



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2005 Patentblatt 2005/12

(51) Int Cl.7: **F24F 3/16**

(21) Anmeldenummer: **04021514.7**

(22) Anmeldetag: **10.09.2004**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

- **Geiselhart, Peter**
88709 Meersburg (DE)
- **Grömmner, Christian**
88719 Stetten (DE)
- **Waschilewski, Günther**
88099 Neukirch (DE)

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

(71) Anmelder: **EADS Deutschland GmbH**
85521 Ottobrunn (DE)

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

(72) Erfinder:
• **Fritzsche, Albert, Dr.**
88677 Markdorf (DE)

(54) **Klimatisierter mobiler Container**

(57) Die Erfindung betrifft einen mobilen 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 Kaltwasser-Klimaanlage (9,10) mit Kältemittelkreis (91,101) und damit gekoppeltem Solekreis (4,5) enthält. Der Solekreis (4,5) ist mit einem Gebläsekonvektor (15,17) gekoppelt, der sich innerhalb des Arbeitsraums befindet.

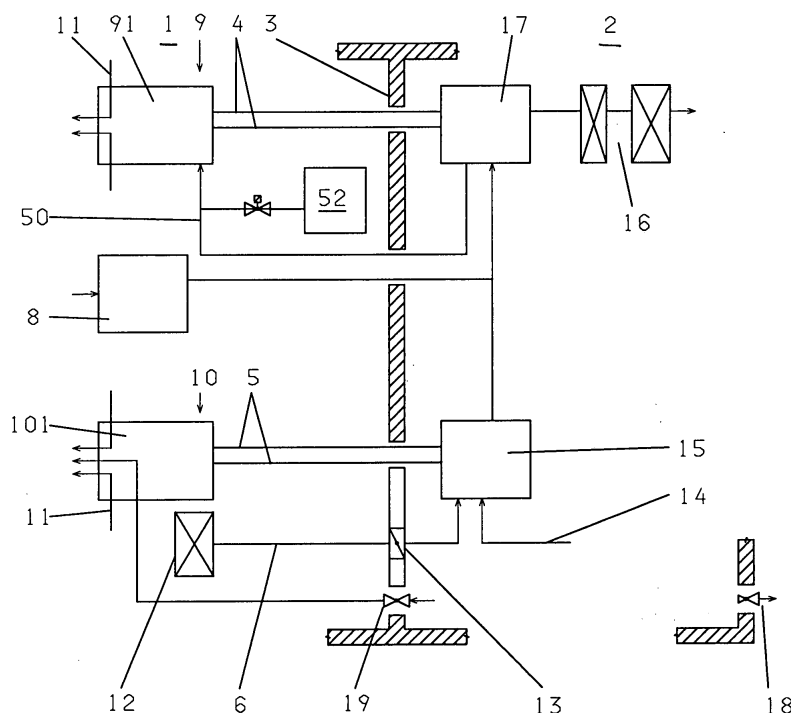


Fig. 1

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 ausgerüstete 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 Lufteintritt und Luftaustritt am Gebläsekonvektor.

[0024] Die durch DIN-Normen festgelegte Frischluftmenge bzw. Luftwechselzahl für zivile Anwendungsbe-
reiche 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 Rettungsstation 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 Dielekühlwasser/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 Überholungsarbeiten 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 Staubbelastungen 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 detaillierteres 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 Umlwälzpumpen 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 Ventilblocks vereinigt wer-

den.

[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 Solekreis (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,51 a,51 b) 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. 5
7. Mobiler Container nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anschluss (36) an den Kühlwasserkreis eines externen Dieseldieselgenerator-Aggregats besteht, um für den Heizbetrieb die Motorabwärme in einen oder mehrere Solekreise (34) einzuspeisen. 10
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. 15
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. 20
25
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. 30
35
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. 40
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. 45
50
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. 55

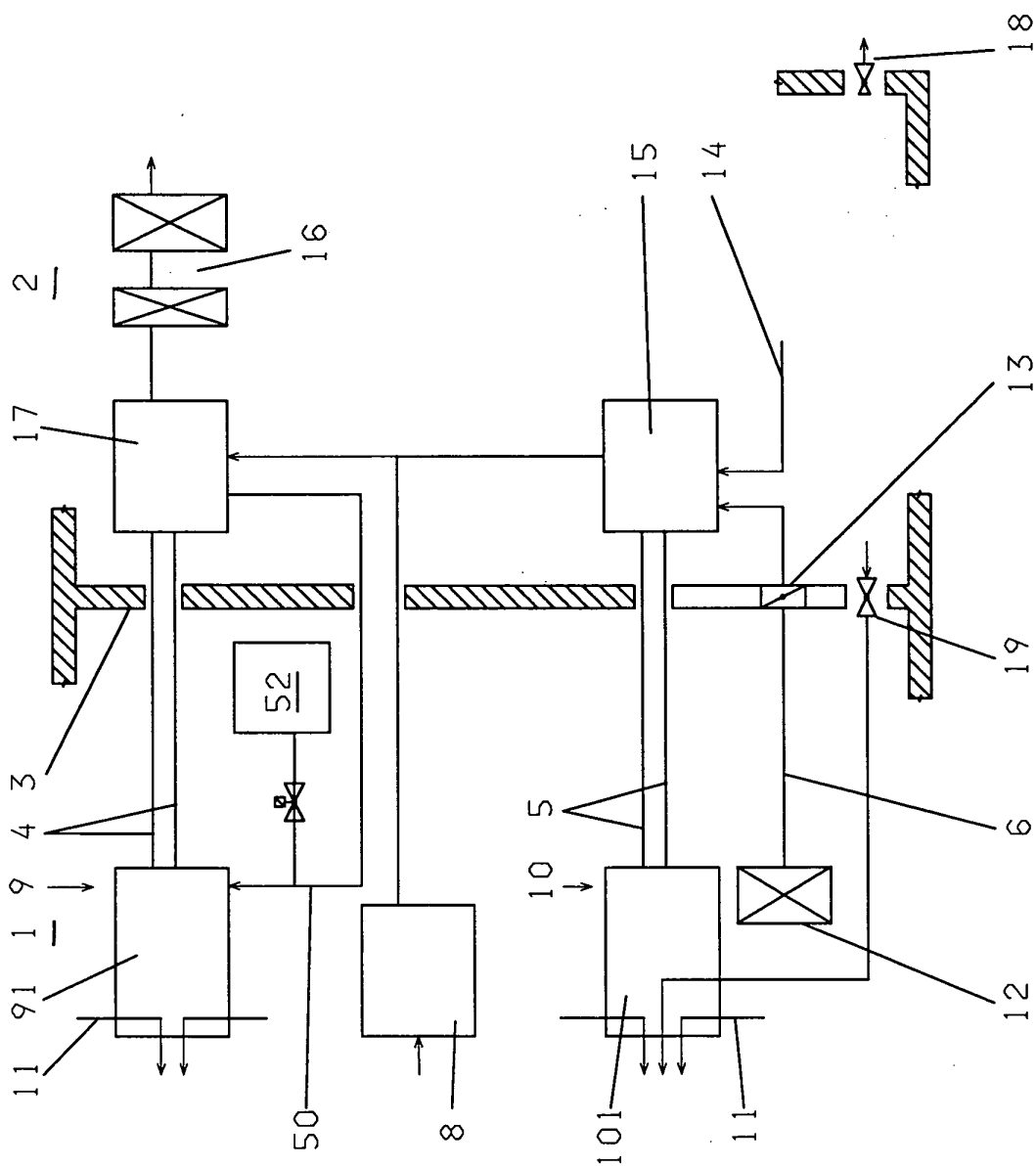
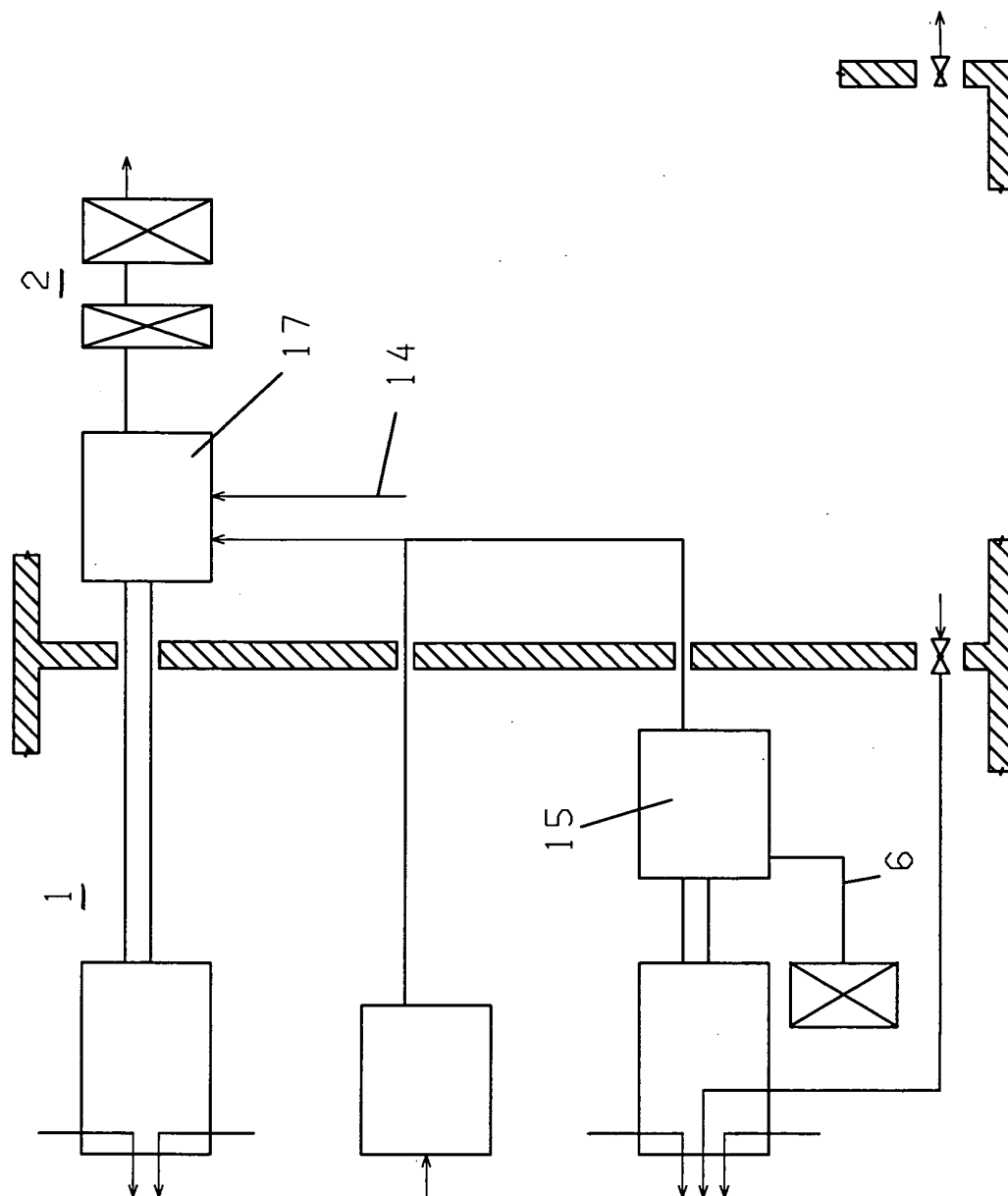
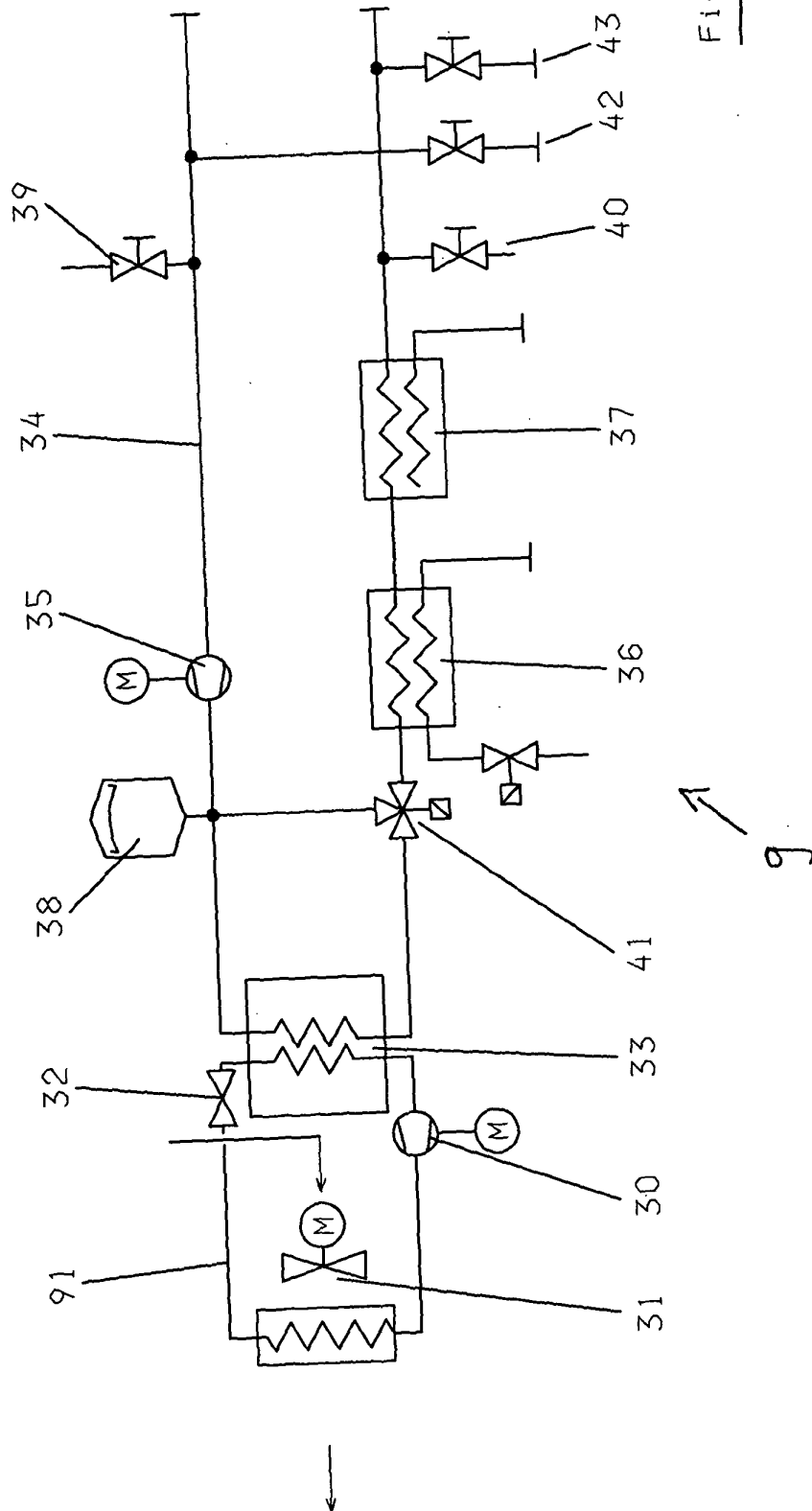


Fig. 1

Fig. 2





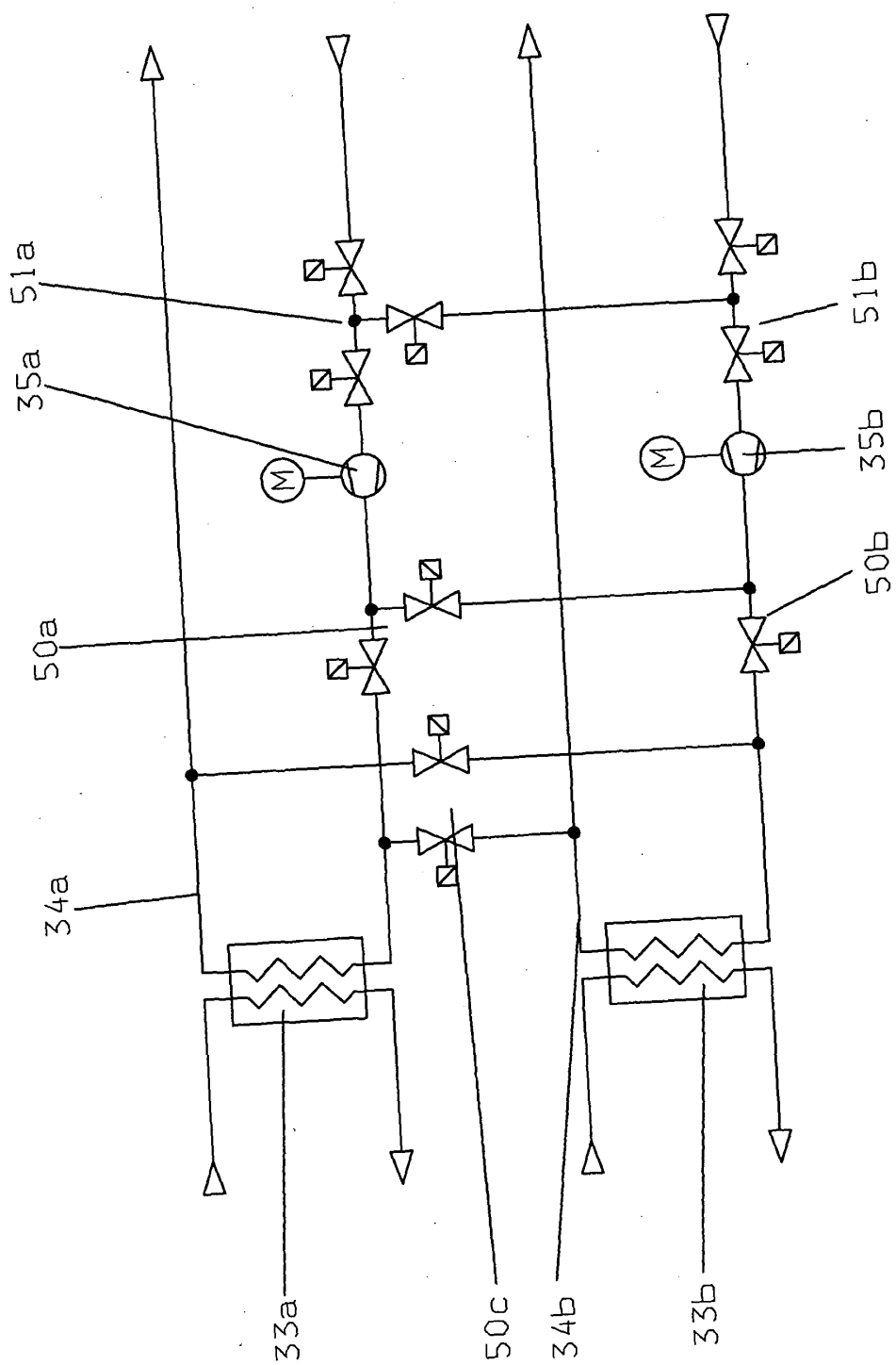


Fig. 4

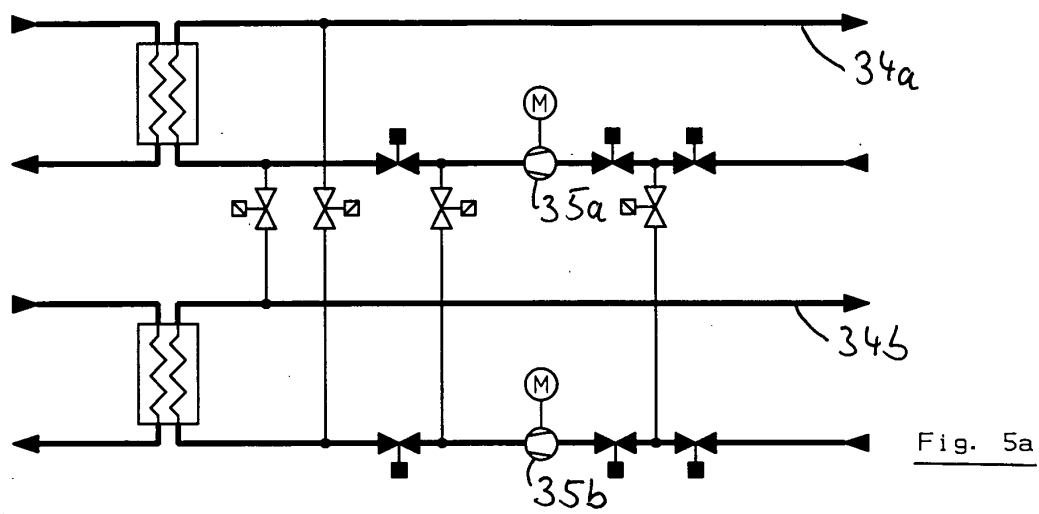


Fig. 5a

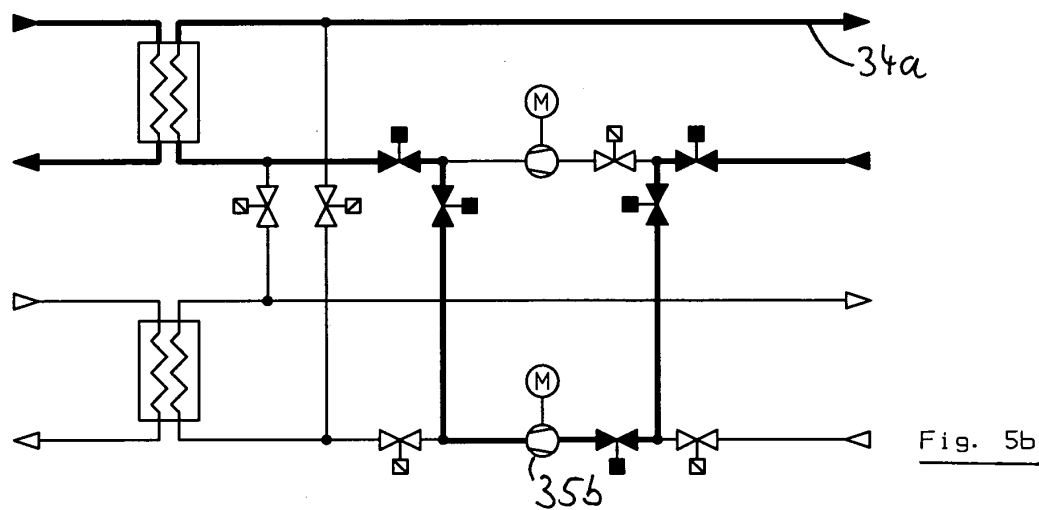


Fig. 5b

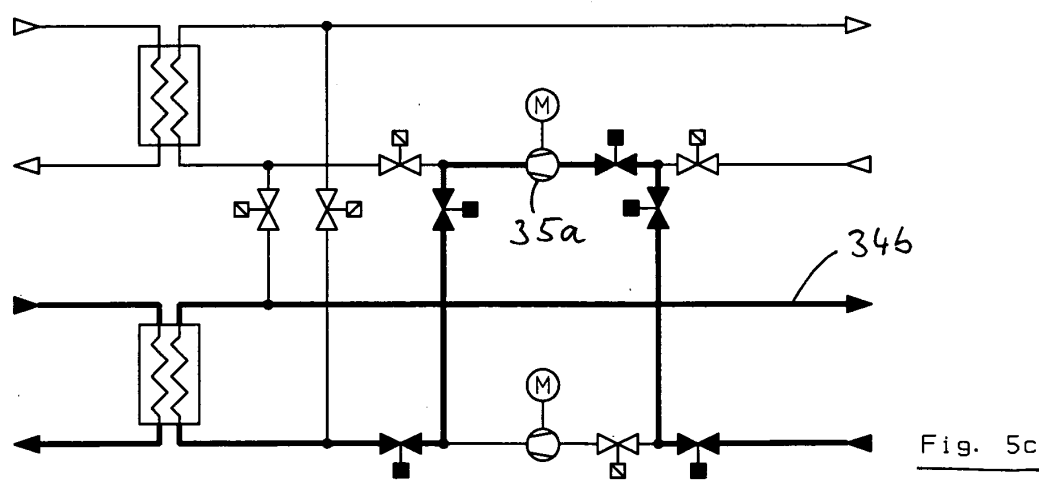


Fig. 5c

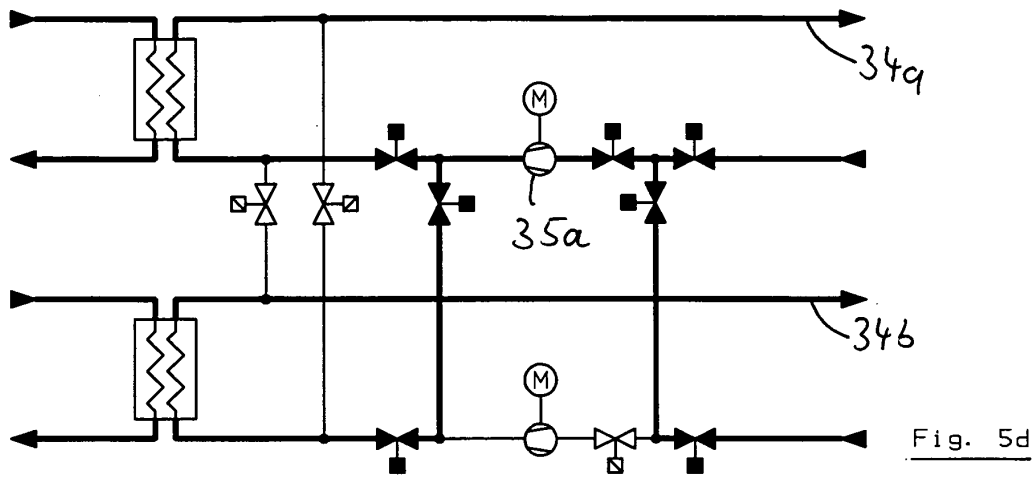


Fig. 5d

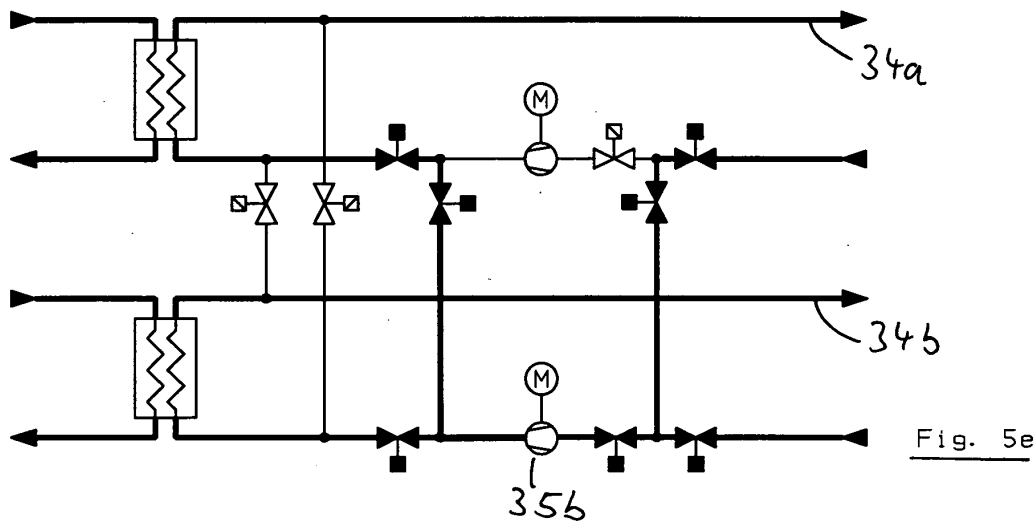


Fig. 5e

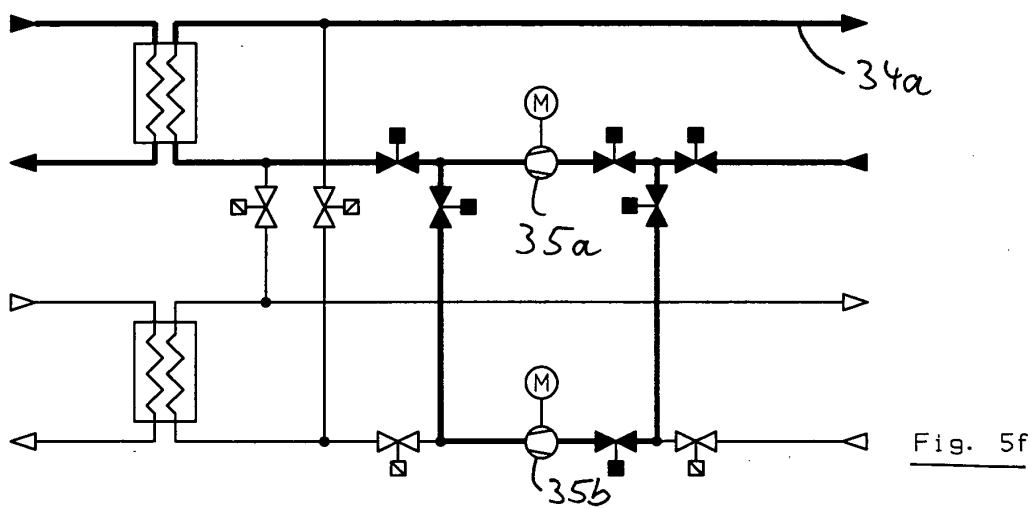


Fig. 5f

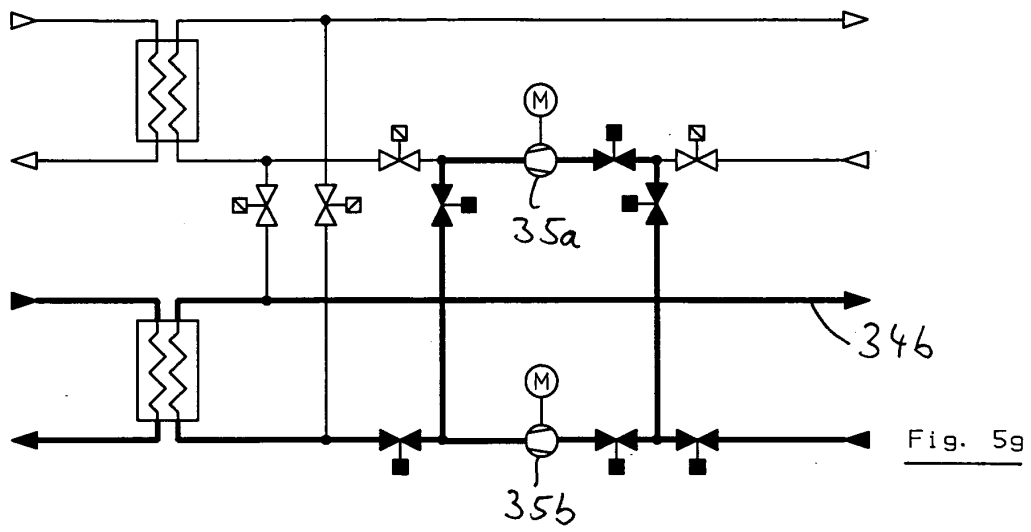


Fig. 5g

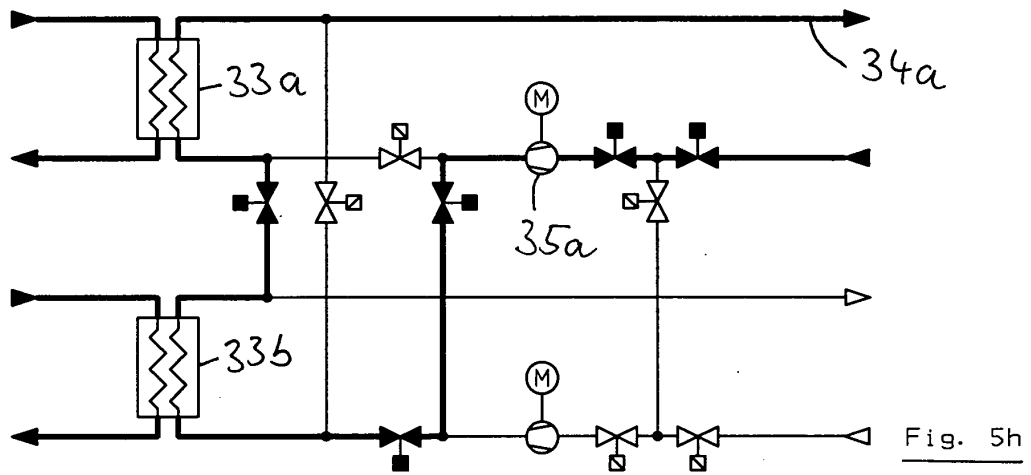


Fig. 5h

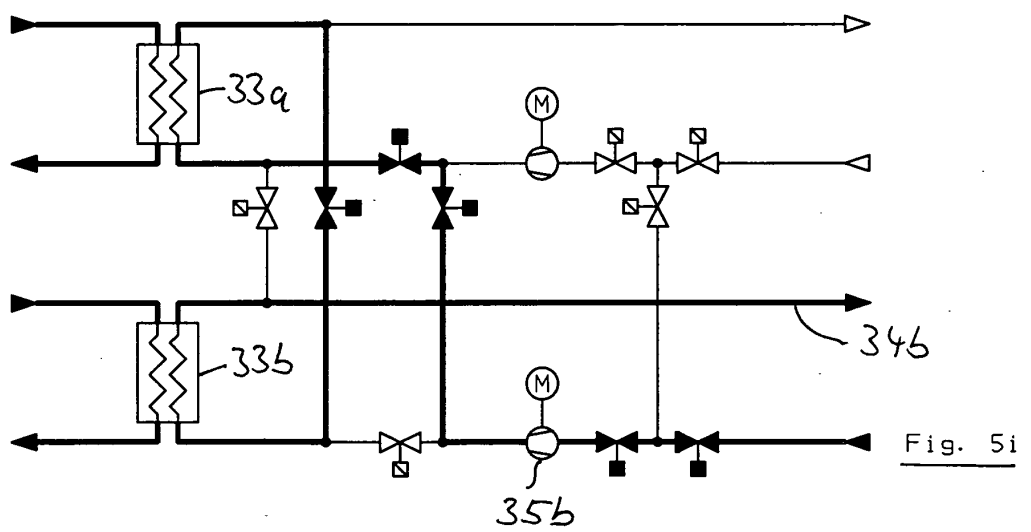


Fig. 5i



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 1514

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A,D	DE 100 49 067 A (SCHALL KG M) 7. Juni 2001 (2001-06-07) * das ganze Dokument *	1	F24F3/16
A,D	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) * Zusammenfassung *	1	
A	EP 0 410 098 A (KUFLER & HROSS GMBH & CO KG) 30. Januar 1991 (1991-01-30) * Spalte 3, Zeile 45 - Spalte 10, Zeile 38; Ansprüche 1-25; Abbildungen 1,3 *	1	
A	DE 101 21 035 A (KAROSSERIEWERK KRAEMER GMBH) 14. November 2002 (2002-11-14) * Zusammenfassung *	1	
A	EP 1 174 164 A (DORNIER GMBH) 23. Januar 2002 (2002-01-23) * Absatz [0010] - Absatz [0032]; Abbildungen 1,3 *	1	
A	US 4 667 580 A (WETZEL LAWRENCE E) 26. Mai 1987 (1987-05-26) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6,11 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F24F B60P B01L B65D E04B B01D
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 13. Dezember 2004	Prüfer Valenza, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 02 1514

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-12-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10049067 A	07-06-2001	DE 29918368 U1 DE 10049067 A1	13-01-2000 07-06-2001
JP 2003065559 A	05-03-2003	KEINE	
EP 0410098 A	30-01-1991	DE 3924455 A1 AT 97223 T EP 0410098 A2	31-01-1991 15-11-1993 30-01-1991
DE 10121035 A	14-11-2002	DE 10121035 A1	14-11-2002
EP 1174164 A	23-01-2002	DE 10035563 A1 EP 1174164 A1	07-02-2002 23-01-2002
US 4667580 A	26-05-1987	EP 0290702 A1 AT 69496 T DE 3774571 D1 ES 2027313 T3	17-11-1988 15-11-1991 19-12-1991 01-06-1992

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82