Senkrecht zu den Leitungen 36 sind typischerweise eine Mehrzahl von Lamellen 32 vorgesehen. Die Lamellen 32 bilden vorzugsweise ein Lamellenpaket, das rechts und links mit je einer Endlamelle 33 endet. Beispielsweise die Endlamellen 33 weisen an ihrem ersten Ende Verlängerungen 33a auf.

[0022] Beispielsweise im unteren Bereich des Verteilers ist eine Abtauschlange 90 mit einem Zulauf 91 und einem Ablauf 92 vorgesehen. Diese Abtauschlange 90 kann der Abtauschlange 90 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel von Fig. 1 entsprechen. Somit fließt flüssiges Kältemittel in der Abtauschlange 90. Die Abtauschlange 90 stellt im Wesentlichen eine zweite Leitung dar, welche beispielsweise durch die verlängerten Abschnitte 33a der Lamellenbleche gehalten werden können.

[0023] Die zweite Leitung 90 kann beispielsweise im unteren Bereich des Verdampfers vorgesehen sein.

[0024] In Fig. 2b ist der Verdampfer 30 im Querschnitt sowie eine Abtauwanne 100 vorgesehen. Einige der Lamellen, beispielsweise die Endlamellen 33, weisen verlängerte Abschnitte 33a auf. Diese verlängerten Abschnitte 33a sind im Bereich der Abtauwanne 100 vorgesehen und können zum Abtauen der Abtauwanne verwendet werden.

[0025] Fig. 2d zeigt die Lamellen 32 des Verdampfers 30 in einer Ausschnittsvergrößerung. In der normalen Darstellung in Fig. 2a liegen die Lamellen 32 so dicht aneinander, dass sie nicht dargestellt sind. Die Leitung 36 führt vorzugsweise waagrecht von einer ersten Endlamelle 33 durch die Lamellen 32 zu der entgegengesetzten Endlamelle 33 und vorzugsweise wieder zurück.

[0026] Die Abtauschlange 90 dient dazu, Wärme von dem flüssigen Kältemittel aufzunehmen und vorzugsweise an die Abtauwanne 100 abzugeben.

[0027] Gemäß der Erfindung ist die Rohrführung der zweiten Leitung, d.h. der Leitung der Abtauschlange, im unteren Bereich des Verdampfers vorgesehen.

[0028] Die Abtauschlange 90 kann beispielsweise als eine Unterkühlerschlange ausgestaltet sein und kann beispielsweise aus dem gleichen Material bzw. Rohren hergestellt werden, wie die Rohre der ersten Leitung, d.h. die Rohre, welche das Kältemittel durch den Verdampfer führen. Die Unterkühlerschlange 90 kann konstruktiv an zumindest einer oder zwei Endlamellen 33 verbunden sein, ohne jedoch eine Verbindung zu den anderen Lamellen 32 des Verdampfers aufzuweisen. Die Anschlussrohre 91, 92 der Unterkühlerschlange bzw. der Abtauschlange und die Einspritzleitung 43 des Verdampfers werden vorzugsweise so verlegt, dass diese mit einer der Endlamellen verbunden sind, so dass eine konstruktive Einheit gebildet wird. Damit ist die Anbindung der Rohre an den Kältekreis lokal vorgesehen, so dass eventuell auftretende Schwingungen des Kältekreis

von der gesamten Verdampfeinheit oder vom Verdampfer aufgenommen werden.

[0029] Gemäß einem Gedanken der Erfindung ist die Abtauwanne an einem Gehäuseteil, wie einer Strebe, einer Stütze oder einem Blechteil angebracht und die Verdampfeinheit ist auf die Abtauwanne gesetzt. 5

[0030] In einer anderen Ausführungsversion ist die Abtauwanne an die Verdampfeinheit angeklemt, angeschraubt, angeklebt oder anderweitig vorteilhaft abnehmbar mit der Verdampfeinheit verbunden. Die mit der Abtauwanne verbundene Verdampfeinheit wird bei einer Montage vorteilhafterweise komplett in ein Chassis einer Wärmepumpe eingesetzt. 10

15

Patentansprüche

1. Wärmepumpenvorrichtung, mit einem Luft-Kältemittel-Verdampfer (30) mit einer ersten Leitung (36) für Kältemittel zur Aufnahme von Wärme durch Verdampfung des Kältemittels und einer zweiten Leitung (90) mit Kältemittel zur Abgabe von Wärme durch Unterkühlung des flüssigen Kältemittels. 20
2. Wärmepumpenvorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Verdampfer (30) eine Mehrzahl von Lamellen (32) aufweist, wobei mindestens eine der Lamellen (32) an einem ihrer Enden eine Verlängerung (33a) aufweist, wobei die Verlängerung (33a) der Lamelle zur Aufnahme der zweiten Leitung (90) dient. 25 30
3. Wärmepumpenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die zweite Leitung (90) als Abtauschlange (90) ausgestaltet ist, durch welche Kältemittel fließt. 35
4. Wärmepumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zweite Leitung (90) im unteren Bereich des Verdampfers (30) vorgesehen ist und der Verdampfer (30) eine Abtauwanne (100) im unteren Bereich aufweist. 40
5. Wärmepumpenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die zweite Leitung (90) im unteren Bereich des Verdampfers (30) vorgesehen ist und der Verdampfer (30) auf einer Abtauwanne der Wärmepumpenvorrichtung angebracht ist. 45 50
6. Luft-Kältemittel-Verdampfer für eine Wärmepumpenvorrichtung mit einem ersten Rohr (36) zum Durchleiten von Kältemittel und zum Aufnehmen von Wärme, einer Mehrzahl von Lamellen (32) und einer Unterkühlerschlange (90) zum Beheizen einer Kondensatwanne (100). 55
7. Verdampfeinheit nach Anspruch 5,

wobei mindestens eine der Lamellen (32) an einem Ende eine Verlängerung (32a) zur Aufnahme der Unterkühlerschlange (90) aufweist.

Fig. 1

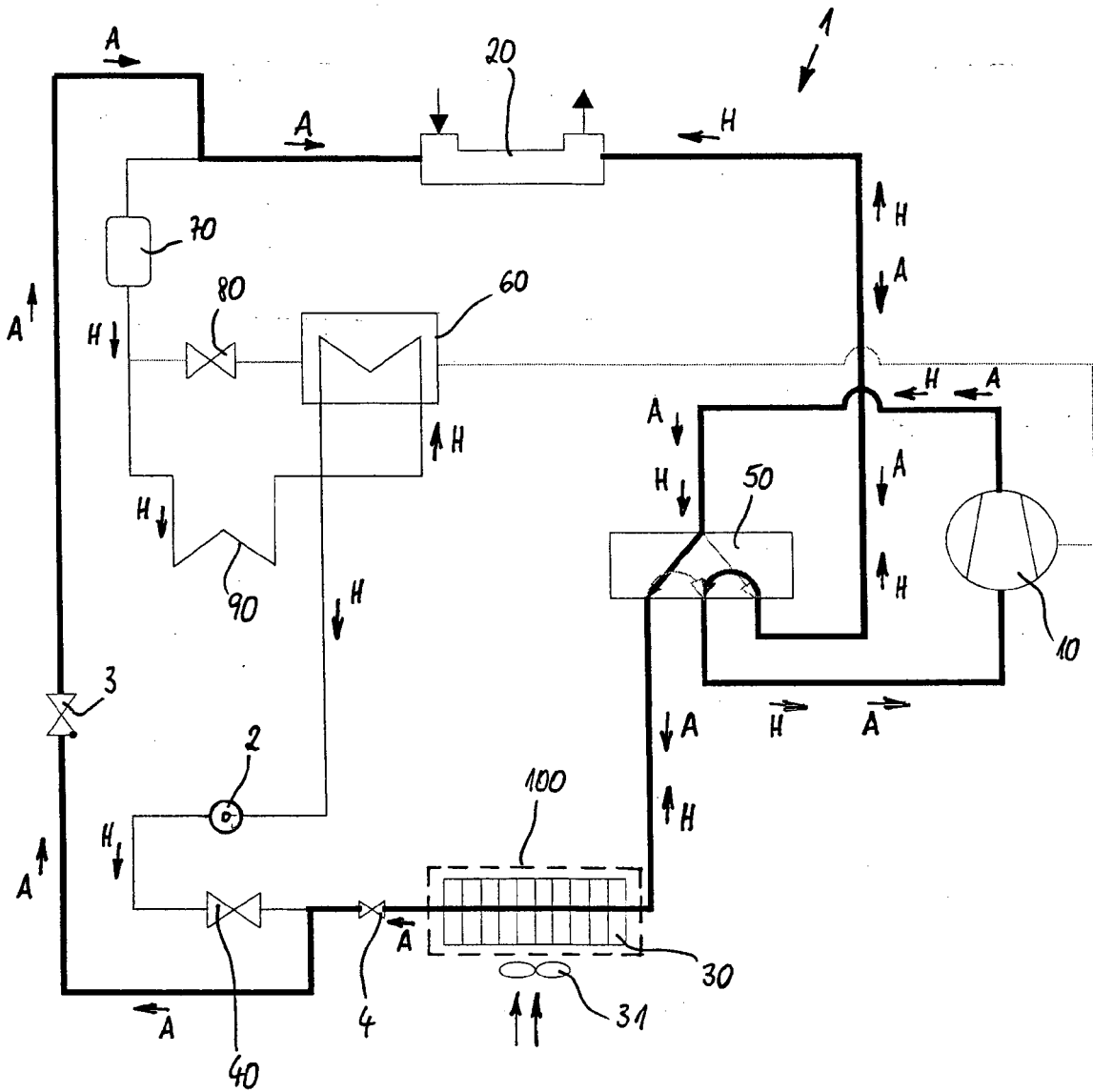


Fig. 2b

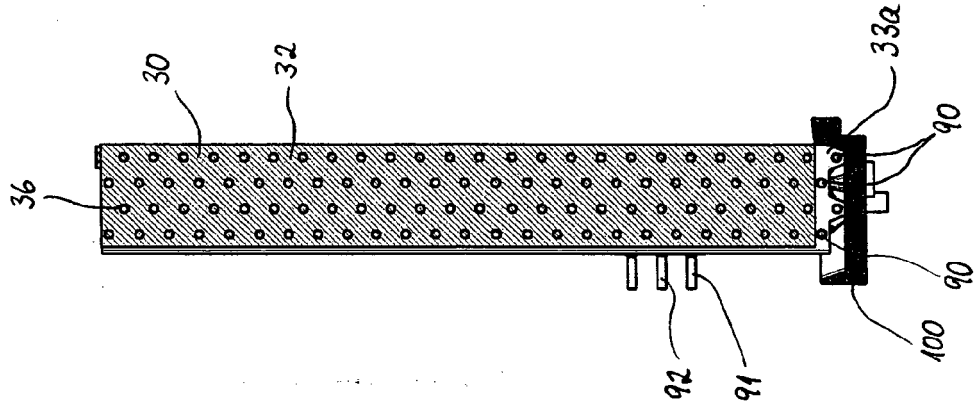


Fig. 2a

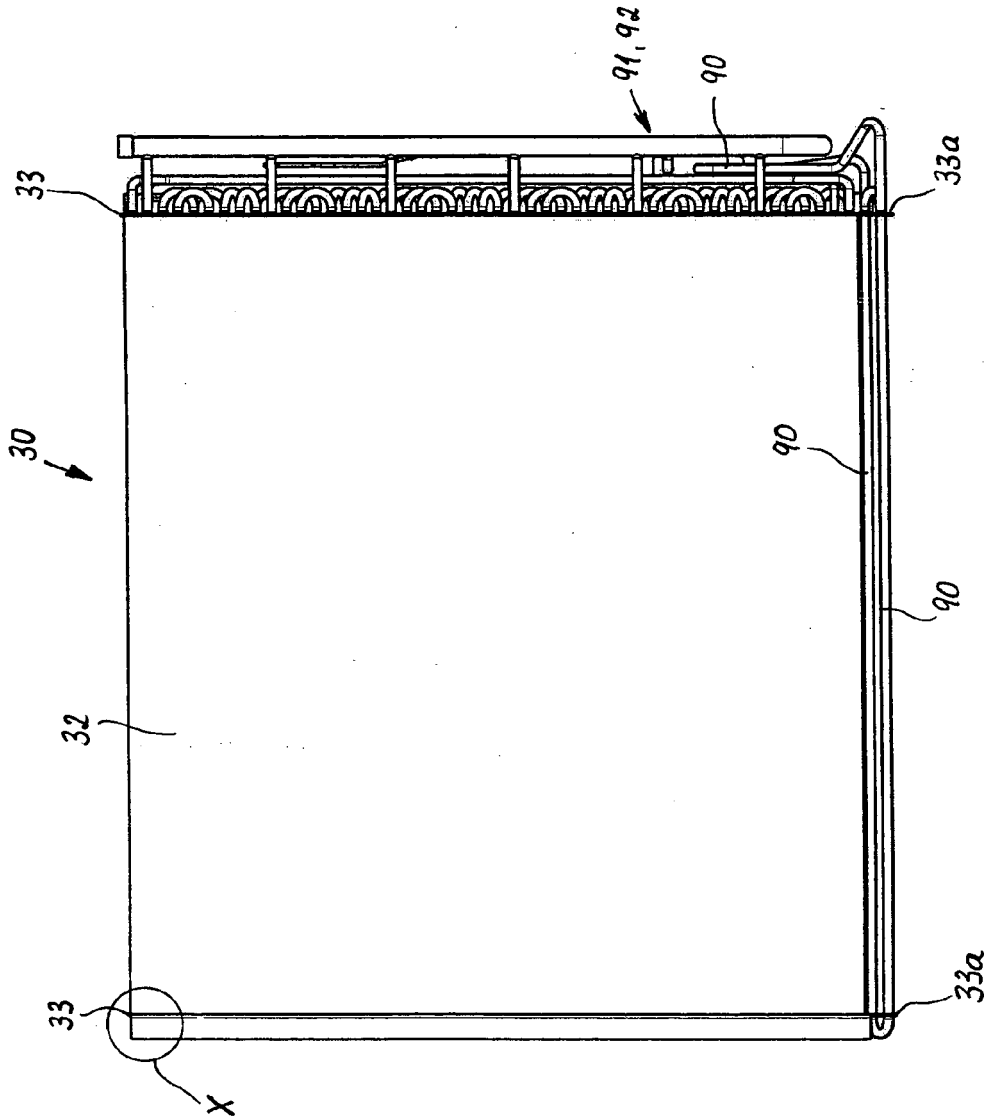


Fig. 2c

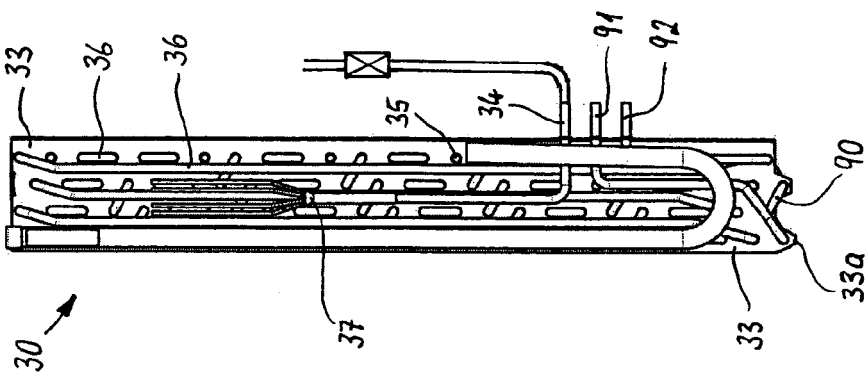


Fig. 2d

