



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 05 709 T2 2004.04.29**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 237 744 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 05 709.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/EP00/11911**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 979 633.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/040004**

(86) PCT-Anmeldetag: **27.11.2000**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **07.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **11.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **01.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.04.2004**

(51) Int Cl.7: **B60H 1/32**
B60H 1/00

(30) Unionspriorität:

9928205 30.11.1999 GB

(73) Patentinhaber:

Delphi Technologies, Inc., Troy, Mich., US; Renault S.a.s., Boulogne Billancourt, FR

(74) Vertreter:

Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FR, GB, IT

(72) Erfinder:

ZUPP, G., Nicholas, L-4999 Sprinkange, LU; PITTION, Laurent, F-57000 Metz, FR; COWELL, A., Timothy, L-1255 Luxembourg, LU; HEYS, S., Malcolm, L-8053 Bertrance, LU; MOULIN, Philippe, F-92370 Chaville, FR; BOUISSET, Damien, F-92130 Issy Les Moulineaux, FR; OLIVIER, Gerard, F-78380 Beauvilliers, FR; MENAGER, Jean-Luc, F-92360 Meudon la Forêt, FR

(54) Bezeichnung: **FAHRZEUGKLIMAAANLAGE**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Klimatisierungssystem für den Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges, und insbesondere ein Klimatisierungssystem, welches sowohl eine Heizung als auch eine Kühlung für den Fahrgastraum schafft, wie in dem Oberbegriff des Anspruchs 1 angegeben und wie im Dokument nach dem Stand der Technik FR 2769263 dargestellt.

Hintergrund der Erfindung

[0002] **Fig. 1** der beiliegenden Zeichnungen zeigt eine weitere bekannte Anordnung eines Klimatisierungssystems **10** für ein Kraftfahrzeug. Dieses bekannte System umfasst erste und zweite innere Wärmetauscher **12**, **14** (normalerweise innerhalb des Fahrgastraums angeordnet), die parallel in Fluidverbindung stehen, und einen äußeren Wärmetauscher **16** (außerhalb des Fahrgastraums angeordnet). Ein Paar von Fluiddurchgängen **18**, **20** verbindet die inneren Wärmetauscher mit dem äußeren Wärmetauscher, um die Zirkulation von Fluid durch die Wärmetauscher zu ermöglichen. Eine Expansionsvorrichtung **22** ist in einem der Fluiddurchgänge **18** angeordnet. Ein Kompressor **24** und ein Sammler/Trockner **26** sind in dem anderen Fluiddurchgang **20** angeordnet. Wenn Fluid in Richtung X von dem Kompressor **24** der Reihe nach durch den äußeren Wärmetauscher **16**, die Expansionsvorrichtung **22**, den ersten inneren Wärmetauscher **12** und den Sammler/Trockner **26** gepumpt wird, wird Luft, die durch den ersten inneren Wärmetauscher strömt, gekühlt, während die Luft in den Fahrgastraum des Kraftfahrzeuges hinein strömt – Kühlungsmodus. Wenn Fluid in Richtung Y von dem Kompressor **24** in der umgekehrten Richtung der Reihe nach durch den zweiten inneren Wärmetauscher **14**, die Expansionsvorrichtung **22**, den äußeren Wärmetauscher **16** und den Sammler/Trockner **26** gepumpt wird, wird Luft, die durch den zweiten inneren Wärmetauscher strömt, aufgeheizt, während die Luft in den Fahrgastraum des Kraftfahrzeuges hinein strömt – Wärmepumpenmodus. Ein Umschaltventil **28** ist in dem anderen Fluiddurchgang **20** angeordnet, um die erforderliche Strömungsrichtung für das Fluid vorzusehen. Erste und zweite Ventile **30**, **32**, die an jeder Seite des zweiten inneren Wärmetauschers **14** angeordnet sind, verhindern im Wesentlichen die Strömung von Fluid durch den zweiten inneren Wärmetauscher während des Kühlungsmodus. Dritte und vierte Ventile **34**, **36**, die an jeder Seite des ersten inneren Wärmetauschers **12** angeordnet sind, verhindern im Wesentlichen die Strömung von Fluid durch den ersten inneren Wärmetauscher während des Wärmepumpenmodus. Ein Problem mit dieser bekannten Anordnung besteht darin, dass das Kühlfluid in dem ersten

inneren Wärmetauscher **12** eingefangen werden kann, wenn das System **10** ausgeschaltet wird oder sich im Wärmepumpenmodus befindet. Auch der durch das Umschaltventil **28** und das vierte Ventil **36** erzeugte Druckabfall kann das Leistungsvermögen des Systems **10** während des Kühlungsmodus beeinträchtigen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0003] Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, die oben erwähnten Nachteile zu beseitigen und das System nach dem Stand der Technik zu verbessern.

[0004] Ein Klimatisierungssystem gemäß der vorliegenden Erfindung für den Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges ist durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gekennzeichnet.

[0005] Die Verwendung des dritten Fluiddurchgangs, der das Rückflussmittel umgeht, verbessert das Leistungsvermögen des Klimatisierungssystems während des Kühlungs-Betriebsmodus, und gestattet die Entfernung eines Ventils zwischen dem ersten Wärmetauscher und dem Kompressor, um das Leistungsvermögen weiter zu verbessern. Auch der niedrige Druck an dem Ausgang des ersten Wärmetauschers gestattet dem Kühlfluid, den ersten Wärmetauscher zu verlassen, wenn das System in den Wärmepumpenmodus umgeschaltet wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0006] Die vorliegende Erfindung wird nun beispielhaft anhand der beiliegenden Zeichnungen erläutert, in welchen:

[0007] **Fig. 1** ein schematisches Diagramm eines bekannten Klimatisierungssystems ist;

[0008] **Fig. 2** ein schematisches Diagramm einer ersten Ausführungsform eines Klimatisierungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

[0009] **Fig. 3** ein schematisches Diagramm einer zweiten Ausführungsform eines Klimatisierungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung ist; und

[0010] **Fig. 4** ein schematisches Diagramm einer dritten Ausführungsform eines Klimatisierungssystems gemäß der vorliegenden Erfindung ist.

Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0011] Unter Bezugnahme auf **Fig. 2** der Zeichnungen dient die erste Ausführungsform des Klimatisierungssystems **100** gemäß der vorliegenden Erfindung zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug zur Heizung oder Kühlung des Fahrgastraumes (nicht dargestellt) des Kraftfahrzeuges. Das Klimatisierungssystem **100** umfasst einen Kompressor **124**, einen äußeren Wärmetauscher **116**, eine Expansionsvorrichtung **122**, einen ersten inneren Wärmetauscher **112**, einen zweiten inneren Wärmetauscher **114**, und einen Sammler/Trockner **126**. Der äußere Wärmetauscher **116** ist außerhalb des Fahrgastraum-

mes angeordnet. Der erste und der zweite innere Wärmetauscher **112**, **114** sind typischerweise im Inneren des Fahrgastraumes angeordnet, obwohl der erste und/oder der zweite Wärmetauscher auch außerhalb des Fahrgastraumes angeordnet werden können, wobei er/sie dennoch zur Behandlung von Luft verwendet wird/werden, die in den Fahrgastraum eintritt. Ein erster Fluiddurchgang **118** sorgt für eine Fluidverbindung des äußeren Wärmetauschers **116** mit dem ersten inneren Wärmetauscher **112** über die Expansionsvorrichtung **122**, und sorgt für eine Fluidverbindung des äußeren Wärmetauschers **116** mit dem zweiten inneren Wärmetauscher **114** über die Expansionsvorrichtung **122**. Ein zweiter Fluiddurchgang **120** sorgt für eine Fluidverbindung des äußeren Wärmetauschers **116** mit dem zweiten inneren Wärmetauscher **114** über ein Umschaltventil **128**. Der Kompressor **124** und der Sammler/Trockner **126** stehen mit dem zweiten Fluiddurchgang **120** über das Umschaltventil **128** in Fluidverbindung. Ein dritter Fluiddurchgang **138** schafft eine Fluidverbindung des ersten inneren Wärmetauschers **112** mit dem Sammler/Trockner **126**. Der Kompressor **124** besitzt einen Fluidauslass **140**, der mit dem Umschaltventil **128** in Verbindung steht. Der Kompressor **124** besitzt einen Fluideinlass **142**, der mit dem Umschaltventil **128** und dem dritten Fluiddurchgang **138** über den Sammler/Trockner **126** in Verbindung steht. Erste und zweite Ventile **130**, **132** sind an jeder Seite des zweiten inneren Wärmetauschers **114** angeordnet. Ein drittes Ventil **134** ist an einer Seite des ersten inneren Wärmetauschers **112** zwischen dem ersten inneren Wärmetauscher und dem ersten Fluiddurchgang **118** angeordnet.

[0012] Während des normalen (Kühlungs-)Betriebs des Klimatisierungssystems **100** wird das Umschaltventil **128** so gesetzt, dass es eine Fluidströmung in der Richtung X zulässt, um Luft, die durch den ersten inneren Wärmetauscher **112** strömt, zu kühlen, so dass das Klimatisierungssystem so betrieben wird, dass es den Fahrgastraum kühlt. In diesem Kühlungsmodus wird das Kühlfluid in dem System **100** von dem Kompressor **124** der Reihe nach durch das Umschaltventil **128**, den äußeren Wärmetauscher **116**, die Expansionsvorrichtung **122**, den ersten inneren Wärmetauscher **112**, den dritten Fluiddurchgang **138**, und den Sammler/Trockner **126** gepumpt, bevor es zu dem Kompressor zurückkehrt. Das erste und das zweite Ventil **130**, **132** sind geschlossen, um im Wesentlichen eine Fluidströmung durch den zweiten inneren Wärmetauscher **114** zu verhindern.

[0013] Wenn ein anfängliches, zusätzliches oder länger dauerndes Aufheizen des Fahrgastraumes erforderlich ist, wird das Umschaltventil **128** so gesetzt, um eine Fluidströmung in der Richtung Y zu gestatten, so dass Luft, die durch den zweiten inneren Wärmetauscher **114** strömt, aufgeheizt wird, so dass das Klimatisierungssystem betrieben wird, um den Fahrgastraum aufzuheizen. In diesem Wärmepumpen-

modus wird das Kühlfluid in dem System **100** von dem Kompressor **124** der Reihe nach durch das Umschaltventil **128**, den zweiten inneren Wärmetauscher **114**, die Expansionsvorrichtung **122**, den äußeren Wärmetauscher **116**, das Umschaltventil, und den Sammler/Trockner **126** gepumpt, bevor es zu dem Kompressor zurückkehrt. Das dritte Ventil **134** ist geschlossen, um im Wesentlichen eine Fluidströmung von dem ersten Fluiddurchgang **118** in den ersten inneren Wärmetauscher **112** hinein zu verhindern.

[0014] Als eine Alternative zu dem oben beschriebenen System **100** kann die Expansionsvorrichtung **122** durch erste und zweite Expansionsvorrichtungen ersetzt werden, wobei die erste Expansionsvorrichtung zwischen dem ersten inneren Wärmetauscher **112** und dem ersten Fluiddurchgang **118** angeordnet wird, und die zweite Expansionsvorrichtung zwischen dem zweiten inneren Wärmetauscher **114** und dem ersten Fluiddurchgang angeordnet wird. Das erste, zweite und dritte Ventil **130**, **132**, **134** können elektromagnetisch betätigte Ventile und/oder Absperrventile, oder ein beliebiger anderer geeigneter Ventiltyp sein. Von den ersten oder zweiten Ventilen **130**, **132** kann eines weggelassen werden.

[0015] Unter Bezugnahme auf Fig. 3 der Zeichnungen dient die zweite Ausführungsform des Klimatisierungssystems **200** gemäß der vorliegenden Erfindung zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug zur Heizung oder Kühlung des Fahrgastraumes (nicht dargestellt) des Kraftfahrzeuges. Die zweite Ausführungsform ist im Wesentlichen identisch mit der ersten Ausführungsform, und ähnliche Teile wurden mit denselben Bezugszahlen versehen. In der zweiten Ausführungsform wurden die ersten, zweiten und dritten Ventile **130–134** der ersten Ausführungsform durch erste und zweite Ventile **150**, **152** ersetzt; und die Expansionsvorrichtung **122** der ersten Ausführungsform wurde durch eine erste Expansionsvorrichtung **154** ersetzt. Die erste Expansionsvorrichtung **154** ist zwischen dem ersten inneren Wärmetauscher **112** und dem ersten Fluiddurchgang **118** angeordnet. Das erste Ventil **150**, welches vorzugsweise ein Absperrventil ist, ist zwischen der ersten Expansionsvorrichtung **154** und dem ersten Fluiddurchgang **118** angeordnet. Das zweite Ventil **152**, welches vorzugsweise ein Absperrventil ist, steht an einem Ende mit dem zweiten inneren Wärmetauscher **114** in Fluidverbindung, und steht an dem anderen Ende zwischen dem ersten Ventil **150** und der ersten Expansionsvorrichtung **154** in Fluidverbindung. Das erste und das zweite Ventil **150**, **152** lassen eine Fluidströmung durch das jeweilige Ventil in nur einer Richtung zu.

[0016] Der Betrieb der zweiten Ausführungsform des Klimatisierungssystems **200** gemäß der vorliegenden Erfindung ist im Wesentlichen derselbe wie jener, der oben für die erste Ausführungsform des Klimatisierungssystems **100** während des normalen (Kühlungs-)Betriebs beschrieben wurde, wobei Flu-

id in der Richtung X strömt.

[0017] Wenn ein anfängliches, zusätzliches oder länger dauerndes Aufheizen des Fahrgastraumes erforderlich ist, wird das Umschaltventil **128** so gesetzt, um eine Fluidströmung in der Richtung Y zu gestatten. In dieser Ausführungsform läuft die Fluidströmung durch den zweiten inneren Wärmetauscher **114**, das zweite Ventil **152**, die erste Expansionsvorrichtung **154**, den ersten inneren Wärmetauscher **112** und den dritten Fluiddurchgang **138**. Luft, die durch den zweiten inneren Wärmetauscher **114** strömt, wird aufgeheizt, so dass der Fahrgastraum aufgeheizt wird. Die Luft, die in den Fahrgastraum eintritt, kann anfänglich durch den ersten inneren Wärmetauscher **112** strömen, um entfeuchtet zu werden, bevor sie durch den zweiten inneren Wärmetauscher strömt, um aufgeheizt zu werden.

[0018] Unter Bezugnahme auf **Fig. 4** der Zeichnungen dient die dritte Ausführungsform des Klimatisierungssystems **300** gemäß der vorliegenden Erfindung zur Verwendung in einem Kraftfahrzeug zur Heizung oder Kühlung des Fahrgastraumes (nicht dargestellt) des Kraftfahrzeuges. Die dritte Ausführungsform ist im Wesentlichen identisch mit der zweiten Ausführungsform, und ähnliche Teile wurden mit denselben Bezugszahlen versehen. In der dritten Ausführungsform ist eine zweite Einweg-Expansionsvorrichtung **156** zwischen dem zweiten inneren Wärmetauscher **114** und dem ersten Fluiddurchgang **118** angeordnet, und das zweite Ventil **152** steht an dem einen Ende zwischen der zweiten Expansionsvorrichtung und dem zweiten inneren Wärmetauscher **114** in Fluidverbindung.

[0019] Der Betrieb der dritten Ausführungsform des Klimatisierungssystems **300** gemäß der vorliegenden Erfindung ist im Wesentlichen derselbe wie jener, der oben für die erste und zweite Ausführungsform des Klimatisierungssystems **100, 200** während des normalen (Kühlungs-)Betriebes beschrieben wurde, wobei Fluid in der Richtung X strömt.

[0020] Wenn ein anfängliches, zusätzliches oder länger dauerndes Aufheizen des Fahrgastraumes erforderlich ist, wird das Umschaltventil **128** so gesetzt, um eine Fluidströmung in der Richtung Y zu gestatten. In dieser Ausführungsform läuft die Fluidströmung durch den zweiten inneren Wärmetauscher **114**, die zweite Expansionsvorrichtung **156**, den äußeren Wärmetauscher **116**, und das Umschaltventil **128**, und die Fluidströmung läuft durch den zweiten inneren Wärmetauscher **114**, das zweite Ventil **152**, die erste Expansionsvorrichtung **154**, den ersten inneren Wärmetauscher **112** und den dritten Fluiddurchgang **138**. Luft, die durch den zweiten inneren Wärmetauscher **114** strömt, wird aufgeheizt, so dass der Fahrgastraum aufgeheizt wird. Die Luft, die in den Fahrgastraum eintritt, kann anfänglich durch den ersten inneren Wärmetauscher **112** strömen, um entfeuchtet zu werden, bevor sie durch den zweiten inneren Wärmetauscher strömt, um aufgeheizt zu werden. Im Vergleich zu der zweiten Ausführungsform

sorgt die dritte Ausführungsform für weniger Entfeuchtung, sondern mehr Heizung der Luft, die in den Fahrgastraum eintritt.

[0021] Verglichen mit dem System **10** nach dem Stand der Technik, das in **Fig. 1** dargestellt ist, erfordert das System **100, 200, 300** der vorliegenden Erfindung kein viertes Ventil, das an der Ausgangsseite des ersten inneren Wärmetauschers **112** angeordnet ist, und die Ausgangsseite des ersten inneren Wärmetauschers steht direkt mit dem Sammler/Trockner **126** über den dritten Fluiddurchgang **138** in Fluidverbindung, wodurch das Umschaltventil **128** umgangen wird. Die direkte Verbindung mit dem niedrigen Druck an dem Sammler/Trockner, oder an dem Kompressorinlass **142**, gestattet jeglichem Kühlfluid in dem ersten inneren Wärmetauscher **112**, den ersten inneren Wärmetauscher zu verlassen, wenn das System **100, 200** in den Wärmepumpenmodus umgeschaltet wird. Durch das Umgehen des Umschaltventils **128** und durch das Entfernen des vierten Ventils wird das Leistungsvermögen des Systems **100, 200, 300** im Vergleich zu dem bekannten System **10** von **Fig. 1** während des Kühlungsmodus verbessert.

[0022] Als weitere Alternativen zu den oben beschriebenen Ausführungsformen kann der Sammler/Trockner **126** auch an anderer Stelle in dem System **100, 200, 300** angeordnet werden. Andere Formen von Rückflussmitteln können an Stelle eines Umschaltventils **128** verwendet werden.

Patentansprüche

1. Klimatisierungssystem für den Fahrgastraum eines Kraftfahrzeuges umfassend einen äußeren Wärmetauscher (**116**), der außerhalb des Fahrgastraumes angeordnet werden kann; einen ersten Wärmetauscher (**112**) zum Kühlen von Luft, die in den Fahrgastraum eintritt; einen zweiten Wärmetauscher (**114**) zum Heizen von Luft, die in den Fahrgastraum eintritt; einen ersten Fluiddurchgang (**118**) zwischen dem äußeren Wärmetauscher und dem ersten Wärmetauscher, und zwischen dem äußeren Wärmetauscher und dem zweiten Wärmetauscher; einen zweiten Fluiddurchgang (**120**) zwischen dem äußeren Wärmetauscher und dem zweiten Wärmetauscher; ein Expansionsmittel (**122, 154, 156**), das in dem ersten Fluiddurchgang angeordnet ist oder in Fluidverbindung mit diesem steht; ein Rückflussmittel (**128**), das in dem zweiten Fluiddurchgang zur Veränderung der Richtung der Fluidströmung angeordnet ist; einen Kompressor (**124**) mit einem Fluideinlass (**142**) und einem Fluidauslass (**140**) zum Pumpen von Flüssigkeit von dem Fluidauslass in den zweiten Fluiddurchgang hinein durch das Rückflussmittel und zum Aufnehmen von Flüssigkeit an dem Fluideinlass von dem zweiten Fluiddurchgang durch das Rückflussmittel; einen dritten Fluiddurchgang (**138**) zwischen dem ersten Wärmetauscher und dem Fluideinlass des Kompressors, welcher das Rückflussmittel umgeht; **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kompressor

Flüssigkeit entweder in eine erste Richtung (X) pumpt, in welcher die Flüssigkeit der Reihe nach durch das Rückflussmittel, den äußeren Wärmetauscher, das Expansionsmittel, den ersten Wärmetauscher, wobei sie den zweiten Wärmetauscher umgeht, und den dritten Fluiddurchgang strömt, oder in eine zweite Richtung (Y) pumpt, in welcher die Flüssigkeit der Reihe nach durch das Rückflussmittel, den zweiten Wärmetauscher, das Expansionsmittel, und dann entweder durch den äußeren Wärmetauscher und das Rückflussmittel, oder durch den ersten Wärmetauscher und den dritten Fluiddurchgang, oder durch den äußeren Wärmetauscher und das Rückflussmittel und durch den ersten Wärmetauscher und den dritten Fluiddurchgang strömt.

2. Klimatisierungssystem nach Anspruch 1, worin ein Ventil (**130**, **132**, **152**) an einer Seite des zweiten Wärmetauschers (**114**) angeordnet ist, um im Wesentlichen eine Fluidströmung durch den zweiten Wärmetauscher zu verhindern, wenn Flüssigkeit in die erste Richtung (X) gepumpt wird.

3. Klimatisierungssystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, worin ein Ventil (**134**) zwischen dem ersten Wärmetauscher (**112**) und dem ersten Fluiddurchgang (**118**) angeordnet ist, um im Wesentlichen eine Fluidströmung durch den ersten Wärmetauscher zu verhindern, wenn Flüssigkeit in die zweite Richtung (Y) gepumpt wird.

4. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin ein Sammler/Trockner (**126**) zwischen dem Fluideinlass (**142**) des Kompressors (**124**) und dem Rückflussmittel (**128**) und dem dritten Fluiddurchgang (**138**) angeordnet ist.

5. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, worin das Expansionsmittel eine Expansionsvorrichtung (**122**) ist, die in dem ersten Fluiddurchgang (**118**) angeordnet ist.

6. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, worin das Expansionsmittel eine erste Expansionsvorrichtung (**154**) umfasst, die zwischen dem ersten Wärmetauscher (**112**) und dem ersten Fluiddurchgang (**118**) angeordnet ist.

7. Klimatisierungssystem nach Anspruch 6, worin das Expansionsmittel ferner eine zweite Expansionsvorrichtung (**156**) umfasst, die zwischen dem zweiten Wärmetauscher (**114**) und dem ersten Fluiddurchgang (**118**) angeordnet ist.

8. Klimatisierungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, worin das Rückflussmittel ein Umschaltventil (**128**) ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig.1.

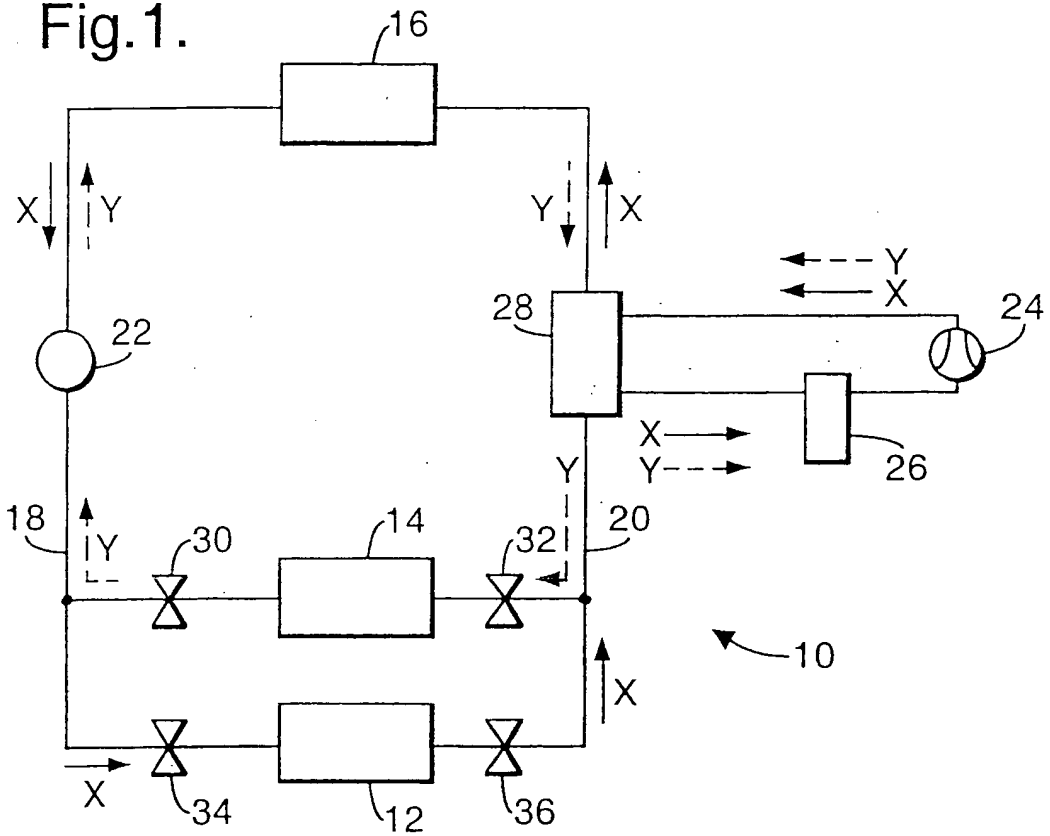


Fig.2.

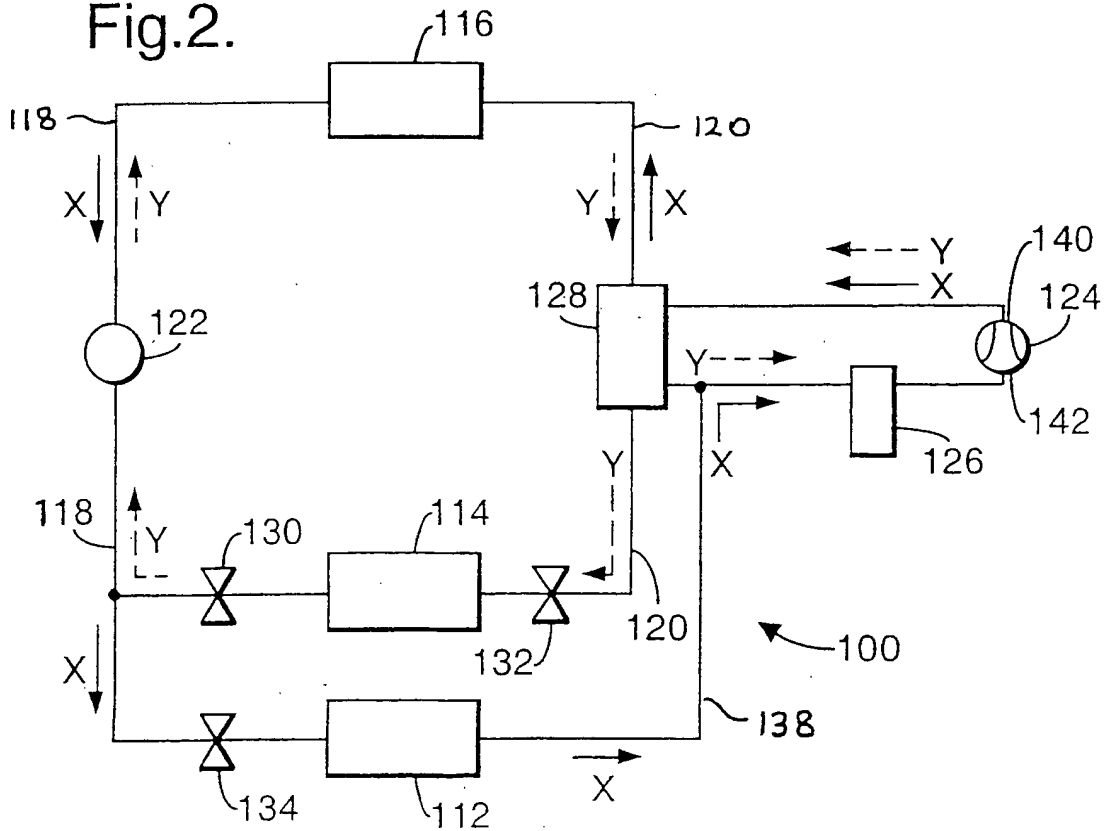


Fig. 3.

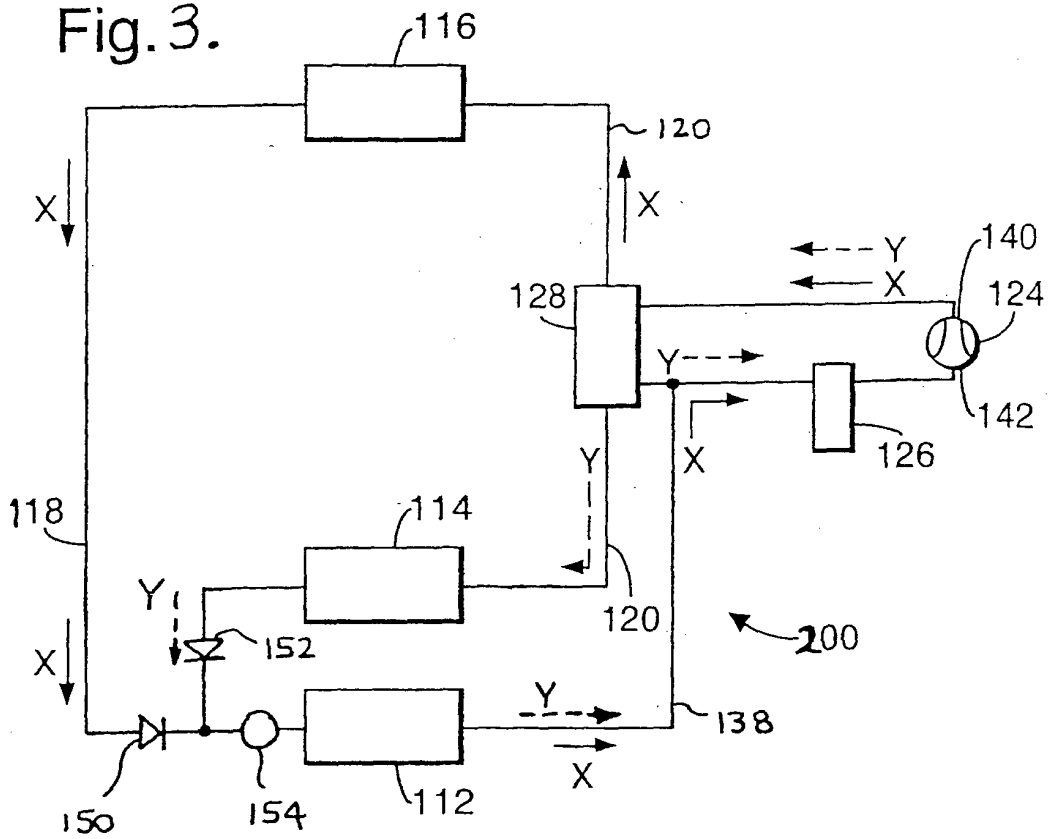


Fig. 4.

