

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 517 099 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.05.2006 Patentblatt 2006/19

(51) Int Cl.:
F24F 3/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04021514.7**

(22) Anmeldetag: **10.09.2004**

(54) **Klimatisierter mobiler Container**

Air conditioned mobile container

Conteneur mobil climatisé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **20.09.2003 DE 10343653**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.03.2005 Patentblatt 2005/12

(73) Patentinhaber: **EADS Deutschland GmbH
85521 Ottobrunn (DE)**

(72) Erfinder:
• **Fritzsche, Albert, Dr.**
88677 Markdorf (DE)
• **Geiselhart, Peter**
88709 Meersburg (DE)
• **Grömmner, Christian**
88719 Stetten (DE)

• **Waschilewski, Günther**
88099 Neukirch (DE)

(74) Vertreter: **Meel, Thomas**
Patentassessor
c/o EADS Deutschland GmbH
Patentabteilung FCL6
88039 Friedrichshafen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 410 098 EP-A- 1 174 164
DE-A- 10 049 067 DE-A- 10 121 035
US-A- 4 667 580

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2003, Nr.**
07, 3. Juli 2003 (2003-07-03) & JP 2003 065559 A
(DAIHATSU MOTOR CO LTD; SANKI ENG CO
LTD), 5. März 2003 (2003-03-05)

EP 1 517 099 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

[0001] Die Erfindung betrifft einen klimatisierten mobilen Container nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Die militärischen Verbände aller Nationen verwenden für militärische, logistische, sanitäre und zivile Aufgaben der verschiedensten Art entsprechend ausgestattete Container (oft auch als Shelter bezeichnet) unterschiedlicher Größe.

[0003] Der militärische, weltweite Einsatz, insbesondere bei extremen Umgebungsbedingungen, ebenso die technische und medizinische Hilfe im Katastrophenfall, stellen verschärfte Anforderungen an die Klimatisierung und Betriebszuverlässigkeit dieser Container.

[0004] Nach NATO-Standardization Agreement 2895 umfaßt der Einsatzbereich Temperaturen von mindestens -32 bis +49° C, hohe Luftfeuchtigkeiten, Sand und Staub. Erfahrungsgemäß können z.B. im Nahen Osten die Umgebungstemperaturen das genannte Maximum nicht unerheblich überschreiten. Im Falle hoher Geräteabwärme von in Containern integrierter mobiler Arbeitsräume muss auch bei niedrigen Umgebungstemperaturen gekühlt werden. Schließlich gelten scharfe Anforderungen für den Frischluftbedarf, die Hygiene des Luftaustauschs einschließlich ABC-Schutz. Die Mobilität des Gesamtsystems verschärft die Notwendigkeit einer hohen Funktionssicherheit und Teilredundanz. Und insgesamt sollte das zur Realisierung dieser technischen Anforderungen benötigte Bauvolumen möglichst klein bleiben, um den Arbeitsraum des Containers für den Bedarf des Technikraums nicht zu sehr einschränken zu müssen.

[0005] Die entsprechende Anpassung handelsüblicher Geräte, oft auch der Wechsel des Kältemittels sowie diverser Funktionseinheiten erfordert zu viele Kompromisse und bleibt unbefriedigend.

[0006] In der **JP 2003065559 A** ist eine Klimaanlage aus zwei funktional identischen Teilmodulen zur Klimatisierung zweier Räume beschrieben. Die Teilmodule können sowohl unabhängig voneinander als auch gemeinsam betrieben werden, derart, dass die Kühlluftströme der Teilmodule in unterschiedlichem Verhältnis auf die zu klimatisierenden Räume aufgeteilt werden können.

[0007] Die **DE 100 49 067 A1** beschreibt einen Container mit Arbeitsraum und zugeordnetem Technikraum, in welchem eine Klimaanlage vorhanden ist. Zur Verbesserung der Geräuschdämmung wird die Trennwand zwischen Arbeitsraum und Technikraum doppelwandig ausgeführt, wobei der entstehende Hohlraum für die Führung von Frischluft und Umluft verwendet wird. Die Trennwand ist dazu mit Zuluft- und Rückluftöffnungen durchbrochen.

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen weiteren klimatisierten Container für den weltweiten Einsatz auch unter extremen Umgebungsbedingungen zu schaffen, mit dem eine gute Geräuschdämmung zwischen Tech-

nikraum und Arbeitsraum des Containers erreicht werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird mit Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0010] Der erfindungsgemäße mobile Container umfasst einen Arbeitsraum sowie einen dem Container zugeordneten Technikraum, der entweder ein Teilraum des Containers bildet oder ein separates Gehäuse ist. Der Technikraum enthält für Kühlung, Heizung und Frischluftversorgung des Arbeitsraums eine Klimaanlage. Da die eingesetzte Klimaanlage zur Temperaturregelung und Frischluftversorgung, nicht jedoch für die Regelung der Luftfeuchtigkeit ausgelegt ist, wird eine derartige Klimaanlage oft auch als Teilklimaanlage bezeichnet. Die Klimaanlage ist als Kaltwasser-Klimaanlage ausgebildet und umfasst neben einem Kühlmittelkreis einen damit gekoppelten Solekreis. Ein Solekreis ist mit mindestens einem Konvektor, vorzugsweise ausgebildet als Gebläsekonvektor gekoppelt, der innerhalb des Arbeitsraums installiert ist.

[0011] Aufgrund der beschriebenen Konzeption wird somit die Trennwand zwischen Arbeitsraum und Technikraum zum Zwecke der Temperierung der Umluft nur von flüssigkeitsführenden Leitungen, nämlich den Soleleitungen, durchbrochen. Eine Durchbrechung der Trennwand für die Umluft selbst wird somit nicht benötigt. Verglichen mit einer Luftklimaanlage, bei der die Trennwand notwendigerweise durch luftführende Leitungen für die Umluft durchbrochen wird, können die Durchbrechungen für die Soleleitungen wesentlich kleiner dimensioniert werden. Daraus resultiert eine verbesserte Schall- und Wärmedämmung zwischen Technikraum und Arbeitsraum.

[0012] Mit dem beschriebenen Einsatz eines Solezwischenkreises und dem daraus resultierenden geringen Leitungsdurchmesser sind auch ein geringerer Isolationsaufwand sowie geringere thermische Verluste verbunden. Die Frischluftversorgung (sowohl für Normalbetrieb als auch für ABC-Betrieb), die bevorzugt unmittelbar durch die Trennwand hindurch erfolgt, erfordert vergleichsweise geringe Strömungsquerschnitte.

[0013] Die Kaltwasser-Klimaanlage umfasst in einer vorteilhaften Ausführung mehrere, bevorzugt zwei funktional (nicht notwendigerweise leistungsmäßig) identische und miteinander gekoppelte Teilmodulen, die sowohl unabhängig voneinander als auch gemeinsam betrieben werden können. Die Solekreise der Teilmodule sind ebenfalls mit einem oder mehreren Konvektoren, bevorzugt Gebläsekonvektoren, gekoppelt. Gebläsekonvektoren für die Temperierung der Umluft sind dabei innerhalb des Arbeitsraums installiert.

[0014] Wenn auch die Verteilung des maximalen Leistungsbedarfs zur Klimatisierung eines Containers auf zwei oder mehrere Teilmodule zu einem etwas höheren Bauvolumen führt, so liegen die Vorteile in der erhöhten Versorgungssicherheit und der Verfügbarkeit von mindestens zwei Leistungsgrößen für Bedarfssituationen

kleineren und größeren Leistungsbedarfs, sofern Module unterschiedlicher Leistung gewählt werden. Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung aber auch Ausführungen mit gleicher Leistung der beiden Module möglich.

[0015] Jedes Teilmodul ist hinsichtlich seiner Funktion vollständig mit den wesentlichen Komponenten

- Kältemittelkreis, umfassend Kälteverdichter, Kondensator mit Gebläse, Expansionsventil, Plattenwärmetauscher Kältemittel/Sole als Verdampfer sowie
- Solekreis, umfassend Solepumpe und Ausgleichsgefäß und
- elektrische Verteilung und Verkabelung

ausgestattet.

[0016] Den beiden Teilmodulen können vorteilhaft bestimmte Kühlfunktionen innerhalb des Gesamtsystems zugewiesen werden: so kann ein Teilmodul ganz oder hauptsächlich für die Klimatisierung der Umluft verwendet werden, während ein anderes Teilmodul ganz oder hauptsächlich für die Klimatisierung der angesaugten Frischluft eingesetzt wird.

[0017] Jeder der Solekreisläufe ist, bevorzugt über Schnellschlusskupplungen, mit mindestens einem Gebläsekonvektor gekoppelt, von denen sich zumindest einer zur Temperierung der Umluft innerhalb des Arbeitsraums befindet.

[0018] Um im Technikraum den Raum für die Luftführung der Kondensatorkühlluft zu sparen, kann es vorteilhaft sein, Kondensator, Gebläse und Filter in einem Flügel der stirnseitigen Tür des Technikraums anzuordnen (Schlauchverbindung für den Kältemittelkreis). Für den Betrieb ist dann die Tür zu öffnen und zu arretieren.

[0019] Hochdruckstörungen im Kältemittelkreis werden in bekannter Weise durch den Einbau eines MOP-Ventils (maximum opening pressure) vermieden. Alternativ ist es auch möglich, den Solekreis im kürzest möglichen Kreis kurzzuschließen. Diese Maßnahmen dienen auch dem sicheren Anlauf nach einer längeren Stillstandszeit bei gleichzeitiger Überhitzung der Anlage.

[0020] Gemäß der oben beschriebenen Ausführung der Erfindung kann die Leistung der Kaltwasser-Klimaanlage auf zwei oder mehrere funktional identische und miteinander gekoppelte Teilmodule aufgeteilt werden. Dadurch ist neben dem unabhängigen Betrieb jedes einzelnen Moduls auch ein gemeinsamer Betrieb zweier oder mehrerer Teilmodule möglich, um eine Teilredundanz zu erzielen. Dies bedeutet insbesondere, dass die Funktion einer Einheit des einen Teilmoduls durch die funktionsgleiche Einheit eines anderen Teilmoduls ersetzt oder verstärkt werden kann und/oder dass Solekreisläufe zusammengeschaltet werden.

[0021] In einer besonders vorteilhaften Ausführung werden die Solekreise zweier Teilmodule so miteinander verschaltet, dass die Solepumpen wechselseitig den jeweils anderen Kreis in Betrieb halten und auch beide

Pumpen auf einen Kreis geschaltet werden können. Beim Ausfall einer Pumpe können auch beide Kreise von derselben Pumpe umgewälzt werden.

[0022] Es kann auch zweckmäßig sein, z.B. nach längerem Stillstand der Anlage und hoher Umgebungstemperatur, beide Verdampfer-Wärmetauscher in Reihe auf einen Solekreis zu schalten. Damit wird die Abkühlung der Umluft und damit des Arbeitsraums beschleunigt, wobei der zugeordnete Gebläsekonvektor für diesen Betriebspunkt dimensioniert sein muss.

[0023] Der notwendige Betrag der Umluft ergibt sich aus dem akzeptablen Temperaturunterschied zwischen Luft Eintritt und Luftaustritt am Gebläsekonvektor.

[0024] Die durch DIN-Normen festgelegte Frischluftmenge bzw. Luftwechselzahl für zivile Anwendungsbereiche und stationäre Anlagen muss für mobile Anlagen flexibler gehandhabt werden. Dies auch im Hinblick auf die Versorgungssicherheit unter eingeschränkten Bedingungen, wie z.B. beschränkte Energieversorgung (Gerätepriorität), technische Schadensfälle, geringere Personenzahl, Stand-by Betrieb. In jedem Fall ist es sinnvoller, bei angespannter Stromversorgung die Raumtemperatur zu halten als den Frischluftstrom von 20 bis 40 m³/h Person. Andererseits ist es ebenso technisch machbar, die CO₂-Konzentration im Arbeitsraum zu überwachen, um bei temporärer Überschreitung kurzzeitig den Luftwechsel zu steigern. Auf Grund der verschiedenen Narkosegas-Qualitäten ist hier eine Konzentrationsdetektierung schwierig. Lokal zu hohe Konzentrationen lassen sich zuverlässiger vermeiden durch einen ausreichend hohen Umluftstrom und dessen sorgfältige Verteilung im gesamten Arbeitsraum.

[0025] Werden Umluft- und Frischluftklimatisierung je einem Teilmodul der Klimaanlage zugeordnet, ist es von Vorteil, zur raschen Inbetriebnahme, z.B. einer Rettungstation oder eines OP-Containers nach einem Standortwechsel, die gesamte verfügbare Kühlleistung ausschließlich zur Raumkühlung zu verwenden.

[0026] Unabhängig davon, ob die Abwärme elektrischer oder labortechnischer Geräte mit Hilfe eines Bypasses im Solekreis und Luft-Sole-Wärmetauschern in den Geräten direkt abgeführt oder in den Arbeitsraum geblasen wird, kann es erforderlich sein, die Klimaanlage auch bei Umgebungstemperaturen zu betreiben, die deutlich unter der Arbeitsraumtemperatur liegen. Dann führt die Umschaltung auf freie Kühlung zu einer deutlichen Energieeinsparung. Auch bei hohen Umgebungstemperaturen sind in dieser Richtung Anstrengungen möglich, nämlich den bei sanitären Anwendungen erheblichen Frischluft-/Abluftstrom der Kondensatorkühlluft beizumischen. Dies hat jedoch seine Grenze dann, wenn dieser Abluftstrom auch zur Lüftung und Kühlung eines Zugangscontainers des OP dient.

[0027] Um die besonders in feucht-warmen Klimazonen an den Gebläsekonvektoren entstehende erhebliche Kondensatmenge nicht von der Kondensatsammelwanne ins Abwasser abführen zu müssen, wird diese zur Verdampfung über den Kondensator versprüht. Hier

dient diese Maßnahme der temporären Leistungssteigerung, die umso notwendiger wird, umso mehr in feucht-heißen Regionen die installierte Kühlleistung zur Entfeuchtung der Frischluft benötigt wird. Alternativ oder zusätzlich kann das über dem Kondensator zu verdampfende Wasser aus einem mitgeführten Wasservorrat entnommen werden.

[0028] Der aus der Industrie und Haustechnik bekannte regenerative Wärmetausch, die Vorkühlung/Vorwärmung des Frischluftstromes, hat sich für die Klimatisierung mobiler Arbeitsräume auf Grund des großen Platzbedarfs für die Luftkanäle als nicht geeignet erwiesen.

[0029] Der Solekreis kann vorteilhaft auch als Wärmeträger dienen, wenn in kalten Regionen geheizt werden muss (Heizbedarf aufgrund Transmissionsverluste und Frischluftherwärmung). Die Durchströmung des Verdampfer-Wärmetauschers wird kurzgeschlossen. Ein oder mehrere elektrische Heizwendel werden von der Sole umströmt. Eine ggf. mögliche Nutzung der Abwärme des Dieselgenerator-Aggregats benötigt einen weiteren Wärmetauscher für Dieselkühlwasser/Sole. Es handelt sich zwar in beiden Kreisen um eine Flüssigkeit gleicher Zusammensetzung, im Interesse des modularen Aufbaus und der Betriebssicherheit ist eine Trennung jedoch vorteilhaft.

[0030] Sowohl zur evt. klimatechnischen Versorgung benachbarter Arbeitsräume als auch zur Einspeisung kalter Sole von einem externen Aggregat, (z.B. Zeltklimaanlage als Redundanz) können in jedem Solekreis Anschlüsse für eine Verbindung mit Schläuchen und Schnellkupplungen vorgesehen werden.

[0031] Die Frischluftversorgung im ABC-Fall erfolgt durch ein aus Hochdruckgebläse und Filtern bestehendem Aggregat, das auf Grund einer strengen Typenprüfung für die spezielle Anwendung nicht modifiziert oder mit anderen Subsystemen außer der Ein- und Abschaltung und der Luftführung vernetzt werden kann. Um einen Überdruck im Arbeitsraum zu halten, müssen alle anderen Lufteintritte verschlossen werden und der Luftaustritt muss über ein Überdruckventil erfolgen.

[0032] Die Anlagensteuerung und elektrische Stromversorgung weist im Vergleich zu stationären Anlagen, die von einem stabilen Verbundnetz versorgt werden, die folgenden Besonderheiten auf. Alle elektrischen Verbraucher sind gemäß ihrer Bedarfspriorität so verriegelt, dass ein gegebener Maximalwert des Verbrauchs nicht überschritten wird. Das heißt, dass z.B. im Falle eines hohen Anlaufstroms Verbraucher niedrigerer Priorität voreilend abgeschaltet werden, um auch in instationären Betriebssituationen die Maximalleistung nicht zu überschreiten. Auch bei einem stark reduzierten externen Leistungsangebot kommt die Anlage nicht zum Stillstand sondern passt sich durch Reduktion der Last dem Angebot automatisch an.

[0033] Der Aufbau der Teilmodule der Klimaanlage, Gebläsekonvektoren und Filterpakete einschließlich der Anschlüsse an die Leitungen (elektrisch und Wärmeträger) ist so konzipiert, dass für Wartungs- und Überho-

lungsarbeiten die Aggregate gut zugänglich sind, ggf. auch in einfacher Weise, einschließlich einer Änderung der Leistungsgröße, ausgetauscht werden können.

[0034] Überwachungs- und Steuerungsmittel sind in entsprechender Weise für aggressive Umweltbedingungen und erhöhte Betriebszuverlässigkeit ausgelegt. Dazu zählen die elektrische und thermische Steuerung des Anlaufs der Kälteverdichter, Laufzeitverlängerung und Drehzahlstufung bzw. -regelung der verschiedenen Lüfter.

[0035] Neben den bereits genannten Vorteilen ergeben sich für die Erfindung die folgenden weiteren Vorteile:

- Der Nennwert der Kühlleistung zur Teilklimatisierung und Frischluftversorgung setzt sich aus der Leistung zweier Anlagen zusammen.
- Die Medienströme (Sole, Luft) sind zwischen beiden Teilmodulen der Klimaanlage umschaltbar.
- Ein teilredundanter Betrieb ist möglich.
- Freie Kühlung und Kondensatorkühlung mit Abluft und Kondenswasser senken den Energiebedarf und erhöhen die Kühlleistung bei Extrembedingungen.
- Der Frischluftbedarf wird durch Sensoren überwacht und in Extremfällen erhöht bzw. verringert.
- Anlagenstillstand bei thermischen Extrembedingungen wird durch die Möglichkeit des Teillastbetriebes vermieden.
- Vorklimatisierung des Raumes (Stand-by, Transport-Betrieb) mit geringerem Energieaufwand.
- Die Umschaltung auf eine ABC-gefilterte Frischluftversorgung ist möglich.
- Die Umschaltung auf Heizbetrieb kann automatisch erfolgen. Die Heizleistung kann dem Heizbedarf angepasst werden (z.B. Zuschaltung Abwärmenutzung Dieselmotor).

[0036] Im Folgenden werden unter Bezugnahme auf Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 das Übersichtsblockschaltbild des erfindungsgemäßen Containers mit dem Technikraum, in dem sich die beiden Teilmodule der Kaltwasser-Klimaanlage befinden, sowie dem Arbeitsraum;

Fig. 2 eine Variante der Anordnung nach Fig. 1 mit der Frischluftkühlung im Technikraum;

Fig. 3 ein detaillierteres Blockschaltbild eines einzelnen Teilmoduls der Kaltwasser-Klimaanlage mit Heizung;

Fig. 4 das Blockschaltbild einer Verschaltung der Solekreise zweier Teilmodule zur Realisierung verschiedener Betriebsweisen;

Fig. 5a-i Blockschaltbilder zur Veranschaulichung der Strömungswege und Ventilstellungen bei verschiedenen Betriebsweisen der Vorrichtung nach Fig. 4.

[0037] Fig. 1 zeigt das Übersichtsschaubild des erfindungsgemäßen Containers mit Technikraum 1 und zu klimatisierendem Arbeitsraum 2 in einer ersten Ausführung. Im Technikraum 1 sind die beiden Teilmodule der Kaltwasserklimaanlage installiert. Sie umfassen als wesentliche Bestandteile die Kältemittelkreise 91,101 und die Solekreise 4,5. Beide Teilmodule 9,10 sind an je einen Gebläsekonvektor 15,17 angeschlossen, die sich in dieser Ausführung beide innerhalb des Arbeitsraums 2 befinden. Der grundsätzliche Vorteil einer Klimatisierung mobiler Arbeitsräume durch eine Kaltwasserklimaanlage mit Zusatzheizung besteht darin, dass Technikraum 1 und Arbeitsraum 2, die durch die Trennwand 3 getrennt sind, nur mit dem Solekreis (Vor- und Rücklauf) 4 und 5 und mit dem Frischluftkanal 6 für den Normalfall (Nicht-ABC-Fall) verbunden sind, nicht aber mit Durchführungen für die Umluft. Die Durchbrechungen in der Trennwand 3 für die Soleleitungen 4,5 können aufgrund der thermischen Eigenschaften der Soleflüssigkeit im Vergleich zu Luft wesentlich kleiner dimensioniert werden als die für eine Luftklimaanlage notwendigen Durchbrechungen. Beide Teilmodule, 9 und 10, werden kondensatorseitig mit Umgebungsluft 11 gekühlt, die durch hier nicht dargestellte Filter von Sand- und Staubbelastrungen gereinigt werden. Die Frischluft wird durch den Filter 12 angesaugt. Der Kanal 6 wird durch die im ABC-Betrieb abzusperrende Öffnung 13 in den Arbeitsraum 2 geführt und, mit dem angesaugten Umluftstrom 14 vereinigt, dem ersten Gebläsekonvektor 15 zugeführt. Um, wie für OPs erforderlich, Frisch- und Umluft direkt vor dem Austritt in den Arbeitsraum 2 in einem Filtersatz 16 (F7 und H13) feinzufiltern, wird der Gebläsekonvektor 15 mit dem zweiten Gebläsekonvektor 17 in Reihe geschaltet. Im ABC-Fall erfolgt die Frischluftversorgung über das Aggregat 8, das als wesentliche Bestandteile ein Hochdruckgebläse sowie Filter umfasst.

[0038] Ein dem Frischluftstrom gleicher Abluftstrom muss den Arbeitsraum 2 als Abluft verlassen. Das Druckhalteventil 18 stabilisiert, besonders während des ABC-Betriebs, den Innenraumdruck über Umgebungsdruck. Dieser Luftstrom kann auch der Klimatisierung eines direkt per Schleuse verbundenen benachbarten Containers dienen. Alternativ ist ein Austritt 19 durch die Trennwand 3 möglich, um die gegenüber der Umgebungsluft wesentlich kühlere Abluft zwecks Erhöhung der Kondensatorkühlleistung mit der Umgebungsluft 11 zu mischen.

[0039] Um die an dem Gebläsekonvektor 17 entstehende erhebliche Kondensatmenge nicht von der Kondensatsammelwanne ins Abwasser abführen zu müssen, wird diese über die Leitung 50 in den Technikraum 1 geführt und dort zur Verdampfung über den Kondensator des Kältemittelkreises 9 versprüht. Alternativ oder zusätzlich kann das über dem Kondensator zu verdampfende Wasser aus einem mitgeführten Wasservorratstank 52 entnommen werden und dem Leistungsbedarf entsprechend zugeführt werden.

[0040] Die in Fig. 2 dargestellte Konzeptvariante unterscheidet sich von der in Fig. 1 gezeigten Ausführung dadurch, dass der die Frischluft in Leitung 6 klimatisierende Gebläsekonvektor 15 im Technikraum 1 angeordnet ist. Dies verlagert notwendiges Anlagenbauvolumen aus dem Arbeitsraum 2 in den Technikraum 1. Die Umluft 14 muss dann in den Gebläsekonvektor 17 eintreten.

[0041] Fig. 3 zeigt ein anforderungsgemäßes detailliertes Blockschaltbild einer Kaltwasser-Klimaanlage, wie sie in Fig. 2 mit Bezugsziffer 9 oder 10 bezeichnet ist. Der Kältemittelkreis 91 setzt sich unabhängig von der Kälteleistung in bekannter Weise aus dem Kälteverdichter 30, dem Kondensator mit Lüfter 31, dem Expansionsventil 32 und dem Verdampfer-Plattenwärmetauscher 33 zusammen. Der Solekreis 34 wird durch die Pumpe 35 umgewälzt. Mit dem Wärmetauscher 36 kann im Winterbetrieb Dieselabwärme eingespeist werden, die Einrichtung 37 dient der elektrischen Heizung der Sole. Mit 38 werden das Ausgleichsgefäß, mit 39 der Befüllstutzen, mit 40 der Ablass bezeichnet. Mit dem Magnetventil 41 kann ein Kurzschluss des Solekreises geschaffen werden, um beim Anfahren des Kompressors bei hohen Anfangstemperaturen eine Hochdruckstörung zu vermeiden. 42 und 43 bezeichnen die Anschlussstutzen des Solevor- und -rücklaufs zur ggf. erforderlichen Klimatisierung externer Räume oder zur Fremdeinspeisung von Sole.

[0042] Der Bedarf an hoher Betriebssicherheit, nämlich bei Ausfall einzelner Komponenten die Anlage mit Teillast oder über eine redundante externe Versorgung weiter betreiben zu können, erfordert entsprechende konzeptionelle und konstruktive Maßnahmen sowohl im elektrischen als auch im kältetechnischen Bereich. Mit Fig. 4 wird eine Verschaltung der den Wärmetauschern 33a,b zugeordneten Solekreisen 34a,b mit den Umwälzpumpen 35a,b gezeigt.

[0043] Der Fachmann wird erkennen, dass durch eine entsprechende Position der Magnetventilgruppen 50a,b, c und 51a,b mehrere Betriebsweisen möglich sind. Konstruktiv können natürlich mehrere einfache Durchgangsventile zu größeren Ventilblöcken vereinigt werden.

[0044] Für die einzelnen Betriebsarten sind in den Fig. 5 a-i die Strömungswege der Sole in schematischer Weise dargestellt. Dabei zeigen dicke Strichstärken der Soleleitungen und geschwärzte Ventilsymbole die betriebsgemäße Durchströmung an.

[0045] Im Normalbetrieb laufen beide Kreise getrennt

(Fig. 5a). Der Taktbetrieb muss nicht unbedingt synchronisiert werden.

- Solekreis 34a wird mit Pumpe 35a betrieben und/oder
- Solekreis 34b wird mit Pumpe 35b betrieben.

[0046] Um die Leistung eines Teilmoduls und die Pumpenleistung bestimmten Anforderungen anzupassen, kann es zweckmäßig sein, die Zuordnung der Pumpen zu vertauschen.

- Solekreis 34a wird mit Pumpe 35b betrieben (Fig. 5b) oder alternativ:
- Solekreis 34b wird mit Pumpe 35a betrieben (Fig. 5c).

[0047] Fällt eine Pumpe aus, kann die zweite Pumpe auf beide Solekreise geschaltet werden.

- Solekreis 34a, b wird mit Pumpe 35a betrieben (Fig. 5d) oder alternativ:
- Solekreis 34a, b wird mit Pumpe 35b betrieben (Fig. 5e).

[0048] Es kann auch der Fall eintreten, dass es wünschenswert ist, beide Pumpen parallel auf einen Solekreis zu schalten, um die Kühlleistung dieses Kreises temporär zu steigern.

- Solekreis 34a wird mit Pumpe 35a und b betrieben (Fig. 5f) oder alternativ:
- Solekreis 34b wird mit Pumpe 35a und b betrieben (Fig. 5g)

[0049] Weiterhin kann es zweckmäßig sein, die Kühlleistung beider Wärmetauscher auf einen Solekreis zu schalten.

- Pumpe 35a treibt den Solekreis 34a (Fig. 5h) über die beiden Wärmetauscher 33a,b um oder alternativ:
- Pumpe 35b treibt den Solekreis 34b über die beiden Wärmetauscher 33a,b um (Fig. 5i).

Patentansprüche

1. Mobiler Container mit einem Arbeitsraum (2) sowie einem dem Container zugeordneten Technikraum (1), angeordnet in einem Teilraum des Containers oder in einem separaten Gehäuse, wobei der Technikraum für Kühlung, Heizung und Frischluftversorgung des Arbeitsraums (2) eine Klimaanlage (9,10) enthält, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klimaanlage eine Kaltwasser-Klimaanlage (9,10) mit Kältemittelkreis (91,101) und damit gekoppeltem Solekreis (4,5) ist, wobei der Solekreise (4,5) mit einem Konvektor (15,17) gekoppelt ist, welcher innerhalb

des Arbeitsraums (2) installiert ist.

2. Mobiler Container nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kaltwasser-Klimaanlage aus mindestens zwei funktional identischen und miteinander gekoppelten Teilmodulen (9,10) besteht, die sowohl unabhängig voneinander als auch gemeinsam betrieben werden können, wobei zumindest einer der Konvektoren innerhalb des Arbeitsraums (2) installiert ist.

3. Mobiler Container nach einem Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilmodule (9,10) derart miteinander gekoppelt sind, dass die Solekreisläufe (4,5) der Teilmodule (9,10) zusammengeschaltet werden können.

4. Mobiler Container nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilmodule (9,10) derart miteinander gekoppelt sind, dass die Funktion einer Funktionseinheit des einen Teilmoduls durch die funktionsgleiche Einheit eines anderen Teilmoduls ersetzt oder verstärkt werden kann.

5. Mobiler Container nach einem der vorangehenden Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jedem Solekreis (34a,34b) eines Teilmoduls (9,10) eine Umwälzpumpe (35a,35b) sowie ein Verdampfer-Wärmetauscher (33a,33b) integriert ist, wobei die Solekreise (34a,34b) über Verbindungsleitungen und Ventile (50a,50b,50c,51a,51b) derart miteinander verschaltet sind, dass durch Steuerung der Ventile zwischen mindestens zwei der folgenden Betriebsarten umgeschaltet werden kann:

- Unabhängiger Betrieb jedes einzelnen Solekreises (34a,34b) durch die jeweilige in den Solekreis integrierte Umwälzpumpe (35a,35b),
- Unabhängiger Betrieb jedes einzelnen Solekreises (34a) durch eine in einem anderen Solekreis (34b) integrierte Umwälzpumpe (35b),
- Betrieb eines Solekreises (34a) durch Umwälzpumpen (35a,35b) mehrerer Solekreise gemeinsam,
- Betrieb zweier oder mehrerer Solekreise (34a, 34b) durch nur eine der Pumpen (35a),
- Betrieb zweier Verdampfer-Wärmetauscher (33a,33b) in einem Solekreis (34a,34b).

6. Mobiler Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einrichtungen (36,37) zur Beheizung eines Solekreises (34) vorhanden sind.

7. Mobiler Container nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschluss (36) an den Kühlwasserkreis eines externen Dieselgenerator-Aggregats besteht, um für den Heizbetrieb die Mo-

torabwärme in einen oder mehrere Solekreise (34) einzuspeisen.

8. Mobiler Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einrichtungen (42,43) zum Anschluss externer Verbraucher an einem oder mehrere Solekreise (34) vorhanden sind. 5
9. Mobiler Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einrichtungen zur Einspeisung von gekühlter oder erwärmter Sole von einer externen Klimaanlage in einen oder mehrere Solekreise vorhanden sind, um bei Totalausfall der containereigenen Klimatisierung den Betrieb aufrechtzuerhalten. 10 15
10. Mobiler Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle eines hohen Leistungsanteils der Frischluftklimatisierung die Abluft des Arbeitsraums durch die Trennwand (3) zwischen Technikraum (1) und Arbeitsraum (2) hindurch der Kühlluft für die Kühlung der Kondensatoren (31) eines Kältemittelkreises (91,101) beigemischt werden kann. 20 25
11. Mobiler Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle hoher benötigter Kühlleistung das in den Gebläsekonvektoren (15,17) anfallende Kondensat oder Wasser aus einem separaten Wasservorrat (52) zur Verdampfung über dem Kondensator eines Kältemittelkreises (91,101) verdampft werden kann. 30
12. Mobiler Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Schadensfall einzelner Komponenten die Betriebsweise der Klimaanlage auf einen Notbetrieb umgeschaltet wird, der unter den gegebenen Bedingungen der maximalen Klimaversorgung am nächsten kommt. 35 40
13. Mobiler Container nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Falle einer reduzierten Verfügbarkeit elektrischer Leistung, die Verbraucher gemäß ihrer Versorgungspriorität vom Netz genommen werden. 45

Claims

1. Mobile container with a working space (2) as well as a technical space (1) allocated to the container arranged in a compartment of the container or inside a separate housing, in conjunction with which the technical space contains an air-conditioning plant (9,10) for providing cooling, heating and a fresh air supply to the working space (2), **characterized in** 50 55

that the air-conditioning plant is a cold water air-conditioning plant (9,10) with a cooling medium circuit (91,101) and connected thereto a brine circuit (4,5), in conjunction with which the brine circuit (4,5) is connected to a convector (15,17), which is installed inside the working space (2).

2. Mobile container according to Claim 1, **characterized in that** the cold water air-conditioning plant consists of at least two functionally identical and mutually connected component modules (9,10), which are capable of being operated both independently of one another and also jointly with one another, in conjunction with which at least one of the convectors is installed inside the working space (2).
3. Mobile container according to Claim 2, **characterized in that** the component modules (9,10) are connected together in such a way that the brine circuits (4,5) of the component modules (9,10) can be interconnected.
4. Mobile container according to one of Claims 2 or 3, **characterized in that** the component modules (9,10) are connected together in such a way that the function of a functional unit of one of the component modules can be replaced or supplemented by the functionally identical unit of another component module.
5. Mobile container according to one of the preceding claims 2 to 4, **characterized in that** a circulation pump (35a,35b) and an evaporator heat exchanger (33a,33b) are integrated into each brine circuit (34a, 34b) of a component module (9,10), in conjunction with which the brine circuits (34a,34b) are interconnected via connecting lines and valves (50a,50b, 50c,51a,51b) in such a way that switching between at least two of the following operating modes is possible by controlling the valves:
 - Independent operation of every individual brine circuit (34a,34b) via the circulation pump (35a, 35b) integrated in each case into the brine circuit,
 - Independent operation of every individual brine circuit (34a) via a circulation pump (35b) integrated in another brine circuit (34b),
 - Operation of one brine circuit (34a) via the circulation pumps (35a,35b) for a number of brine circuits,
 - Operation of two or more brine circuits (34a, 34b) via only one of the pumps (35a),
 - Operation of two evaporator heat exchangers (33a,33b) in a single brine circuit (34a,34b).
6. Mobile container according to one of the preceding claims, **characterized in that** devices (36,37) for

heating a brine circuit (34) are present.

7. Mobile container according to Claim 6, **characterized in that** a connection (36) is provided to the cooling water circuit of an external diesel generator set in order to feed the exhaust heat from the engine into one or more brine circuits (34) for the heating operation. 5
8. Mobile container according to one of the preceding claims, **characterized in that** devices (42,43) are provided for the connection of external consumers to one or more brine circuits (34). 10
9. Mobile container according to one of the preceding claims, **characterized in that** devices are provided for the feed of cooled or heated brine from an external air-conditioning plant into one or more brine circuits, in order to maintain operation in the event of the total failure of the container's own air-conditioning. 15
10. Mobile container according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the event of the high efficiency of the fresh-air air-conditioning, the exhaust air from the working space can be mixed through the dividing wall (3) between the technical space (1) and the working space (2) with the cooling air for cooling of the condensers (31) of a cooling medium circuit (91,101). 20
11. Mobile container according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the event of a high required cooling efficiency, the condensate or water arising in the fan-type convectors (15,17) can be evaporated from a separate water reserve (52) for evaporation via the condenser of a cooling medium circuit (91,101). 25
12. Mobile container according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the event of accidental damage being caused to individual components, the operating mode of the air-conditioning system is switched to emergency operation of a kind which approaches as closely as possible to given conditions for the maximum air-conditioning supply. 30
13. Mobile container according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the event of the reduced availability of electrical power, the consumers are disconnected from the network in accordance with their supply priority. 35

Revendications

1. Conteneur mobile avec un espace de travail (2) ainsi qu'un espace technique (1) associé au conteneur, disposé dans un espace partiel du conteneur ou 40

dans une enceinte séparée, dans lequel l'espace technique contient une installation de climatisation (9, 10) pour le refroidissement, le chauffage et la ventilation de l'espace de travail (2), **caractérisé en ce que** l'installation de climatisation est une installation de climatisation à eau froide (9, 10) avec un circuit de réfrigérant (91, 101) et un circuit de saumure (4, 5) couplé à celui-ci, dans lequel le circuit de saumure (4, 5) est couplé à un convecteur (15, 17) qui est installé à l'intérieur de l'espace de travail (2).

2. Conteneur mobile selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'installation de climatisation à eau froide se compose d'au moins deux modules partiels fonctionnellement identiques et couplés l'un à l'autre (9, 10), qui peuvent fonctionner aussi bien indépendamment l'un de l'autre que de façon commune, dans lequel au moins un des convecteurs est installé à l'intérieur de l'espace de travail (2).
3. Conteneur mobile selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les modules partiels (9, 10) sont couplés l'un à l'autre de telle façon que les circuits de saumure (4, 5) des modules partiels (9, 10) puissent être connectés l'un à l'autre.
4. Conteneur mobile selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** les modules partiels (9, 10) sont couplés l'un à l'autre de telle façon que la fonction d'une unité fonctionnelle d'un module partiel puisse être remplacée ou renforcée par l'unité de même fonction de l'autre module partiel.
5. Conteneur mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes 2 à 4, **caractérisé en ce qu'une** pompe de circulation (35a, 35b) ainsi qu'un échangeur de chaleur à évaporateur (33a, 33b) sont intégrés dans chaque circuit de saumure (34a, 34b) d'un module partiel (9, 10), dans lequel les circuits de saumure (34a, 34b) sont connectés l'un à l'autre par des conduites de raccordement et des soupapes (50a, 50b, 50c, 51a, 51b) de telle façon que l'on puisse, par la commande des soupapes, commuter entre au moins deux des modes de fonctionnement suivants : 45

- fonctionnement indépendant de chaque circuit de saumure individuel (34a, 34b) par la pompe de circulation respective (35a, 35b) intégrée dans le circuit de saumure;
- fonctionnement indépendant de chaque circuit de saumure individuel (34a) par une pompe de circulation (35b) intégrée dans un autre circuit de saumure (34b);
- fonctionnement d'un circuit de saumure (34a) par des pompes de circulation (35a, 35b) de plusieurs circuits de saumure en commun;

- fonctionnement de deux ou de plusieurs circuits de saumure (34a, 34b) par seulement une des pompes (35a);
 - fonctionnement de deux échangeurs de chaleur à évaporateur (33a, 33b) dans un circuit de saumure (34a, 34b).
- 5
6. Conteneur mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu des dispositifs (36, 37) pour le chauffage d'un circuit de saumure (34). 10
7. Conteneur mobile selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** existe un raccord (36) sur le circuit d'eau de refroidissement d'un groupe générateur diesel externe, pour envoyer la chaleur perdue du moteur dans un ou plusieurs circuits de saumure (34) pour le fonctionnement de chauffage. 15
8. Conteneur mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu des dispositifs (42, 43) pour le raccordement de consommateurs externes à un ou plusieurs circuits de saumure (34). 20
- 25
9. Conteneur mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est prévu des dispositifs pour la fourniture de saumure refroidie ou chauffée par une installation de climatisation extérieure dans un ou plusieurs circuits de saumure, pour maintenir le fonctionnement en cas d'arrêt total de la climatisation propre du conteneur. 30
10. Conteneur mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en cas d'utilisation d'une grande partie de la puissance pour la climatisation d'air frais, l'air évacué de l'espace de travail peut être mélangé, à travers la paroi de séparation (3) entre l'espace technique (1) et l'espace de travail (2), à l'air de refroidissement pour le refroidissement des condenseurs (31) d'un circuit de réfrigérant (91, 101). 35
- 40
11. Conteneur mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en cas de demande d'une grande puissance de refroidissement, le condensat présent dans les convecteurs (15, 17) du ventilateur ou l'eau provenant d'une réserve d'eau séparée (52) peut être évaporé (e) pour l'évaporation par le condenseur d'un circuit de réfrigérant (91, 101). 45
- 50
12. Conteneur mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en cas de panne de certains composants, le mode de fonctionnement de l'installation de climatisation est commuté sur le fonctionnement de secours, qui 55
- est le plus proche de la production maximale de la climatisation dans les conditions données.
13. Conteneur mobile selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, en cas de disponibilité réduite de la puissance électrique, les consommateurs sont repris par le réseau selon leur priorité d'alimentation.

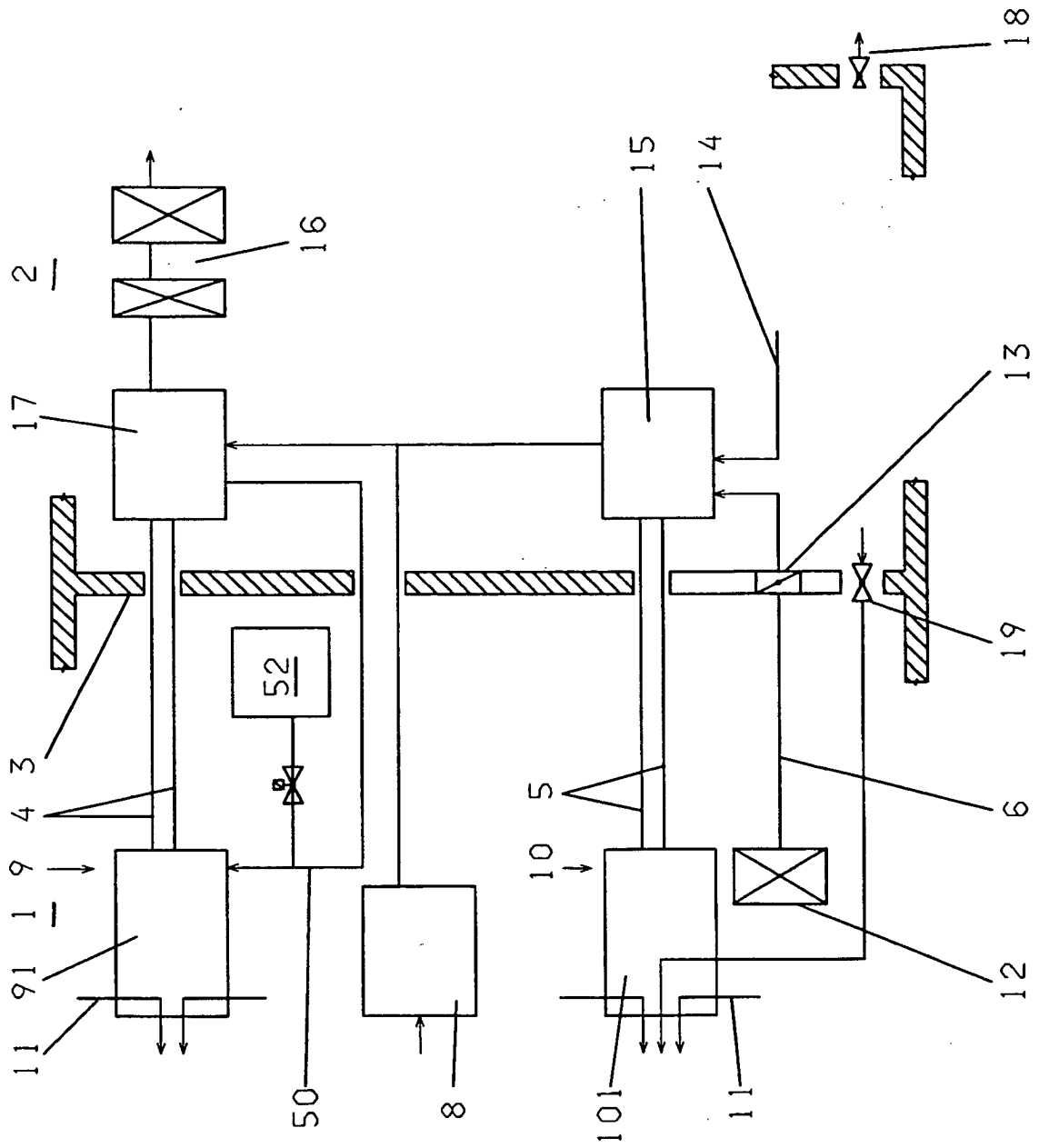


Fig. 1

Fig. 2

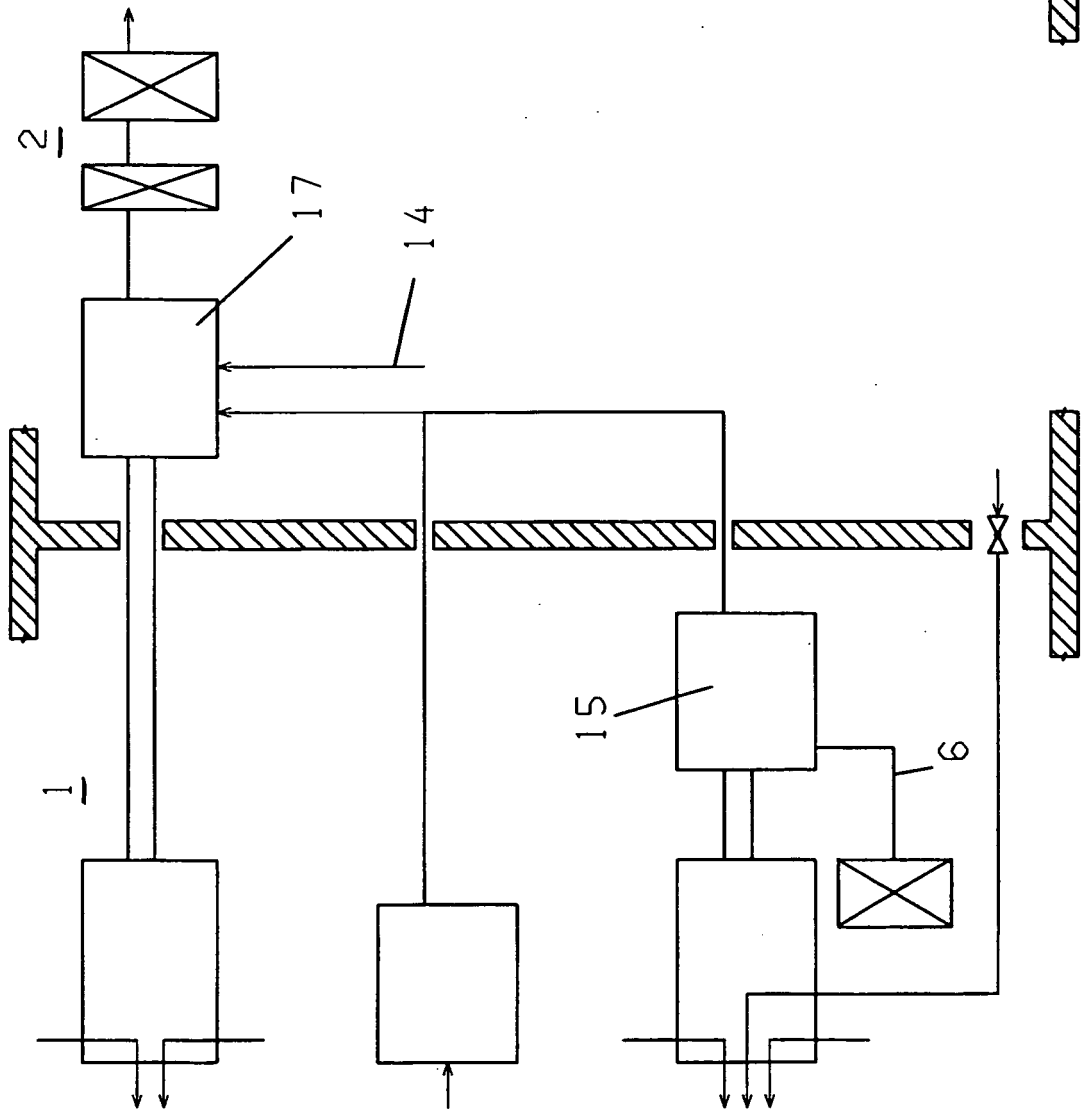


Fig. 2

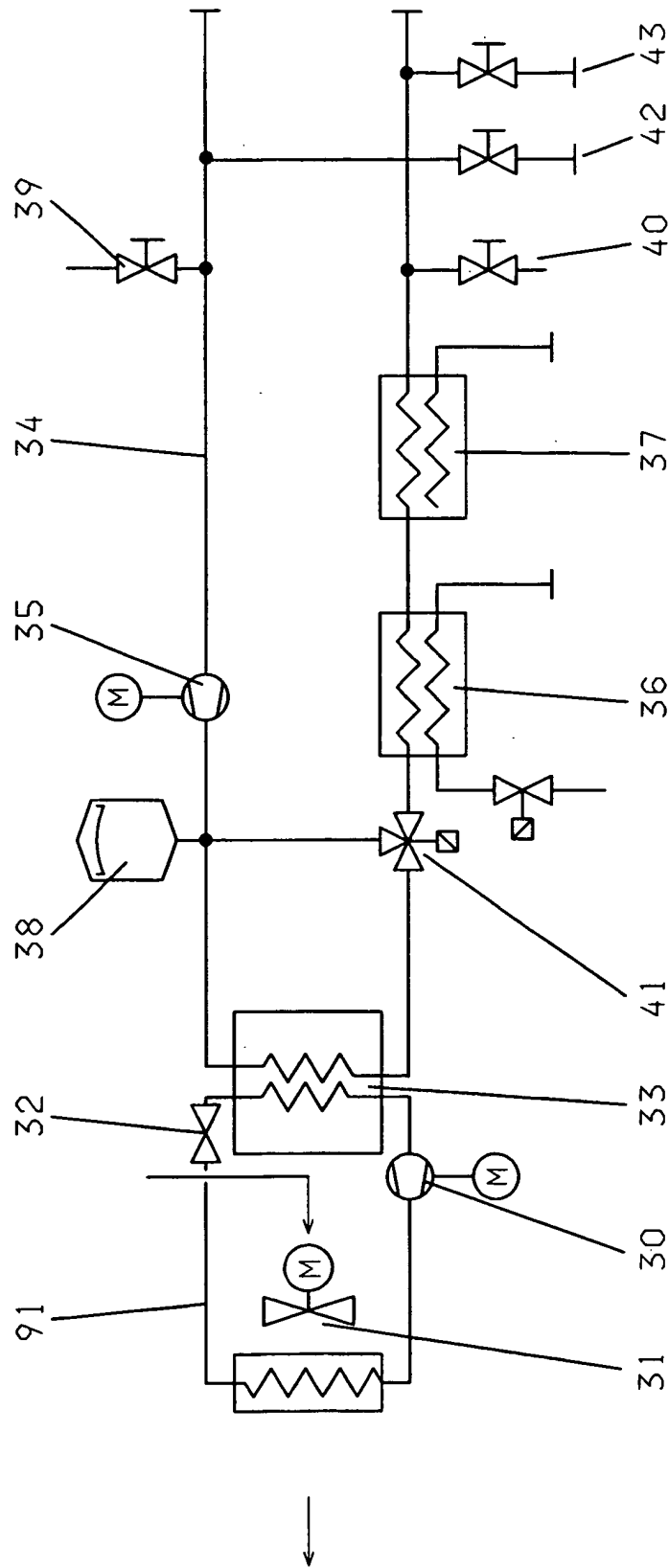


Fig. 3

9

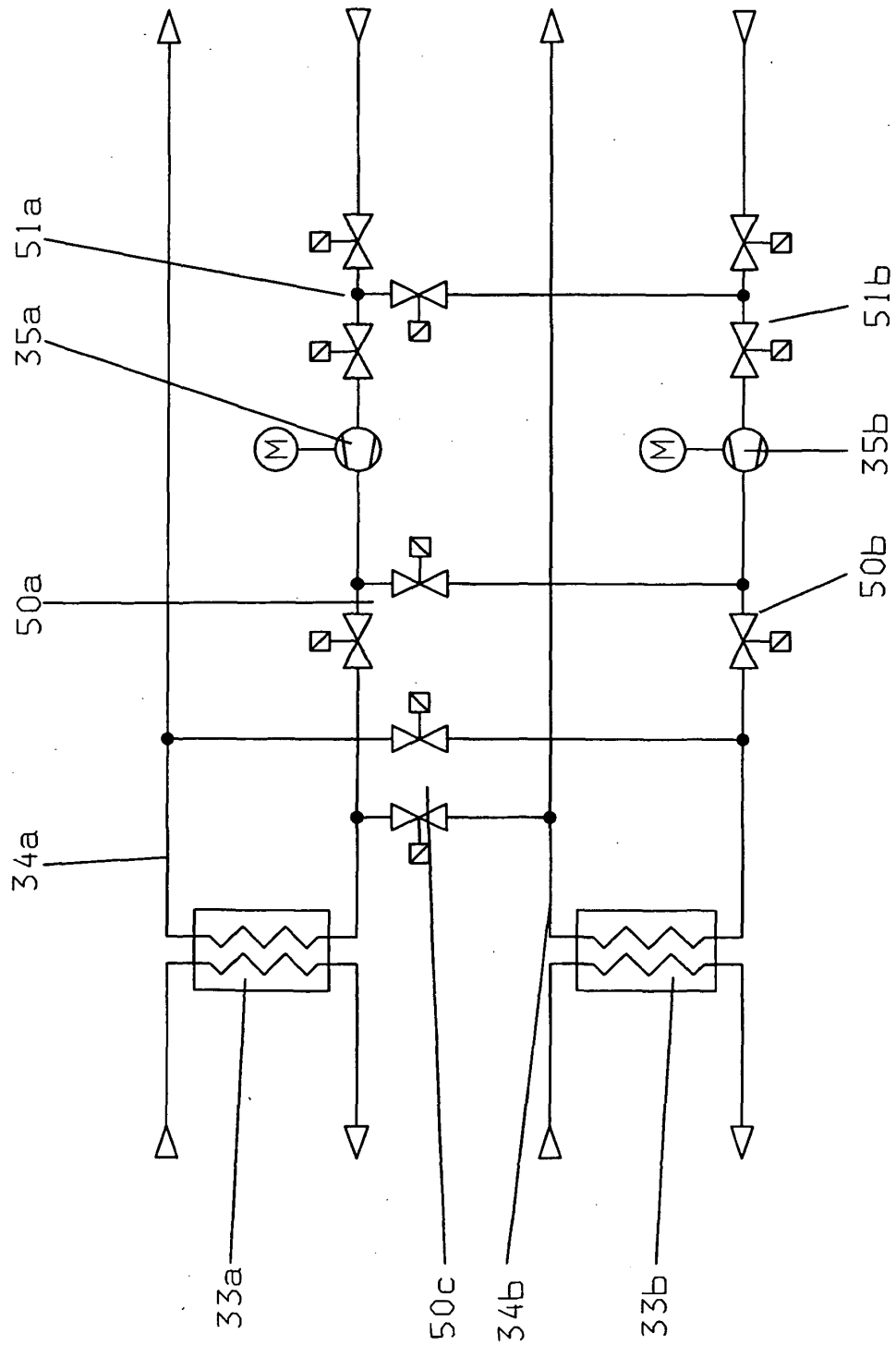
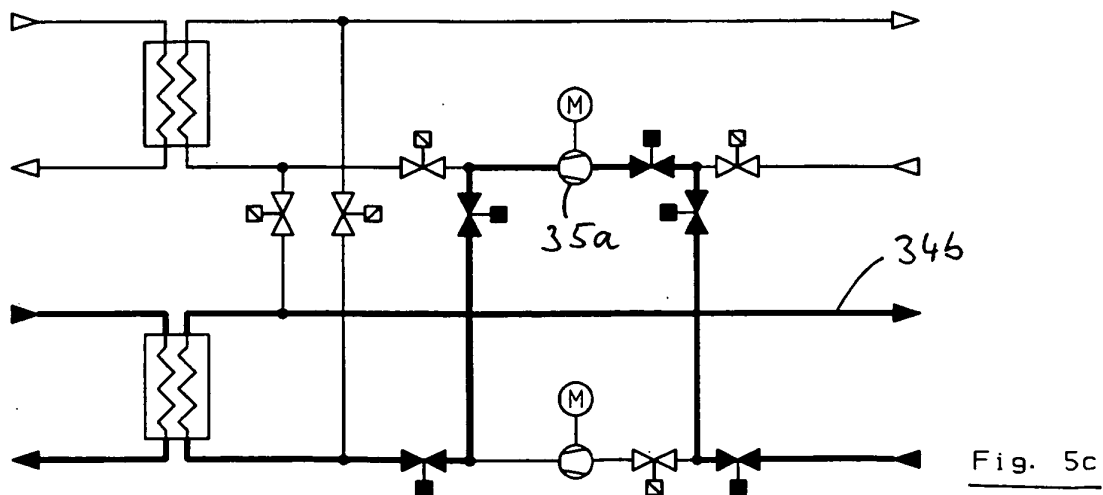
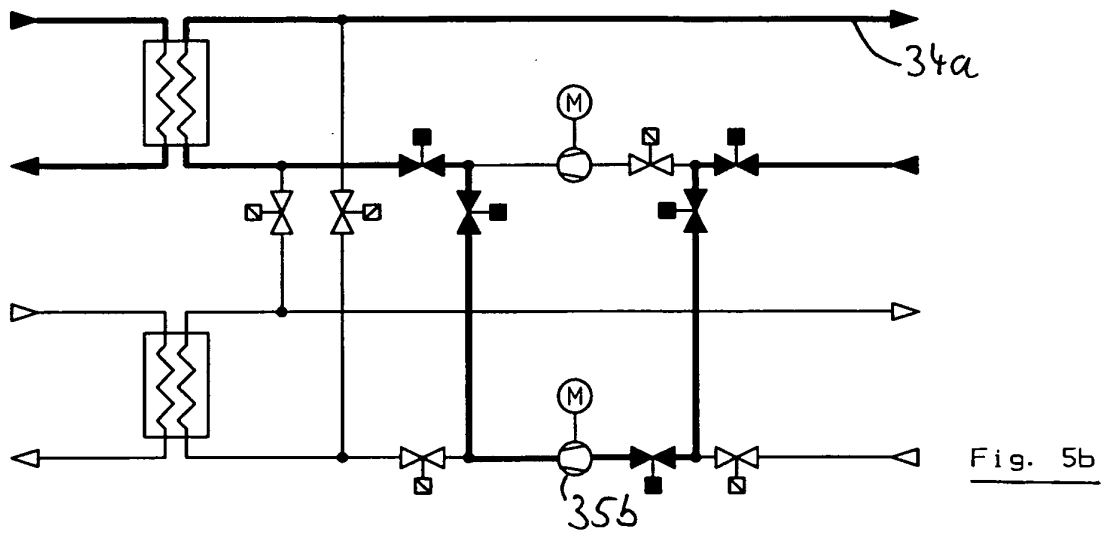
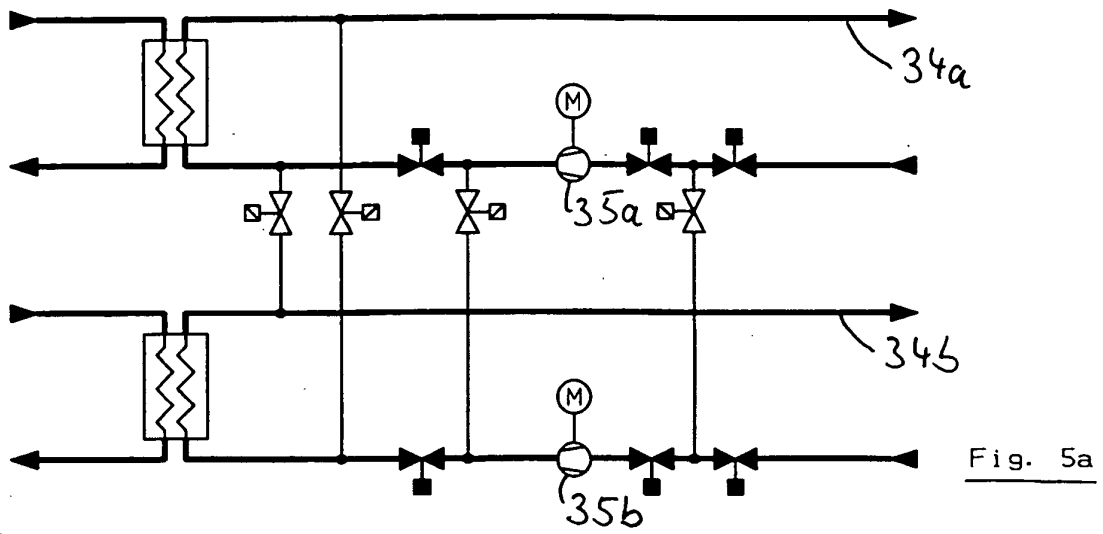
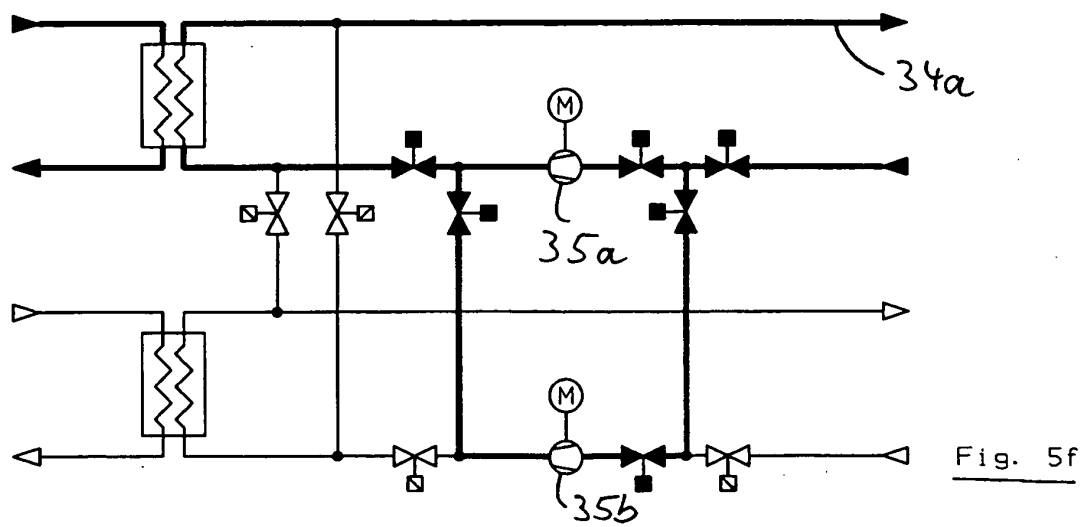
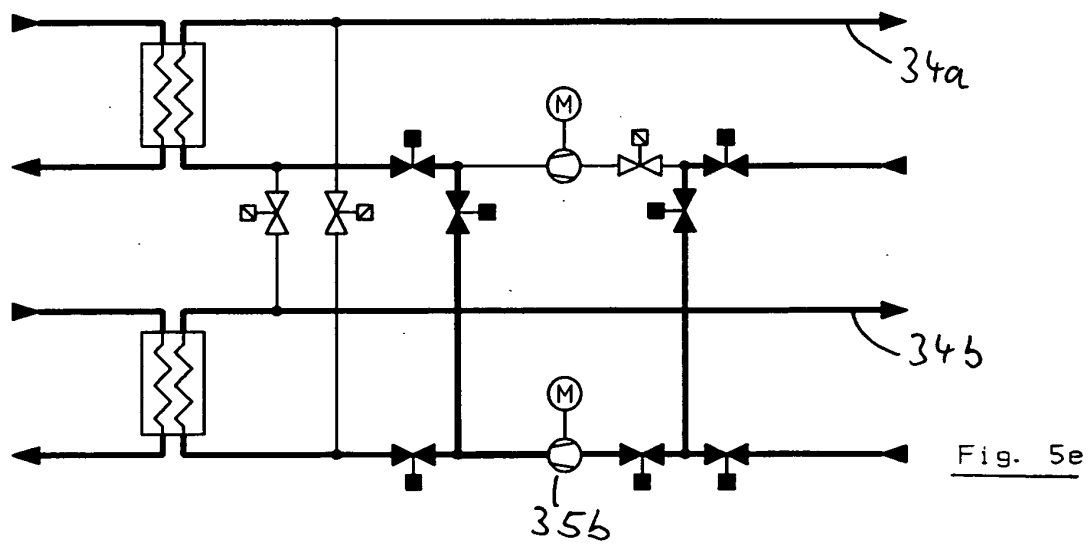
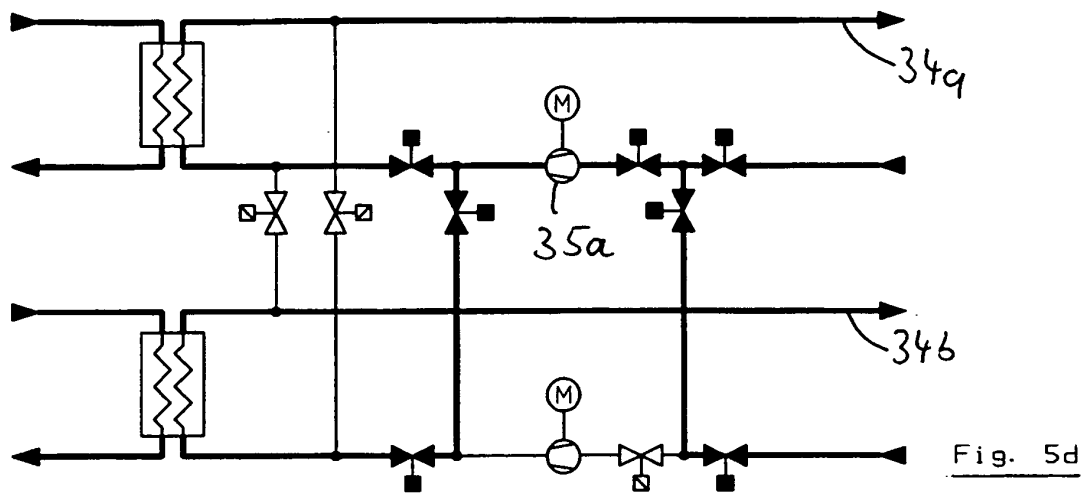


Fig. 4





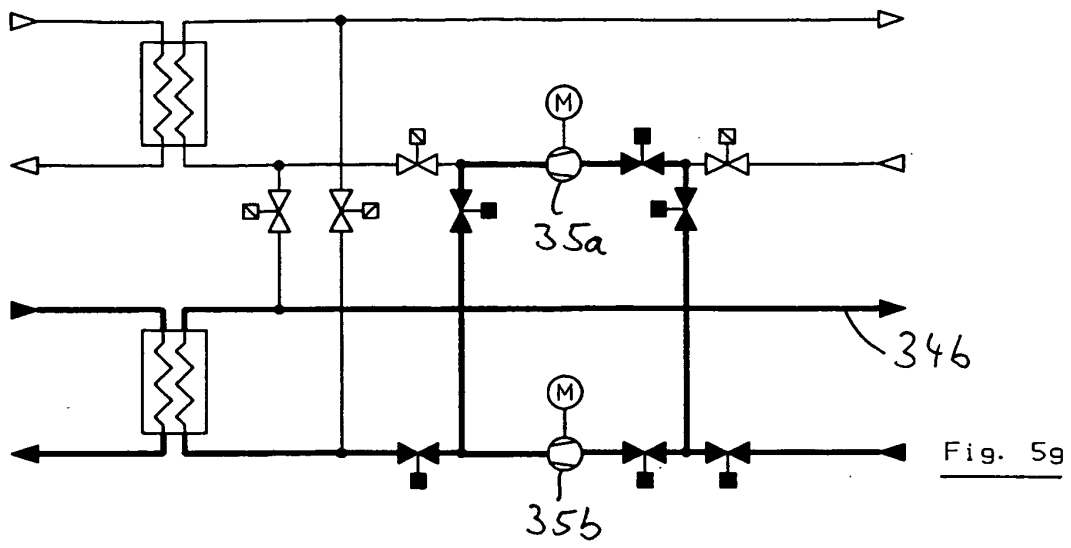


Fig. 5g

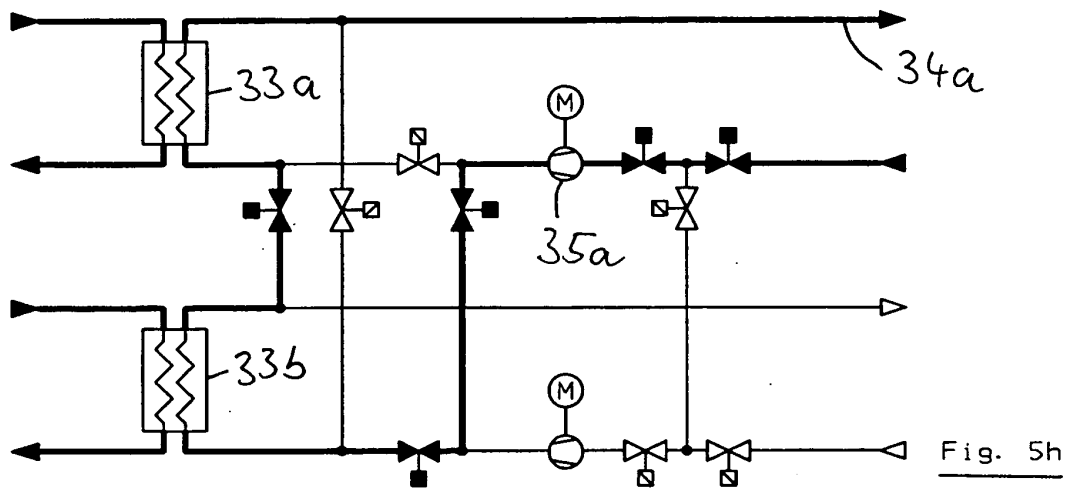


Fig. 5h

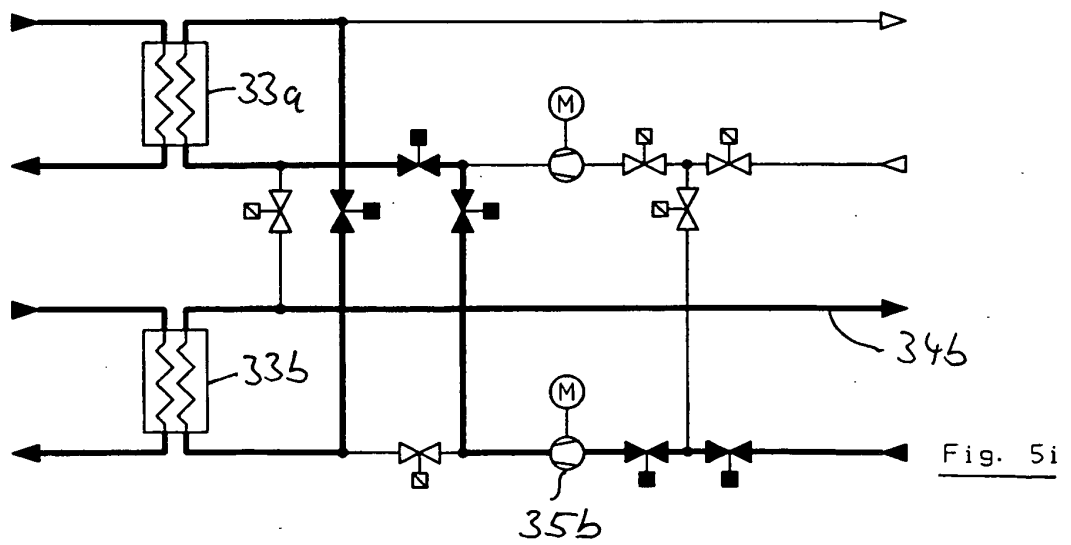


Fig. 5i