

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-337660

(P2005-337660A)

(43) 公開日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 B 47/02

F 2 4 F 5/00

F I

F 2 5 B 47/02 5 3 0 K

F 2 5 B 47/02 5 5 0 B

F 2 4 F 5/00 1 0 2 K

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2004-160945 (P2004-160945)

(22) 出願日 平成16年5月31日(2004.5.31)

(71) 出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(74) 代理人 100094145

弁理士 小野 由己男

(74) 代理人 100111187

弁理士 加藤 秀忠

(72) 発明者 下田 順一

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン

工業株式会社堺製作所金岡工場内

(72) 発明者 永吉 克典

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン

工業株式会社堺製作所金岡工場内

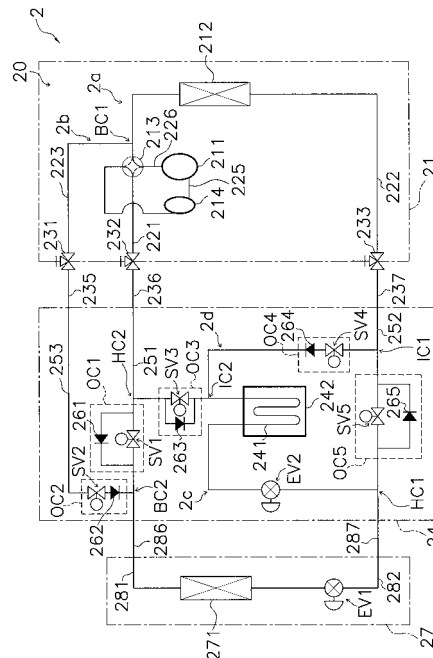
(54) 【発明の名称】 空気調和装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、デフロスト運転時においても空調室内を暖房することができる空気調和装置2を提供することにある。

【解決手段】 空気調和装置2は、冷媒回路20を備える。冷媒回路20は、圧縮機211、熱源側熱交換器212、利用側熱交換器271、蓄熱用熱交換器241、切換機構、および分岐配管2bを有する。蓄熱用熱交換器241は、蓄熱用水と熱交換を行う。切換機構は、氷蓄熱状態と、暖房兼蓄熱状態と、蓄熱利用デフロスト状態とを切換可能である。分岐配管は2b、圧縮機211と熱源側熱交換器212とを配管接続するための冷媒配管から分岐し、蓄熱利用デフロスト状態において、圧縮機211から吐出される冷媒の一部を利用側熱交換器271に導くための配管である。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

圧縮機（211，411）と、

熱源側熱交換器（212，412）と、

利用側熱交換器（271，471）と、

蓄熱用水と熱交換を行う蓄熱用熱交換器（241，441）と、

前記熱源側熱交換器を凝縮器として機能させ前記蓄熱用熱交換器を蒸発器として機能させる氷蓄熱状態と、前記利用側熱交換器および前記蓄熱用熱交換器を凝縮器として機能させ前記熱源側熱交換器を蒸発器として機能させる暖房兼蓄熱状態と、前記利用側熱交換器および前記熱源側熱交換器を凝縮器として機能させ前記蓄熱用熱交換器を蒸発器として機能させる蓄熱利用デフロスト状態とを切換可能である切換機構と、

前記圧縮機と前記熱源側熱交換器とを配管接続するための冷媒配管から分岐し、前記蓄熱利用デフロスト状態において、前記圧縮機から吐出される冷媒の一部を前記利用側熱交換器に導くための分岐配管（2b，4b）と、  
を有する冷媒回路（20，20A，20B，20C，40）を備える、空気調和装置（2，2A，2B，2C，4）。

10

**【請求項 2】**

前記蓄熱利用デフロスト状態では、前記利用側熱交換器から流出した冷媒と前記熱源側熱交換器から流出した冷媒とが合流して前記蓄熱用熱交換器を通過して前記圧縮機に吸入される、

請求項 1 に記載の空気調和装置。

20

**【請求項 3】**

前記暖房兼蓄熱状態では、前記圧縮機から吐出された冷媒である吐出冷媒が前記利用側熱交換器と前記蓄熱用熱交換器とに分配される、

請求項 1 または 2 に記載の空気調和装置。

**【請求項 4】**

前記暖房兼蓄熱状態では、前記利用側熱交換器から流出した冷媒と前記蓄熱用熱交換器から流出した冷媒とが合流して前記熱源側熱交換器を通過して前記圧縮機に吸入される、

請求項 3 に記載の空気調和装置。

**【請求項 5】**

前記切換機構は、前記暖房兼蓄熱状態において前記吐出冷媒が前記熱源側熱交換器に直接流入しないようにするための第 1 制御弁（213，413）と、前記蓄熱利用デフロスト状態において前記吐出冷媒が前記蓄熱用熱交換器に直接流入しないようにするための第 2 制御弁（243，SV1，SV1A）とを有する、

請求項 1 から 4 のいずれかに記載の空気調和装置。

30

**【請求項 6】**

前記切換機構は、前記熱源側熱交換器を凝縮器として機能させ前記利用側熱交換器を蒸発器として機能させる冷房状態にも切換可能であり、前記冷房状態において前記吐出冷媒が前記分岐配管を通過して前記利用側熱交換器に流入しないようにし且つ前記蓄熱利用デフロスト状態において前記吐出冷媒が前記分岐配管を通過して前記利用側熱交換器に流入する

ようにするための第 3 制御弁（243，SV2）をさらに有する、  
請求項 1 から 5 のいずれかに記載の空気調和装置。

40

**【請求項 7】**

前記切換機構は、前記熱源側熱交換器および前記蓄熱用熱交換器を凝縮器として機能させ前記利用側熱交換器を蒸発器として機能させる氷蓄熱利用冷房状態にも切換可能であり、前記氷蓄熱利用冷房状態において前記熱源側熱交換器から流出した冷媒が前記蓄熱用熱交換器を介して前記利用側熱交換器に流入するようにする、

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の空気調和装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

50

## 【0001】

本発明は、冬季などにおいて気温が氷点下となり夏季などにおいて比較的気温が高くなるような地域向けの空気調和装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

冬季などにおいて気温が氷点下となるような寒冷地において、空気調和装置を暖房運転させると、室外熱交換器に霜が堆積し、室外熱交換器の熱交換率が悪化する現象が知られている。このため、寒冷地に設置される空気調和装置には、通常、室外熱交換器に堆積した霜を除去するためのデフロスト運転モードが用意されている。

このような空気調和機においてデフロスト運転が行われると、圧縮機から吐出される高温の冷媒が、室外熱交換器へと直接導かれることにより、室外熱交換器の外表面に付着した霜を融解することができる（例えば、特許文献1参照）。

10

【特許文献1】特開2000-291985号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

ところが、この空気調和装置をデフロスト運転させている間は、室内を暖房することができないため、デフロスト運転期間中に空調室内の温度が低下し空調室内を不快にするおそれが生じる。

本発明の課題は、デフロスト運転時においても空調室内を暖房することができる空気調和装置を提供することにある。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0004】

第1発明に係る空気調和装置は、冷媒回路を備える。冷媒回路は、圧縮機、熱源側熱交換器、利用側熱交換器、蓄熱用熱交換器、切換機構、および分岐配管を有する。蓄熱用熱交換器は、蓄熱用水と熱交換を行う。切換機構は、氷蓄熱状態と、暖房兼蓄熱状態と、蓄熱利用デフロスト状態とを切換可能である。なお、氷蓄熱状態では、熱源側熱交換器が凝縮器として機能し、蓄熱用熱交換器が蒸発器として機能する。また、暖房兼蓄熱状態では、利用側熱交換器および蓄熱用熱交換器が凝縮器として機能し、熱源側熱交換器が蒸発器として機能する。また、蓄熱利用デフロスト状態では、利用側熱交換器および熱源側熱交換器が凝縮器として機能し、蓄熱用熱交換器が蒸発器として機能する。分岐配管は、圧縮機と熱源側熱交換器とを配管接続するための冷媒配管から分岐し、蓄熱利用デフロスト状態において、圧縮機から吐出される冷媒の一部を利用側熱交換器に導くための配管である。

30

## 【0005】

この空気調和装置では、冷媒回路に分岐配管が設けられており、蓄熱利用デフロスト状態において、圧縮機から吐出された高温の冷媒が、熱源側熱交換器と利用側熱交換器との両方に供給され、熱源側熱交換器と利用側熱交換器との両方が凝縮器として機能することとなる。このため、この空気調和装置では、蓄熱利用デフロスト状態において、熱源側熱交換器の外表面に付着している霜を除去すると同時に暖房運転を行うことも可能となる。

40

## 【0006】

また、この空気調和装置では、蓄熱材として水が採用されており、冷媒回路を氷蓄熱状態にすることも可能となっている。したがって、この空気調和装置では、夏季などにおいて氷蓄熱利用冷房運転なども行うこともでき、電力ピークを調節することも可能となる。

第2発明に係る空気調和装置は、第1発明に係る空気調和装置であって、蓄熱利用デフロスト状態では、利用側熱交換器から流出した冷媒と熱源側熱交換器から流出した冷媒とが合流して蓄熱用熱交換器を通過して圧縮機に吸入される。

## 【0007】

この空気調和装置では、蓄熱利用デフロスト状態において、利用側熱交換器から流出した冷媒と熱源側熱交換器から流出した冷媒とが合流して蓄熱用熱交換器を通過して圧縮機に

50

吸入される。このため、この空気調和装置では、蓄熱利用デフロスト状態において、利用側熱交換器から流出した冷媒と熱源側熱交換器から流出した冷媒とを蓄熱用熱交換器で一括して蒸発させることができる。したがって、この空気調和装置では、冷媒回路の構成をシンプルにすることができる。

【0008】

第3発明に係る空気調和装置は、第1発明または第2発明に係る空気調和装置であって、暖房兼蓄熱状態では、吐出冷媒が利用側熱交換器と蓄熱用熱交換器とに分配される。なお、ここにいう「吐出冷媒」とは、圧縮機から吐出された冷媒である。

この空気調和装置では、暖房兼蓄熱状態において、吐出冷媒が利用側熱交換器と蓄熱用熱交換器とに分配される。このため、この空気調和装置では、暖房運転を行うと同時に蓄熱材に温熱を蓄積させることができる。したがって、この空気調和装置では、暖房運転を継続的に行うことができる。

10

【0009】

第4発明に係る空気調和装置は、第3発明に係る空気調和装置であって、暖房兼蓄熱状態では、利用側熱交換器から流出した冷媒と蓄熱用熱交換器から流出した冷媒とが合流して熱源側熱交換器を通過して圧縮機に吸入される。

この空気調和装置では、暖房兼蓄熱状態において、利用側熱交換器から流出した冷媒と蓄熱用熱交換器から流出した冷媒とが合流して熱源側熱交換器を通過して圧縮機に吸入される。このため、この空気調和装置では、暖房兼蓄熱状態において、利用側熱交換器から流出した冷媒と蓄熱用熱交換器から流出した冷媒とを熱源側熱交換器で一括して蒸発させることができる。したがって、この空気調和装置では、冷媒回路の構成をシンプルにすることができる。

20

【0010】

第5発明に係る空気調和装置は、第1発明から第4発明のいずれかに係る空気調和装置であって、切換機構は、第1制御弁および第2制御弁を有する。第1制御弁は、暖房兼蓄熱状態において吐出冷媒が熱源側熱交換器に直接流入しないようにするための制御弁である。第2制御弁は、蓄熱利用デフロスト状態において吐出冷媒が蓄熱用熱交換器に直接流入しないようにするための制御弁である。

【0011】

この空気調和装置では、切換機構が、第1制御弁および第2制御弁を有する。このため、この空気調和装置では、暖房兼蓄熱状態と蓄熱利用デフロスト状態との間で冷媒の流れを適切に制御することができる。

30

第6発明に係る空気調和装置は、第1発明から第5発明のいずれかに係る空気調和装置であって、切換機構は、冷房状態にも切換可能である。なお、ここにいう「冷房状態」とは、熱源側熱交換器が凝縮器として機能し、利用側熱交換器が蒸発器として機能する状態をいう。そして、この切換機構は、第3制御弁をさらに有する。第3制御弁は、冷房状態において吐出冷媒が分岐配管を通過して利用側熱交換器に流入しないようにし、かつ、蓄熱利用デフロスト状態において吐出冷媒が分岐配管を通過して利用側熱交換器に流入するようにするための制御弁である。

【0012】

40

この空気調和装置では、切換機構が、冷房状態にも切換可能であり、第3制御弁をさらに有する。このため、この空気調和装置では、蓄熱利用デフロスト状態と冷房状態との間で冷媒の流れを適切に制御することができる。

第7発明に係る空気調和装置は、第1発明から第6発明のいずれかに係る空気調和装置であって、切換機構は、氷蓄熱利用冷房状態にも切換可能である。なお、ここにいう「氷蓄熱利用冷房状態」とは、熱源側熱交換器および蓄熱用熱交換器が凝縮器として機能し、利用側熱交換器が蒸発器として機能する状態をいう。そして、この切換機構は、氷蓄熱利用冷房状態において熱源側熱交換器から流出した冷媒が蓄熱用熱交換器を介して利用側熱交換器に流入するようにする。

【0013】

50

この空気調和装置では、切換機構が、氷蓄熱利用冷房状態にも切換可能であり、氷蓄熱利用冷房状態において熱源側熱交換器から流出した冷媒が蓄熱用熱交換器を介して利用側熱交換器に流入するようにする。このため、この空気調和装置では、熱源側熱交換器だけでなく蓄熱用熱交換器においても高温の吐出冷媒を放熱させ液冷媒とすることができる。したがって、この空気調和装置では、氷蓄熱利用冷房状態において圧縮機の出力を下げることができ、電力ピークを調節することも可能となる。

【発明の効果】

【0014】

第1発明に係る空気調和装置では、蓄熱利用デフロスト状態において、熱源側熱交換器の外表面に付着している霜を除去すると同時に暖房運転を行うことも可能となる。

10

また、この空気調和装置では、蓄熱材として水が採用されており、冷媒回路を氷蓄熱状態にすることも可能となっている。したがって、この空気調和装置では、夏季などにおいて氷蓄熱利用冷房運転なども行うこともでき、電力ピークを調節することも可能となる。

【0015】

第2発明に係る空気調和装置では、蓄熱利用デフロスト状態において、利用側熱交換器から流出した冷媒と熱源側熱交換器から流出した冷媒とを蓄熱用熱交換器で一括して蒸発させることができる。したがって、この空気調和装置では、冷媒回路の構成をシンプルにすることができる。

第3発明に係る空気調和装置では、暖房運転を行うと同時に蓄熱材に温熱を蓄積させることができる。したがって、この空気調和装置では、暖房運転を継続的に行うことができる。

20

【0016】

第4発明に係る空気調和装置では、暖房兼蓄熱状態において、利用側熱交換器から流出した冷媒と蓄熱用熱交換器から流出した冷媒とを熱源側熱交換器で一括して蒸発させることができる。したがって、この空気調和装置では、冷媒回路の構成をシンプルにすることができる。

第5発明に係る空気調和装置では、暖房兼蓄熱状態と蓄熱利用デフロスト状態との間で冷媒の流れを適切に制御することができる。

【0017】

第6発明に係る空気調和装置では、蓄熱利用デフロスト状態と冷房状態との間で冷媒の流れを適切に制御することができる。

30

第7発明に係る空気調和装置では、熱源側熱交換器だけでなく蓄熱用熱交換器においても高温の吐出冷媒を放熱させ液冷媒とすることができる。したがって、この空気調和装置では、氷蓄熱利用冷房状態において圧縮機の出力を下げることができ、電力ピークを調節することも可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

< 第1実施形態 >

[ 空気調和装置の構成 ]

本発明の一実施形態にかかる空気調和装置2の概略冷媒回路20を図1に示す。

40

この空気調和装置2は、冷房運転および暖房運転のみならず氷蓄熱運転、氷蓄熱利用冷房運転、デフロスト運転、暖房兼温蓄熱運転、および暖房兼デフロスト運転も可能な空気調和装置（冬季などにおいて気温が氷点下となるような寒冷地向けの空気調和装置）であって、主冷媒回路2a、バイパスライン2b、蓄熱ライン2c、および利用ライン2dから構成される冷媒回路20を備えている。

【0019】

主冷媒回路2aには主に、圧縮機211、四路切換弁213、室外熱交換器212、第5開閉機構OC5、第1電動膨張弁EV1、室内熱交換器271、第1開閉機構OC1、および気液分離器214が配備されており、各機器は、図1に示されるように、冷媒配管を介して接続されている。

50

バイパスライン 2 b は、一端が四路切換弁 2 1 3 と室外熱交換器 2 1 2 のガス側とを接続する冷媒配管（以下、第 1 室外側冷媒ガス配管という）に、他端が第 1 開閉機構 O C 1 と室内熱交換器 2 7 1 のガス側とを接続する冷媒配管（以下、室内側冷媒ガス配管という）に配管接続されることによって主冷媒回路 2 a と接続されている。なお、以下、バイパスライン 2 b と第 1 室外側冷媒ガス配管との接続点を第 1 B L 接続点 B C 1 といい、バイパスライン 2 b と室内側冷媒ガス配管との接続点を第 2 B L 接続点 B C 2 という。そして、このバイパスライン 2 b には、第 2 開閉機構 O C 2 が配備されている。

【 0 0 2 0 】

蓄熱ライン 2 c は、一端が第 5 開閉機構 O C 5 と第 1 電動膨張弁 E V 1 とを接続する冷媒配管（以下、室内側冷媒液配管という）に、他端が第 1 開閉機構 O C 1 と四路切換弁 2 1 3 とを接続する冷媒配管（以下、第 2 室外側冷媒ガス配管という）に配管接続されることによって主冷媒回路 2 a と接続されている。なお、以下、蓄熱ライン 2 c と室内側冷媒液配管との接続点を第 1 H L 接続点 H C 1 といい、蓄熱ライン 2 c と第 2 室外側冷媒ガス配管との接続点を第 2 H L 接続点 H C 2 という。そして、この蓄熱ライン 2 c には第 3 開閉機構 O C 3、蓄熱用熱交換器 2 4 1、および第 2 電動膨張弁 E V 2 が配備されており、各機器が第 2 H L 接続点 H C 2 から第 1 H L 接続点 H C 1 に向かって上記の順に冷媒配管を介して接続されている。

10

【 0 0 2 1 】

利用ライン 2 d は、一端が室外熱交換器 2 1 2 の液側と第 5 開閉機構 O C 5 とを接続する冷媒配管（以下、室外側冷媒液配管という）に、他端が第 3 開閉機構 O C 3 と蓄熱用熱交換器 2 4 1 とを接続する冷媒配管（以下、ガス管側バイパス配管という）に配管接続されることによって主冷媒回路 2 a および蓄熱ライン 2 c と接続されている。なお、以下、利用ライン 2 d と室外側冷媒液配管との接続点を第 1 I L 接続点 I C 1 といい、利用ライン 2 d とガス管側バイパス配管との接続点を第 2 I L 接続点 I C 2 という。そして、この利用ライン 2 d には、第 4 開閉機構 O C 4 が配備されている。

20

【 0 0 2 2 】

また、本実施形態では、空気調和装置 2 は、分離型の空気調和装置であって、室内熱交換器 2 7 1、第 1 電動膨張弁 E V 1、冷媒ガス配管 2 8 1、および冷媒液配管 2 8 2 を主に有する室内ユニット 2 7 と、蓄熱用熱交換器 2 4 1、蓄熱水槽 2 4 2、第 2 電動膨張弁 E V 2、第 1 開閉機構 O C 1、第 2 開閉機構 O C 2、第 3 開閉機構 O C 3、第 4 開閉機構 O C 4、第 5 開閉機構 O C 5、第 1 冷媒ガス配管 2 5 1、第 2 冷媒ガス配管 2 5 3、および冷媒液配管 2 5 2 を主に有する氷蓄熱ユニット 2 4 と、圧縮機 2 1 1、四路切換弁 2 1 3、室外熱交換器 2 1 2、気液分離器 2 1 4、第 1 冷媒ガス配管 2 2 1、第 2 冷媒ガス配管 2 2 3、および冷媒液配管 2 2 2 を主に有する室外ユニット 2 1 と、室内ユニット 2 7 の冷媒液配管 2 8 2 と氷蓄熱ユニット 2 4 の冷媒液配管 2 5 2 とを接続する第 1 冷媒連絡配管 2 8 7 と、室内ユニット 2 7 の冷媒ガス配管 2 8 1 と氷蓄熱ユニット 2 4 の冷媒ガス配管 2 5 1 とを接続する第 2 冷媒連絡配管 2 8 6 と、氷蓄熱ユニット 2 4 の冷媒液配管 2 5 2 と室外ユニット 2 1 の冷媒液配管 2 2 2 とを接続する第 3 冷媒連絡配管 2 3 7 と、氷蓄熱ユニット 2 4 の第 1 冷媒ガス配管 2 5 1 と室外ユニット 2 1 の第 1 冷媒ガス配管 2 2 1 とを接続する第 4 冷媒連絡配管 2 3 6 と、氷蓄熱ユニット 2 4 の第 2 冷媒ガス配管 2 5 3 と室外ユニット 2 1 の第 2 冷媒ガス配管 2 2 3 とを接続する第 5 冷媒連絡配管 2 3 5 とから構成されているともいえる。なお、室外ユニット 2 1 の冷媒液配管 2 2 2 と第 3 冷媒連絡配管 2 3 7 とは室外ユニット 2 1 の液側閉鎖弁 2 3 3 を介して、室外ユニット 2 1 の第 1 冷媒ガス配管 2 2 1 と第 4 冷媒連絡配管 2 3 6 とは室外ユニット 2 1 の第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 を介して、室外ユニット 2 1 の第 2 冷媒ガス配管 2 2 3 と第 5 冷媒連絡配管 2 3 5 とは室外ユニット 2 1 の第 1 ガス側閉鎖弁 2 3 1 を介してそれぞれ接続されている。

30

40

【 0 0 2 3 】

なお、このように本実施形態にかかる空気調和装置 2 をユニット単位で見た場合、第 1 B L 接続点 B C 1 は室外ユニット 2 1 に属し、第 2 B L 接続点 B C 2、第 1 H L 接続点 H C 1、第 2 H L 接続点 H C 2、第 1 I L 接続点 I C 1、および第 2 I L 接続点 I C 2 は氷

50

蓄熱ユニット24に属する。

(1) 室内ユニット

室内ユニット27は、主に、室内熱交換器271、第1電動膨張弁EV1、室内ファン(図示せず)、冷媒ガス配管281、および冷媒液配管282を有している。

【0024】

室内熱交換器271は、空調室内の空気である室内空気と冷媒との間で熱交換をさせるための熱交換器である。

室内ファンは、ユニット27内に空調室内の空気を取り込み、室内熱交換器271を介して冷媒と熱交換した後の空気である調和空気を再び空調室内への送り出すためファンである。

【0025】

そして、この室内ユニット27は、このような構成を採用することによって、冷房運転時および氷蓄熱利用冷房運転時には室内ファンにより内部に取り込んだ室内空気と室内熱交換器271を流れる液冷媒とを熱交換させて調和空気(冷氣)を生成し、暖房運転時、暖房兼温蓄熱運転時、および暖房兼デフロスト運転時には室内ファンにより内部に取り込んだ室内空気と室内熱交換器271を流れるガス冷媒とを熱交換させて調和空気(暖気)を生成することが可能となっている。

【0026】

(2) 氷蓄熱ユニット

氷蓄熱ユニット24は、主に、蓄熱用熱交換器241、蓄熱水槽242、第2電動膨張弁EV2、第1開閉機構OC1、第2開閉機構OC2、第3開閉機構OC3、第4開閉機構OC4、第5開閉機構OC5、第1冷媒ガス配管251、第2冷媒ガス配管253、および冷媒液配管252を有している。

【0027】

蓄熱用熱交換器241は、蓄熱水槽242に蓄えられている蓄熱用水と冷媒との間で熱交換をさせるための熱交換器である。

第1開閉機構OC1は、開閉可能な第1電磁弁SV1および第1逆止弁261を有している。この第1開閉機構OC1では、第1電磁弁SV1と第1逆止弁261とが冷媒流れに対して並列に配置される。また、この第1逆止弁261は、各ユニット21, 24, 27が接続された状態において第2ガス側閉鎖弁232から第2BL接続点BC2に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

【0028】

第2開閉機構OC2は、開閉可能な第2電磁弁SV2および第2逆止弁262を有している。この第2開閉機構OC2では、第2電磁弁SV2と第2逆止弁262とが冷媒流れに対して直列に配置される。なお、この際、第2電磁弁SV2は第1BL接続点BC1側に、第2逆止弁262は第2BL接続点BC2側に配置される。また、この第2逆止弁262は、各ユニット21, 24, 27が接続された状態において第1ガス側閉鎖弁231から第2BL接続点BC2に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

【0029】

第3開閉機構OC3は、開閉可能な第3電磁弁SV3および第3逆止弁263を有している。この第3開閉機構OC3では、第3電磁弁SV3と第3逆止弁263とが冷媒流れに対して並列に配置される。また、この第3逆止弁263は、第2HL接続点HC2から第2IL接続点IC2に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

第4開閉機構OC4は、開閉可能な第4電磁弁SV4および第4逆止弁264を有している。この第4開閉機構OC4では、第4電磁弁SV4と第4逆止弁264とが冷媒流れに対して直列に配置される。なお、この際、第4電磁弁SV4は第1IL接続点IC1側に、第4逆止弁264は第2IL接続点IC2側に配置される。また、この第4逆止弁264は、第1IL接続点IC1から第2IL接続点IC2に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 0 】

第 5 開閉機構 O C 5 は、開閉可能な第 5 電磁弁 S V 5 および第 5 逆止弁 2 6 5 を有している。この第 5 開閉機構 O C 5 では、第 5 電磁弁 S V 5 と第 5 逆止弁 2 6 5 とが冷媒流れに対して並列に配置される。また、この第 5 逆止弁 2 6 5 は、第 1 H L 接続点 H C 1 から第 1 I L 接続点 I C 1 に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

そして、この氷蓄熱ユニット 2 4 は、このような構成を採用することによって、氷蓄熱運転時には蓄熱用熱交換器 2 4 1 を流れる液冷媒の冷熱を蓄熱用水に蓄積させ、氷蓄熱利用運転時には蓄熱用熱交換器 2 4 1 を流れるガス状または気液二相状態の冷媒にその冷熱を供給することによってそのガス状または気液二相状態の冷媒を凝縮させ、暖房兼温蓄熱運転時には蓄熱用熱交換器 2 4 1 を流れるガス冷媒の温熱を蓄熱用水に蓄積させ、また、暖房兼デフロスト運転時には蓄熱用熱交換器 2 4 1 を流れる液冷媒に蓄熱用水に蓄積される温熱を供給することによってその液冷媒を蒸発させることが可能となっている。なお、この蓄熱用水は、氷蓄熱運転時には液相から固相に相転移して液冷媒から供給される冷熱を主に潜熱として蓄積し、暖房兼温蓄熱運転時にはガス冷媒から供給される温熱を顕熱として蓄積する。

10

## 【 0 0 3 1 】

## ( 3 ) 室外ユニット

室外ユニット 2 1 は、主に、四路切換弁 2 1 3、気液分離器 2 1 4、圧縮機 2 1 1、室外熱交換器 2 1 2、第 1 冷媒ガス配管 2 2 1、第 2 冷媒ガス配管 2 2 3、および冷媒液配管 2 2 2 を有している。

20

圧縮機 2 1 1 は、吸入管 2 2 5 を流れる低圧のガス冷媒を吸入して圧縮した後、吐出管 2 2 6 に吐出するための機器である。本実施形態において、圧縮機 2 1 1 は、スクロール式やロータリ式等の容積式の圧縮機である。

## 【 0 0 3 2 】

四路切換弁 2 1 3 は、各運転に対応して、冷媒の流れ方向を切り換えるための弁であり、冷房運転時、氷蓄熱運転時、氷蓄熱利用冷房運転時、デフロスト運転時、および暖房兼デフロスト運転時には圧縮機 2 1 1 の吐出管 2 2 6 と室外熱交換器 2 1 2 のガス側とを接続するとともに圧縮機 2 1 1 の吸入管 2 2 5 と第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 とを気液分離器 2 1 4 を介して接続し、暖房運転時および暖房兼温蓄熱運転時には圧縮機 2 1 1 の吐出管 2 2 6 と第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 とを接続するとともに圧縮機 2 1 1 の吸入管 2 2 5 と室外熱交換器 2 1 2 のガス側とを気液分離器 2 1 4 を介して接続することが可能である。

30

## 【 0 0 3 3 】

室外熱交換器 2 1 2 は、冷房運転時、氷蓄熱運転時、および氷蓄熱利用冷房運転時において、圧縮機 2 1 1 から吐出された高圧のガス冷媒を空調室外の空気を熱源として凝縮させることが可能であり、暖房運転時には室内熱交換器 2 7 1 から戻る液冷媒を、暖房兼温蓄熱運転時には室内熱交換器 2 7 1 および蓄熱用熱交換器 2 4 1 から戻る液冷媒を蒸発させることが可能である。

## 【 0 0 3 4 】

## [ 空気調和装置の動作 ]

空気調和装置 2 の運転動作について、図 1 および図 2 を用いて説明する。この空気調和装置 1 は、上述したように冷房運転、氷蓄熱運転、氷蓄熱利用冷房運転、暖房運転、暖房兼温蓄熱運転、デフロスト運転、および暖房兼デフロスト運転を行うことが可能である。

40

## ( 1 ) 冷房運転

冷房運転時は、四路切換弁 2 1 3 が図 1 の実線で示される状態、すなわち、圧縮機 2 1 1 の吐出管 2 2 6 が室外熱交換器 2 1 2 のガス側に接続され、かつ、圧縮機 2 1 1 の吸入管 2 2 5 が気液分離器 2 1 4 を介して第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 側に接続された状態となる。また、第 1 電動膨張弁 E V 1 は過冷却度制御（以下、S C 制御という）され、第 2 電動膨張弁 E V 2 は全閉状態とされる。なお、第 1 電動膨張弁 E V 1 が S C 制御されると、第 1 電動膨張弁 E V 1 の弁開度が、室外熱交換器 2 1 2 のガス側における冷媒の温度から室外熱交換器 2 1 2 の液側における冷媒の温度を引いた差分が一定の負の値（例えば、- 5

50



)となるように調節される。また、第1電磁弁SV1、第3電磁弁SV3、および第5電磁弁SV5はONされて開状態とされ、第2電磁弁SV2および第4電磁弁SV4はOFFされて閉状態とされる(図2参照)。そして、液側閉鎖弁233、第1ガス側閉鎖弁231、および第2ガス側閉鎖弁232は開状態とされる。

#### 【0035】

この冷媒回路20の状態、圧縮機211を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機211に吸入されて圧縮された後、吐出管226、四路切換弁213、および第1BL接続点BC1を経由して室外熱交換器212に送られ、室外熱交換器212において凝縮されて液冷媒となる。

そして、この液冷媒は、液側閉鎖弁233、第1IL接続点IC1、第5電磁弁SV5、第1HL接続点HC1を経由して第1電動膨張弁EV1に送られる。第1電動膨張弁EV1に送られた液冷媒は、減圧された後に室内熱交換器271に供給され、室内空気を冷却するとともに蒸発されてガス冷媒となる。

#### 【0036】

そして、そのガス冷媒は、第2BL接続点BC2、第1電磁弁SV1、第2HL接続点HC2、第2ガス側閉鎖弁232、四路切換弁213、および気液分離器214を経由して、再び、圧縮機211に吸入される。このようにして、冷房運転が行われる。

#### (2) 氷蓄熱運転

氷蓄熱運転時は、四路切換弁213が図1の実線で示される状態、すなわち、圧縮機211の吐出管226が室外熱交換器212のガス側に接続され、かつ、圧縮機211の吸入管225が気液分離器214を介して第2ガス側閉鎖弁232側に接続された状態となる。また、第1電動膨張弁EV1は全閉状態とされ、第2電動膨張弁EV2はSC制御される。なお、第2電動膨張弁EV2がSC制御されると、第2電動膨張弁EV2の弁開度が、室外熱交換器212のガス側における冷媒の温度から室外熱交換器212の液側における冷媒の温度を引いた差分が一定の負の値(例えば、-5)となるように調節される。また、第1電磁弁SV1、第3電磁弁SV3、および第5電磁弁SV5はONされて開状態とされ、第2電磁弁SV2および第4電磁弁SV4はOFFされて閉状態とされる(図2参照)。そして、液側閉鎖弁233、第1ガス側閉鎖弁231、および第2ガス側閉鎖弁232は開状態とされる。

#### 【0037】

この冷媒回路20の状態、圧縮機211を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機211に吸入されて圧縮された後、吐出管226、四路切換弁213、および第1BL接続点BC1を経由して室外熱交換器212に送られ、室外熱交換器212において凝縮されて液冷媒となる。

そして、この液冷媒は、液側閉鎖弁233、第1IL接続点IC1、第5電磁弁SV5、第1HL接続点HC1を経由して第2電動膨張弁EV2に送られる。第2電動膨張弁EV2に送られた液冷媒は、減圧された後に蓄熱用熱交換器241に供給され、蓄熱用水を冷却するとともに蒸発されてガス冷媒となる。この際、蓄熱用水は、液相から固相に相転移し、液冷媒から供給される冷熱を主に潜熱として蓄積する。

#### 【0038】

そして、そのガス冷媒は、第2IL接続点IC2、第3電磁弁SV3、第2HL接続点HC2、第2ガス側閉鎖弁232、四路切換弁213、および気液分離器214を経由して、再び、圧縮機211に吸入される。このようにして、氷蓄熱運転が行われる。

#### (3) 氷蓄熱利用冷房運転

氷蓄熱利用冷房運転時は、四路切換弁213が図1の実線で示される状態、すなわち、圧縮機211の吐出管226が室外熱交換器212のガス側に接続され、かつ、圧縮機211の吸入管225が気液分離器214を介して第2ガス側閉鎖弁232側に接続された状態となる。また、第1電動膨張弁EV1はSC制御され、第2電動膨張弁EV2は全開状態とされる。なお、第1電動膨張弁EV1がSC制御されると、第1電動膨張弁EV1の弁開度が、蓄熱用熱交換器241の第2IL接続点IC2側における冷媒の温度から蓄

10

20

30

40

50

熱用熱交換器 2 4 1 の第 2 電動膨張弁 E V 2 側における冷媒の温度を引いた差分が一定の負の値（例えば、- 5 ）となるように調節される。また、第 1 電磁弁 S V 1 および第 4 電磁弁 S V 4 は O N されて開状態とされ、第 2 電磁弁 S V 2、第 3 電磁弁 S V 3、および第 5 電磁弁 S V 5 は O F F されて閉状態とされる（図 2 参照）。そして、液側閉鎖弁 2 3 3、第 1 ガス側閉鎖弁 2 3 1、および第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 は開状態とされる。

#### 【 0 0 3 9 】

この冷媒回路 2 0 の状態で、圧縮機 2 1 1 を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機 2 1 1 に吸入されて圧縮された後、吐出管 2 2 6、四路切換弁 2 1 3、および第 1 B L 接続点 B C 1 を経由して室外熱交換器 2 1 2 に送られ、室外熱交換器 2 1 2 において凝縮されて液状または気液二相の冷媒となる。

10

そして、この液状または気液二相の冷媒は、液側閉鎖弁 2 3 3、第 1 I L 接続点 I C 1、第 4 開閉機構 O C 4、および第 2 I L 接続点 I C 2 を経由して蓄熱用熱交換器 2 4 1 に送られ、蓄熱用熱交換器 2 4 1 において蓄熱用水に蓄積された冷熱によりさらに低温の液冷媒または液冷媒となる。

#### 【 0 0 4 0 】

そして、このさらに低温の液冷媒または液冷媒は、第 2 電動膨張弁 E V 2 および第 1 H L 接続点 H C 1 を経由して第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られる。第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られた液冷媒は、減圧された後に室内熱交換器 2 7 1 に供給され、室内空気を冷却するとともに蒸発されてガス冷媒となる。

そして、そのガス冷媒は、第 2 B L 接続点 B C 2、第 1 電磁弁 S V 1、第 2 H L 接続点 H C 2、第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2、四路切換弁 2 1 3、および気液分離器 2 1 4 を経由して、再び、圧縮機 2 1 1 に吸入される。このようにして、氷蓄熱利用冷房運転が行われる。

20

#### 【 0 0 4 1 】

##### （ 4 ）暖房運転

暖房運転時は、四路切換弁 2 1 3 が図 1 の破線で示される状態、すなわち、圧縮機 2 1 1 の吐出側が第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 に接続され、かつ、圧縮機 2 1 1 の吸入側が気液分離器 2 1 4 を介して室外熱交換器 2 1 2 のガス側に接続された状態となっている。また、第 1 電動膨張弁 E V 1 は S C 制御され、第 2 電動膨張弁 E V 2 は全閉状態とされる。なお、第 1 電動膨張弁 E V 1 が S C 制御されると、第 1 電動膨張弁 E V 1 の弁開度が、室内熱交換器 2 7 1 のガス側における冷媒の温度から室内熱交換器 2 7 1 の液側における冷媒の温度を引いた差分が一定の負の値（例えば、- 5 ）となるように調節される。また、第 1 電磁弁 S V 1、第 2 電磁弁 S V 2、第 3 電磁弁 S V 3、第 4 電磁弁 S V 4、および第 5 電磁弁 S V 5 は、O F F されて閉状態とされる（図 2 参照）。そして、液側閉鎖弁 2 3 3、第 1 ガス側閉鎖弁 2 3 1、および第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 は開状態とされる。

30

#### 【 0 0 4 2 】

この冷媒回路 2 0 の状態で、圧縮機 2 1 1 を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機 2 1 1 に吸入されて圧縮された後、吐出管 2 2 6、四路切換弁 2 1 3、第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2、第 2 H L 接続点 H C 2、第 1 逆止弁 2 6 1、および第 2 B L 接続点 B C 2 を経由して、室内熱交換器 2 7 1 に供給される。

40

そして、そのガス冷媒は、室内熱交換器 2 7 1 において室内空気を加熱するとともに凝縮されて液冷媒となる。この液冷媒は、第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られる。第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られた液冷媒は、減圧された後に第 1 H L 接続点 H C 1、第 5 逆止弁 2 6 5、第 1 I L 接続点 I C 1、および液側閉鎖弁 2 3 3 を経由して室外熱交換器 2 1 2 に送られ、室外熱交換器 2 1 2 において蒸発されてガス冷媒となる。このガス冷媒は、第 1 B L 接続点 B C 1、四路切換弁 2 1 3、および気液分離器 2 1 4 を経由して、吸入管 2 2 5 に戻り、再び、圧縮機 2 1 1 に吸入される。このようにして、暖房運転が行われる。

#### 【 0 0 4 3 】

##### （ 5 ）暖房兼温蓄熱運転

暖房兼温蓄熱運転時は、四路切換弁 2 1 3 が図 1 の破線で示される状態、すなわち、圧

50

縮機 2 1 1 の吐出側が第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 に接続され、かつ、圧縮機 2 1 1 の吸入側が気液分離器 2 1 4 を介して室外熱交換器 2 1 2 のガス側に接続された状態となっている。また、第 1 電動膨張弁 E V 1 は S C 制御され、第 2 電動膨張弁 E V 2 は所定の開度を維持する状態とされる。なお、第 1 電動膨張弁 E V 1 が S C 制御されると、第 1 電動膨張弁 E V 1 の弁開度が、室内熱交換器 2 7 1 のガス側における冷媒の温度から室内熱交換器 2 7 1 の液側における冷媒の温度を引いた差分が一定の負の値（例えば、- 5 ）となるように調節される。また、第 1 電磁弁 S V 1、第 2 電磁弁 S V 2、第 3 電磁弁 S V 3、第 4 電磁弁 S V 4、第 5 電磁弁 S V 5 は、O F F されて閉状態とされる（図 2 参照）。そして、液側閉鎖弁 2 3 3、第 1 ガス側閉鎖弁 2 3 1、および第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 は開状態とされる。

10

## 【 0 0 4 4 】

この冷媒回路 2 0 の状態で、圧縮機 2 1 1 を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機 2 1 1 に吸入されて圧縮された後、吐出管 2 2 6、四路切換弁 2 1 3、および第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 を経由して第 2 H L 接続点 H C 2 に至る。そして、第 2 H L 接続点 H C 2 に至ったガス冷媒は、その後、第 1 逆止弁 2 6 1 および第 2 B L 接続点 B C 2 を経由して室内熱交換器 2 7 1 に向かう経路である第 1 経路と、第 3 逆止弁 2 6 3 および第 2 I L 接続点 I C 2 を経由して蓄熱用熱交換器 2 4 1 に向かう経路である第 2 経路とに分配される。

## 【 0 0 4 5 】

第 1 経路に分配されたガス冷媒は、室内熱交換器 2 7 1 において室内空気を加熱するとともに凝縮されて液冷媒となる。この液冷媒は、第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られる。第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られた液冷媒は、減圧された後に第 1 H L 接続点 H C 1 に送られる。

20

一方、第 2 経路に分配されたガス冷媒は、蓄熱用熱交換器 2 4 1 において蓄熱用水を加熱するとともに凝縮されて液冷媒となる。この際、蓄熱用水は、ガス冷媒から供給される温熱を顕熱として蓄積する。その後、その液冷媒は、第 2 電動膨張弁 E V 2 に送られる。第 2 電動膨張弁 E V 2 に送られた液冷媒は、減圧された後に第 1 H L 接続点 H C 1 に送られる。

## 【 0 0 4 6 】

そして、第 1 電動膨張弁 E V 1 を経由して第 1 H L 接続点 H C 1 に至った液冷媒と、第 2 電動膨張弁 E V 2 を経由して第 1 H L 接続点 H C 1 に至った液冷媒とは、第 1 H L 接続点において合流した後、第 5 逆止弁 2 6 5、第 1 I L 接続点 I C 1、液側閉鎖弁 2 3 3 を経由して室外熱交換器 2 1 2 に送られ、室外熱交換器 2 1 2 において蒸発されてガス冷媒となる。このガス冷媒は、第 1 B L 接続点 B C 1、四路切換弁 2 1 3、および気液分離器 2 1 4 を経由して、吸入管 2 2 5 に戻り、再び、圧縮機 2 1 1 に吸入される。

30

## 【 0 0 4 7 】

なお、この暖房兼温蓄熱運転は、主に、空気調和装置 2 の起動時に行われ、蓄熱水槽 2 4 2 に設けられている蓄熱用水の温度検出用の温度センサの値が所定の閾値以上になると自動的に暖房運転に切り換わるようになっている。

## ( 6 ) デフロスト運転

デフロスト運転時は、四路切換弁 2 1 3 が図 1 の実線で示される状態、すなわち、圧縮機 2 1 1 の吐出管 2 2 6 が室外熱交換器 2 1 2 のガス側に接続され、かつ、圧縮機 2 1 1 の吸入管 2 2 5 が気液分離器 2 1 4 を介して第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 側に接続された状態となる。また、第 1 電動膨張弁 E V 1 は所定の開度を維持する状態とされ、第 2 電動膨張弁 E V 2 は全閉状態とされる。また、第 1 電磁弁 S V 1、第 3 電磁弁 S V 3、および第 5 電磁弁 S V 5 は O N されて開状態とされ、第 2 電磁弁 S V 2 および第 4 電磁弁 S V 4 は O F F されて閉状態とされる（図 2 参照）。そして、液側閉鎖弁 2 3 3、第 1 ガス側閉鎖弁 2 3 1、および第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 は開状態とされる。

40

## 【 0 0 4 8 】

この冷媒回路 2 0 の状態で、圧縮機 2 1 1 を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機 2 1 1 に吸入されて圧縮された後、吐出管 2 2 6、四路切換弁 2 1 3、および第 1 B L 接続点 B C

50

1 を経由して室外熱交換器 2 1 2 に送られ、室外熱交換器 2 1 2 の外表面に付着している霜を融解するとともに凝縮されて液冷媒となる。

そして、室外熱交換器 2 1 2 で凝縮された液冷媒は、液側閉鎖弁 2 3 3、第 1 I L 接続点 I C 1、第 5 電磁弁 S V 5、第 1 H L 接続点 H C 1 を経由して第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られる。第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られた液冷媒は、減圧された後に室内熱交換器 2 7 1 に供給され、室内熱交換器 2 7 1 の周囲の空気を冷却するとともに蒸発されてガス冷媒となる。なお、この際、空調室内を積極的に冷房しないように、室内ファンは駆動しないように制御される。

#### 【 0 0 4 9 】

そして、そのガス冷媒は、第 2 B L 接続点 B C 2、第 1 電磁弁 S V 1、第 2 H L 接続点 H C 2、第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2、四路切換弁 2 1 3、および気液分離器 2 1 4 を経由して、再び、圧縮機 2 1 1 に吸入される。

なお、このデフロスト運転は、室外熱交換器 2 1 2 の外表面の温度や外気温などのパラメータに基づいて切り換わるようになっている。また、このデフロスト運転は、室内熱交換器 2 7 1 に霜が付着しないように、暖房運転などとの間で間欠的に行われる。

#### 【 0 0 5 0 】

##### ( 7 ) 暖房兼デフロスト運転

暖房兼デフロスト運転時は、四路切換弁 2 1 3 が図 1 の実線で示される状態、すなわち、圧縮機 2 1 1 の吐出管 2 2 6 が室外熱交換器 2 1 2 のガス側に接続され、かつ、圧縮機 2 1 1 の吸入管 2 2 5 が気液分離器 2 1 4 を介して第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 側に接続された状態となる。また、第 1 電動膨張弁 E V 1 は全開状態とされ、第 2 電動膨張弁 E V 2 は高圧制御（以下、H P 制御という）される。なお、第 2 電動膨張弁 E V 2 が H P 制御されると、第 2 電動膨張弁 E V 2 の弁開度が、圧縮機 2 1 1 の吐出圧力が所定値以上となるように調節される。また、第 1 電磁弁 S V 1 および第 4 電磁弁 S V 4 は O F F されて閉状態とされ、第 2 電磁弁 S V 2、第 3 電磁弁 S V 3、および第 5 電磁弁 S V 5 は O N されて開状態とされる（図 2 参照）。そして、液側閉鎖弁 2 3 3、第 1 ガス側閉鎖弁 2 3 1、および第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2 は開状態とされる。

#### 【 0 0 5 1 】

この冷媒回路 2 0 の状態で、圧縮機 2 1 1 を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機 2 1 1 に吸入されて圧縮された後、吐出管 2 2 6 および四路切換弁 2 1 3 を経由して第 1 B L 接続点 B C 1 に至る。そして、第 1 B L 接続点 B C 1 に至ったガス冷媒は、その後、第 1 ガス側閉鎖弁 2 3 1、第 2 切換機構 O C 2、および第 2 B L 接続点 B C 2 を経由して室内熱交換器 2 7 1 に向かう経路である第 3 経路と、室外熱交換器 2 1 2 に向かう経路である第 4 経路とに分配される。

#### 【 0 0 5 2 】

第 3 経路に分配されたガス冷媒は、室内熱交換器 2 7 1 において室内空気を加熱するとともに凝縮されて液冷媒となる。この液冷媒は、第 1 電動膨張弁 E V 1 を経由して第 1 H L 接続点 H C 1 に至る。

一方、第 4 経路に分配されたガス冷媒は、室外熱交換器 2 1 2 の外表面に付着している霜を融解するとともに凝縮されて液冷媒となる。この液冷媒は、液側閉鎖弁 2 3 3、第 1 I L 接続点 I C 1、および第 5 電磁弁 S V 5 を経由して第 1 H L 接続点 H C 1 に至る。

#### 【 0 0 5 3 】

そして、第 1 電動膨張弁 E V 1 を経由して第 1 H L 接続点 H C 1 に至った液冷媒と、液側閉鎖弁 2 3 3、第 1 I L 接続点 I C 1、および第 5 電磁弁 S V 5 を経由して第 1 H L 接続点 H C 1 に至った液冷媒とは、第 1 H L 接続点 H C 1 において合流した後、第 2 電動膨張弁 E V 2 を経由して蓄熱用熱交換器 2 4 1 に送られ、蓄熱用熱交換器 2 4 1 において温熱を蓄積している蓄熱用水によって蒸発されてガス冷媒となる。その後、そのガス冷媒は、第 2 I L 接続点 I C 2、第 3 電磁弁 S V 3、第 2 H L 接続点 H C 2、第 2 ガス側閉鎖弁 2 3 2、四路切換弁 2 1 3、および気液分離器 2 1 4 を経由して、吸入管 2 2 5 に戻り、再び、圧縮機 2 1 1 に吸入される。

## 【 0 0 5 4 】

なお、この冷媒回路 2 0 には、暖房兼デフロスト運転時において室外熱交換器 2 1 2 に液冷媒が溜まるように冷媒が充填されている。このため、他の運転時においては冷媒が余剰となるが、この余剰冷媒は、主に、気液分離器 2 1 4 に貯留される。

また、この暖房兼デフロスト運転は、室外熱交換器 2 1 2 の外表面の温度や外気温などのパラメータに基づいて切り換わるようになっている。また、このデフロスト運転は、所定時間（例えば、10 分間）継続して行われる。

## 【 0 0 5 5 】

[ 空気調和装置の特徴 ]

( 1 )

第 1 実施形態に係る空気調和装置 2 では、冷媒回路 2 0 にバイパスライン 2 b が設けられており、圧縮機 2 1 1 から吐出された高温の冷媒が、室外熱交換器 2 1 2 と室内熱交換器 2 7 1 との両方に供給され、室外熱交換器 2 1 2 と室内熱交換器 2 7 1 との両方が凝縮器として機能する状態をつくり出すことができる。このため、この空気調和装置 2 では、室外熱交換器 2 1 2 の外表面に付着している霜を除去すると同時に暖房運転を行う暖房兼デフロスト運転を実現することができる。

10

## 【 0 0 5 6 】

( 2 )

第 1 実施形態に係る空気調和装置 2 では、蓄熱ユニットとして氷蓄熱ユニット 2 4 が採用されており、冷媒回路 2 0 を氷蓄熱運転にも氷蓄熱利用冷房運転にも切り換えることも可能となっている。したがって、この空気調和装置 2 0 では、夏季などにおいて、電力ピークを調節することも可能となる。

20

## 【 0 0 5 7 】

( 3 )

第 1 実施形態に係る空気調和装置 2 では、暖房兼デフロスト状態において、室内熱交換器 2 7 1 から流出した冷媒と室外熱交換器 2 1 2 から流出した冷媒とが合流して蓄熱用熱交換器 2 4 1 を通って圧縮機 2 1 1 に吸入される。このため、この空気調和装置 2 では、暖房兼デフロスト状態において、室内熱交換器 2 7 1 から流出した冷媒と室外熱交換器 2 1 2 から流出した冷媒とを蓄熱用熱交換器 2 4 1 で一括して蒸発させることができる。したがって、この空気調和装置 2 では、冷媒回路 2 0 の構成をシンプルにすることができる。

30

## 【 0 0 5 8 】

( 4 )

第 1 実施形態に係る空気調和装置 2 では、暖房兼温蓄熱状態において、圧縮機 2 1 1 から吐出されたガス冷媒が室内熱交換器 2 7 1 と蓄熱用熱交換器 2 4 1 とに分配される。このため、この空気調和装置 2 では、暖房運転を行うと同時に蓄熱材に温熱を蓄積させることができる。したがって、この空気調和装置 2 では、室内の暖房を継続的に行うことができる。

## 【 0 0 5 9 】

( 5 )

第 1 実施形態に係る空気調和装置 2 では、暖房兼温蓄熱状態において、室内熱交換器 2 7 1 から流出した冷媒と蓄熱用熱交換器 2 4 1 から流出した冷媒とが合流して室外熱交換器 2 1 2 を通って圧縮機 2 1 1 に吸入される。このため、この空気調和装置 2 では、暖房兼温蓄熱状態において、室内熱交換器 2 7 1 から流出した冷媒と蓄熱用熱交換器 2 4 1 から流出した冷媒とを室外熱交換器 2 1 2 で一括して蒸発させることができる。したがって、この空気調和装置 2 では、冷媒回路 2 0 の構成をシンプルにすることができる。

40

## 【 0 0 6 0 】

( 6 )

第 1 実施形態に係る空気調和装置 2 では、冷媒回路 2 0 が、四路切換弁 2 1 3 および第 1 電磁弁 S V 1 を有する。このため、この空気調和装置 2 では、暖房兼温蓄熱運転と暖房

50

兼デフロスト運転との間で冷媒の流れを適切に制御することができる。

(7)

第1実施形態に係る空気調和装置2では、冷媒回路20が、第1開閉機構OC1および第2開閉機構OC2により冷房運転にも切替可能であり、第2電磁弁SV2を有する。このため、この空気調和装置2では、暖房兼デフロスト運転と冷房運転との間で冷媒の流れを適切に制御することができる。

【0061】

(8)

第1実施形態に係る空気調和装置2では、蓄熱ユニットとして氷蓄熱ユニット24が採用されているため、氷蓄熱運転および氷蓄熱利用冷房運転を行うことができる。このため、この空気調和装置2では、夏季など、冷房運転が必要となる環境において、電力ピークを調節することができる。

10

【0062】

[変形例]

(A)

第1実施形態に係る空気調和装置2に代えて、図3に示されるような空気調和装置2Aを採用しても本発明の作用効果と同様の作用効果を得ることができる。

第1実施形態に係る空気調和装置2では、冷媒回路20を構成する主冷媒回路2aにおいて、第2BL接続点BC2と第2HL接続点HC2との間に第1開閉機構OC1が配置された。これに対し、本変形例に係る空気調和装置2Aでは、冷媒回路20Aを構成する主冷媒回路2Aaにおいて、第2BL接続点BC2と第2HL接続点HC2との間に双方向電磁弁SV1Aが配置される。なお、双方向電磁弁SV1Aは、氷蓄熱ユニット24Aに属することとなる。また、第3開閉機構OC3および第5開閉機構OC5についても、同様に双方向電磁弁に置換されてもかまわない。

20

【0063】

(B)

第1実施形態に係る空気調和装置2に代えて、図4に示されるような空気調和装置2Bを採用しても本発明の作用効果と同様の作用効果を得ることができる。

第1実施形態に係る空気調和装置2では、冷媒回路20を構成する主冷媒回路2aにおいて第2BL接続点BC2と第2HL接続点HC2との間に第1開閉機構OC1が配置され、冷媒回路20を構成するバイパスライン1bにおいて第2開閉機構OC2が配置された。これに対し、本変形例に係る空気調和装置2Bでは、主冷媒回路2Baとバイパスライン2Bbとの室内側の接続点に四路切替弁243およびキャピラリーチューブ244が配置される。なお、この四路切替弁243およびキャピラリーチューブ244は、蓄熱ユニット24Bに属することとなる。また、この冷媒回路20Bにおいて、四路切替弁243は、冷房運転時、氷蓄熱運転時、氷蓄熱利用冷房運転時、暖房運転時、暖房兼温蓄熱運転時、およびデフロスト運転時には図4の破線で示される状態にされ、暖房兼デフロスト運転時には図4の実線で示される状態にされる。

30

【0064】

(C)

第1実施形態に係る空気調和装置2に代えて、図5に示されるような空気調和装置2Cを採用しても本発明の作用効果と同様の作用効果を得ることができる。

第1実施形態に係る空気調和装置2では、冷媒回路20を構成する主冷媒回路2aにおいて第1HL接続点HC1と第1IL接続点IC1との間に第5開閉機構OC5が配置され、冷媒回路20を構成する利用ライン2dにおいて第4開閉機構OC4が配置された。これに対し、本変形例に係る空気調和装置2Cでは、主冷媒回路2Caと利用ライン2Cdとの接続点に四路切替弁245およびキャピラリーチューブ246が配置される。なお、この四路切替弁245およびキャピラリーチューブ246は、蓄熱ユニット24Cに属することとなる。また、この冷媒回路20Cにおいて、四路切替弁245は、冷房運転時、氷蓄熱運転時、暖房運転時、暖房兼温蓄熱運転時、デフロスト運転時、および暖房兼デ

40

50

フロスト運転時には図5の実線で示される状態にされ、氷蓄熱利用冷房運転時には図5の破線で示される状態にされる。

【0065】

<第2実施形態>

[空気調和装置の構成]

本発明の一実施形態にかかる空気調和装置4の概略冷媒回路40を図6に示す。

この空気調和装置4は、冷房運転および暖房運転のみならず氷蓄熱運転、氷蓄熱利用冷房運転、デフロスト運転、暖房兼温蓄熱運転、および暖房兼デフロスト運転も可能な空気調和装置(冬季などにおいて気温が氷点下となるような寒冷地向けの空気調和装置)であって、主冷媒回路4a、バイパスライン4b、蓄熱ライン4c、利用ライン4d、およびガス抜きライン4eから構成される冷媒回路40を備えている。

10

【0066】

主冷媒回路4aには主に、圧縮機411、四路切換弁413、室外熱交換器412、第1電動膨張弁EV1、第5開閉機構OC5、室内熱交換器471、および第1開閉機構OC1が配備されており、各機器は、図6に示されるように、冷媒配管を介して接続されている。

バイパスライン4bは、一端が四路切換弁413と室外熱交換器412のガス側とを接続する冷媒配管(以下、第1室外側冷媒ガス配管という)に、他端が第1開閉機構OC1と室内熱交換器471のガス側とを接続する冷媒配管(以下、室内側冷媒ガス配管という)に配管接続されることによって主冷媒回路4aと接続されている。なお、以下、バイパスライン4bと第1室外側冷媒ガス配管との接続点を第1BL接続点BC1といい、バイパスライン4bと室内側冷媒ガス配管との接続点を第2BL接続点BC2という。そして、このバイパスライン4bには、第2開閉機構OC2が配備されている。

20

【0067】

蓄熱ライン4cは、一端が室内熱交換器471の液側と第5開閉機構OC5とを接続する冷媒配管(以下、室内側冷媒液配管という)に、他端が第1開閉機構OC1と四路切換弁413とを接続する冷媒配管(以下、第2室外側冷媒ガス配管という)に配管接続されることによって主冷媒回路4aと接続されている。なお、以下、蓄熱ライン4cと室内側冷媒液配管との接続点を第1HL接続点HC1といい、蓄熱ライン4cと第2室外側冷媒ガス配管との接続点を第2HL接続点HC2という。そして、この蓄熱ライン4cには第3開閉機構OC3、蓄熱用熱交換器441、モジュレータ443、および第2電動膨張弁EV2が配備されており、各機器が第2HL接続点HC2から第1HL接続点HC1に向かって上記の順に冷媒配管を介して接続されている。

30

【0068】

利用ライン4dは、一端が第1電動膨張弁EV1と第5開閉機構OC5とを接続する冷媒配管(以下、室外側冷媒液配管という)に、他端が第3開閉機構OC3と蓄熱用熱交換器441とを接続する冷媒配管(以下、第1ガス管側バイパス配管という)に配管接続されることによって主冷媒回路4aおよび蓄熱ライン4cと接続されている。なお、以下、利用ライン4dと室外側冷媒液配管との接続点を第1IL接続点IC1といい、利用ライン4dと第1ガス管側バイパス配管との接続点を第2IL接続点IC2という。そして、この利用ライン4dには、第4開閉機構OC4が配備されている。

40

【0069】

ガス抜きライン4eは、一端がモジュレータ443の上部に、他端が第3開閉機構OC3と第2HL接続点HC2とを接続する冷媒配管(以下、第2ガス管側バイパス配管という)に配管接続されることによって主冷媒回路4aおよび蓄熱ライン4cと接続されている。なお、以下、ガス抜きライン4eと第2ガス管側バイパス配管との接続点をGL接続点GCという。そして、このガス抜きライン4eには、キャピラリーチューブ464が配備されている。

【0070】

また、本実施形態では、空気調和装置4は、分離型の空気調和装置であって、室内熱交

50

換器 471、冷媒ガス配管 481、および冷媒液配管 482 を主に有する室内ユニット 47 と、蓄熱用熱交換器 441、蓄熱水槽 442、第 2 電動膨張弁 EV2、モジュレータ 443、キャピラリーチューブ 464、第 1 開閉機構 OC1、第 2 開閉機構 OC2、第 3 開閉機構 OC3、第 4 開閉機構 OC4、第 5 開閉機構 OC5、第 1 冷媒ガス配管 451、第 2 冷媒ガス配管 453、および冷媒液配管 452 を主に有する氷蓄熱ユニット 44 と、圧縮機 411、四路切換弁 413、室外熱交換器 412、第 1 電動膨張弁 EV1、第 1 冷媒ガス配管 421、第 2 冷媒ガス配管 423、および冷媒液配管 422 を主に有する室外ユニット 41 と、室内ユニット 47 の冷媒液配管 482 と氷蓄熱ユニット 44 の冷媒液配管 452 とを接続する第 1 冷媒連絡配管 487 と、室内ユニット 47 の冷媒ガス配管 481 と氷蓄熱ユニット 44 の冷媒ガス配管 451 とを接続する第 2 冷媒連絡配管 486 と、氷蓄熱ユニット 44 の冷媒液配管 452 と室外ユニット 41 の冷媒液配管 422 とを接続する第 3 冷媒連絡配管 437 と、氷蓄熱ユニット 44 の第 1 冷媒ガス配管 451 と室外ユニット 41 の第 1 冷媒ガス配管 421 とを接続する第 4 冷媒連絡配管 436 と、氷蓄熱ユニット 44 の第 2 冷媒ガス配管 453 と室外ユニット 41 の第 2 冷媒ガス配管 423 とを接続する第 5 冷媒連絡配管 435 とから構成されているともいえる。なお、室外ユニット 41 の冷媒液配管 422 と第 3 冷媒連絡配管 437 とは室外ユニット 41 の液側閉鎖弁 433 を介して、室外ユニット 41 の第 1 冷媒ガス配管 421 と第 4 冷媒連絡配管 436 とは室外ユニット 41 の第 2 ガス側閉鎖弁 432 を介して、室外ユニット 41 の第 2 冷媒ガス配管 423 と第 5 冷媒連絡配管 435 とは室外ユニット 41 の第 1 ガス側閉鎖弁 431 を介してそれぞれ接続されている。

10

20

#### 【0071】

なお、このように本実施形態にかかる空気調和装置 4 をユニット単位で見た場合、第 1 BL 接続点 BC1 は室外ユニット 41 に属し、第 2 BL 接続点 BC2、第 1 HL 接続点 HC1、第 2 HL 接続点 HC2、第 1 IL 接続点 IC1、第 2 IL 接続点 IC2、GL 接続点 GC は氷蓄熱ユニット 44 に属する。

#### (1) 室内ユニット

室内ユニット 47 は、主に、室内熱交換器 471、室内ファン（図示せず）、冷媒ガス配管 481、および冷媒液配管 482 を有している。

#### 【0072】

室内熱交換器 471 は、空調室内の空気である室内空気と冷媒との間で熱交換をさせるための熱交換器である。

30

室内ファンは、ユニット 47 内に空調室内の空気を取り込み、室内熱交換器 471 を介して冷媒と熱交換した後の空気である調和空気を再び空調室内への送り出すためファンである。

#### 【0073】

そして、この室内ユニット 47 は、このような構成を採用することによって、冷房運転時および氷蓄熱利用冷房運転時には室内ファンにより内部に取り込んだ室内空気と室内熱交換器 471 を流れる液冷媒とを熱交換させて調和空気（冷気）を生成し、暖房運転時、暖房兼温蓄熱運転時、および暖房兼デフロスト運転時には室内ファンにより内部に取り込んだ室内空気と室内熱交換器 471 を流れるガス冷媒とを熱交換させて調和空気（暖気）を生成することが可能となっている。

40

#### 【0074】

#### (2) 氷蓄熱ユニット

氷蓄熱ユニット 44 は、主に、蓄熱用熱交換器 441、蓄熱水槽 442、第 2 電動膨張弁 EV2、モジュレータ 443、キャピラリーチューブ 464、第 1 開閉機構 OC1、第 2 開閉機構 OC2、第 3 開閉機構 OC3、第 4 開閉機構 OC4、第 5 開閉機構 OC5、第 1 冷媒ガス配管 451、第 2 冷媒ガス配管 453、および冷媒液配管 452 を有している。

#### 【0075】

蓄熱用熱交換器 441 は、蓄熱水槽 442 に蓄えられている蓄熱用水と冷媒との間で熱

50



交換をさせるための熱交換器である。

モジュレータ443は、余剰冷媒を貯留するための器である。この冷媒回路40には、暖房兼デフロスト運転時において室外熱交換器412に液冷媒が溜まるように冷媒が充填されている。このため、他の運転時においては冷媒が余剰となる。この余剰冷媒を貯留するのが本モジュレータ443の役目である。

【0076】

第1開閉機構OC1は、開閉可能な第1電磁弁SV1および第1逆止弁461を有している。この第1開閉機構OC1では、第1電磁弁SV1と第1逆止弁461とが冷媒流れに対して並列に配置される。また、この第1逆止弁461は、各ユニット41, 44, 47が接続された状態において第2ガス側閉鎖弁432から第2BL接続点BC2に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

10

【0077】

第2開閉機構OC2は、開閉可能な第2電磁弁SV2および第2逆止弁462を有している。この第2開閉機構OC2では、第2電磁弁SV2と第2逆止弁462とが冷媒流れに対して直列に配置される。なお、この際、第2電磁弁SV2は第1BL接続点BC1側に、第2逆止弁462は第2BL接続点BC2側に配置される。また、この第2逆止弁462は、各ユニット41, 44, 47が接続された状態において第1ガス側閉鎖弁431から第2BL接続点BC2に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

【0078】

第3開閉機構OC3は、開閉可能な第3電磁弁SV3および第3逆止弁463を有している。この第3開閉機構OC3では、第3電磁弁SV3と第3逆止弁463とが冷媒流れに対して並列に配置される。また、この第3逆止弁463は、GL接続点GCから蓄熱用熱交換器441に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

20

第4開閉機構OC4は、開閉可能な第4電磁弁SV4および第4逆止弁464を有している。この第4開閉機構OC4では、第4電磁弁SV4と第4逆止弁464とが冷媒流れに対して直列に配置される。なお、この際、第4電磁弁SV4は第1IL接続点IC1側に、第4逆止弁464は第2IL接続点IC2側に配置される。また、この第4逆止弁464は、第1IL接続点IC1から第2IL接続点IC2に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

30

【0079】

第5開閉機構OC5は、開閉可能な第5電磁弁SV5および第5逆止弁465を有している。この第5開閉機構OC5では、第5電磁弁SV5と第5逆止弁465とが冷媒流れに対して並列に配置される。また、この第5逆止弁465は、第1HL接続点HC1から第1IL接続点IC1に向かう冷媒の流れのみを許容するように取り付けられている。

そして、この氷蓄熱ユニット44は、このような構成を採用することによって、氷蓄熱運転時には蓄熱用熱交換器441を流れる液冷媒の冷熱を蓄熱用水に蓄積させ、氷蓄熱利用運転時には蓄熱用熱交換器441を流れるガス状または気液二相状態の冷媒にその冷熱を供給することによってそのガス状または気液二相状態の冷媒を凝縮させ、暖房兼温蓄熱運転時には蓄熱用熱交換器441を流れるガス冷媒の温熱を蓄熱用水に蓄積させ、また、暖房兼デフロスト運転時には蓄熱用熱交換器441を流れる液冷媒に蓄熱用水に蓄積される温熱を供給することによってその液冷媒を蒸発させることが可能となっている。なお、この蓄熱用水は、氷蓄熱運転時には液相から固相に相転移して液冷媒から供給される冷熱を主に潜熱として蓄積し、暖房兼温蓄熱運転時にはガス冷媒から供給される温熱を顕熱として蓄積する。

40

【0080】

(3) 室外ユニット

室外ユニット41は、主に、四路切換弁413、圧縮機411、室外熱交換器412、第1電動膨張弁EV1、第1冷媒ガス配管421、第2冷媒ガス配管423、および冷媒液配管422を有している。

50

圧縮機 4 1 1 は、吸入管 4 2 5 を流れる低圧のガス冷媒を吸入して圧縮した後、吐出管 4 2 6 に吐出するための機器である。本実施形態において、圧縮機 4 1 1 は、スクロール式やロータリ式等の容積式の圧縮機である。

#### 【 0 0 8 1 】

四路切換弁 4 1 3 は、各運転に対応して、冷媒の流れ方向を切り換えるための弁であり、冷房運転時、氷蓄熱運転時、氷蓄熱利用冷房運転時、デフロスト運転時、および暖房兼デフロスト運転時には圧縮機 4 1 1 の吐出管 4 2 6 と室外熱交換器 4 1 2 のガス側とを接続するとともに圧縮機 4 1 1 の吸入管 4 2 5 と第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2 とを接続し、暖房運転時および暖房兼温蓄熱運転時には圧縮機 4 1 1 の吐出管 4 2 6 と第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2 とを接続するとともに圧縮機 4 1 1 の吸入管 4 2 5 と室外熱交換器 4 1 2 のガス側とを接続することが可能である。

10

#### 【 0 0 8 2 】

室外熱交換器 4 1 2 は、冷房運転時、氷蓄熱運転時、および氷蓄熱利用冷房運転時において、圧縮機 4 1 1 から吐出された高圧のガス冷媒を空調室外の空気を熱源として凝縮させることが可能であり、暖房運転時には室内熱交換器 4 7 1 から戻る液冷媒を、暖房兼温蓄熱運転時には室内熱交換器 4 7 1 および蓄熱用熱交換器 4 4 1 から戻る液冷媒を蒸発させることが可能である。

#### 【 0 0 8 3 】

##### [ 空気調和装置の動作 ]

空気調和装置 4 の運転動作について、図 6 および図 7 を用いて説明する。この空気調和装置 4 は、上述したように冷房運転、氷蓄熱運転、氷蓄熱利用冷房運転、暖房運転、暖房兼温蓄熱運転、デフロスト運転、および暖房兼デフロスト運転を行うことが可能である。

20

##### ( 1 ) 冷房運転

冷房運転時は、四路切換弁 4 1 3 が図 6 の実線で示される状態、すなわち、圧縮機 4 1 1 の吐出管 4 2 6 が室外熱交換器 4 1 2 のガス側に接続され、かつ、圧縮機 4 1 1 の吸入管 4 2 5 が第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2 側に接続された状態となる。また、第 1 電動膨張弁 E V 1 は過熱度制御（以下、S H 制御という）され、第 2 電動膨張弁 E V 2 は全開状態とされる。なお、第 1 電動膨張弁 E V 1 が S H 制御されると、第 1 電動膨張弁 E V 1 の弁開度が、室内熱交換器 4 7 1 のガス側における冷媒の温度から室内熱交換器 4 7 1 の液側における冷媒の温度を引いた差分が一定の正の値（例えば、+ 5 ）となるように調節される。また、第 1 電磁弁 S V 1 および第 5 電磁弁 S V 5 は O N されて開状態とされ、第 2 電磁弁 S V 2、第 3 電磁弁 S V 3 および第 4 電磁弁 S V 4 は O F F されて閉状態とされる（図 7 参照）。そして、液側閉鎖弁 4 3 3、第 1 ガス側閉鎖弁 4 3 1、および第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2 は開状態とされる。

30

#### 【 0 0 8 4 】

この冷媒回路 4 0 の状態で、圧縮機 4 1 1 を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機 4 1 1 に吸入されて圧縮された後、吐出管 4 2 6、四路切換弁 4 1 3、および第 1 B L 接続点 B C 1 を経由して室外熱交換器 4 1 2 に送られ、室外熱交換器 4 1 2 において凝縮されて液冷媒となる。

そして、この液冷媒は、第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られる。第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られた液冷媒は、減圧された後に液側閉鎖弁 4 3 3、第 1 I L 接続点 I C 1、第 5 電磁弁 S V 5、および第 1 H L 接続点 H C 1 を経由して室内熱交換器 4 7 1 に供給され、室内空気を冷却するとともに蒸発されてガス冷媒となる。そのガス冷媒は、第 2 B L 接続点 B C 2、第 1 電磁弁 S V 1、第 2 H L 接続点 H C 2、第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2、および四路切換弁 4 1 3 を経由して、再び、圧縮機 4 1 1 に吸入される。このようにして、冷房運転が行われる。

40

#### 【 0 0 8 5 】

##### ( 2 ) 氷蓄熱運転

氷蓄熱運転時は、四路切換弁 4 1 3 が図 6 の実線で示される状態、すなわち、圧縮機 4 1 1 の吐出管 4 2 6 が室外熱交換器 4 1 2 のガス側に接続され、かつ、圧縮機 4 1 1 の吸

50

入管 4 2 5 が第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2 側に接続された状態となる。また、第 1 電動膨張弁 E V 1 は全開状態とされ、第 2 電動膨張弁 E V 2 は S H 制御される。なお、第 2 電動膨張弁 E V 2 が S H 制御されると、第 2 電動膨張弁 E V 2 の弁開度が、蓄熱用熱交換器 4 4 1 の第 2 I L 接続点 I C 側における冷媒の温度から蓄熱用熱交換器 4 4 1 のモジュレータ 4 4 3 側における冷媒の温度を引いた差分が一定の正の値（例えば、+ 5 ）となるように調節される。また、第 1 電磁弁 S V 1 および第 4 電磁弁 S V 4 は、O F F されて閉状態とされ、第 2 電磁弁 S V 2、第 3 電磁弁 S V 3、および第 5 電磁弁 S V 5 は O N されて開状態とされる（図 7 参照）。そして、液側閉鎖弁 4 3 3、第 1 ガス側閉鎖弁 4 3 1、および第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2 は開状態とされる。

#### 【 0 0 8 6 】

この冷媒回路 4 0 の状態で、圧縮機 4 1 1 を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機 4 1 1 に吸入されて圧縮された後、吐出管 4 2 6、四路切換弁 4 1 3、および第 1 B L 接続点 B C 1 を経由して室外熱交換器 4 1 2 に送られ、室外熱交換器 4 1 2 において凝縮されて液冷媒となる。

そして、この液冷媒は、第 1 電動膨張弁 E V 1、液側閉鎖弁 4 3 3、第 1 I L 接続点 I C 1、第 5 電磁弁 S V 5、第 1 H L 接続点 H C 1 を経由して第 2 電動膨張弁 E V 2 に送られる。第 2 電動膨張弁 E V 2 に送られた液冷媒は、減圧された後にモジュレータ 4 4 3 を経由して蓄熱用熱交換器 4 4 1 に供給され、蓄熱用水を冷却するとともに蒸発されてガス冷媒となる。この際、蓄熱用水は、液相から固相に相転移し、液冷媒から供給される冷熱を主に潜熱として蓄積する。

#### 【 0 0 8 7 】

そして、そのガス冷媒は、第 2 I L 接続点 I C 2、第 3 電磁弁 S V 3、第 2 H L 接続点 H C 2、第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2、および四路切換弁 4 1 3 を経由して、再び、圧縮機 4 1 1 に吸入される。このようにして、氷蓄熱運転が行われる。

#### （ 3 ）氷蓄熱利用冷房運転

氷蓄熱利用冷房運転時は、四路切換弁 4 1 3 が図 6 の実線で示される状態、すなわち、圧縮機 4 1 1 の吐出管 4 2 6 が室外熱交換器 4 1 2 のガス側に接続され、かつ、圧縮機 4 1 1 の吸入管 4 2 5 が第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2 側に接続された状態となる。また、第 1 電動膨張弁 E V 1 は全開状態とされ、第 2 電動膨張弁 E V 2 は S H 制御される。なお、第 2 電動膨張弁 E V 2 が S H 制御されると、第 2 電動膨張弁 E V 2 の弁開度が、室内熱交換器 4 7 1 のガス側における冷媒の温度から室内熱交換器 4 7 1 の液側における冷媒の温度を引いた差分が一定の正の値（例えば、+ 5 ）となるように調節される。また、第 1 電磁弁 S V 1 および第 4 電磁弁 S V 4 は O N されて開状態とされ、第 2 電磁弁 S V 2、第 3 電磁弁 S V 3、および第 5 電磁弁 S V 5 は O F F されて閉状態とされる（図 7 参照）。そして、液側閉鎖弁 4 3 3、第 1 ガス側閉鎖弁 4 3 1、および第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2 は開状態とされる。

#### 【 0 0 8 8 】

この冷媒回路 4 0 の状態で、圧縮機 4 1 1 を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機 4 1 1 に吸入されて圧縮された後、吐出管 4 2 6、四路切換弁 4 1 3、および第 1 B L 接続点 B C 1 を経由して室外熱交換器 4 1 2 に送られ、室外熱交換器 4 1 2 において凝縮されて液状または気液二相の冷媒となる。

そして、この液状または気液二相の冷媒は、第 1 電動膨張弁 E V 1、液側閉鎖弁 4 3 3、第 1 I L 接続点 I C 1、第 4 開閉機構 O C 4、および第 2 I L 接続点 I C 2 を経由して蓄熱用熱交換器 4 4 1 に送られ、蓄熱用熱交換器 4 4 1 において蓄熱用水に蓄積された冷熱によりさらに低温の液冷媒または液冷媒となる。

#### 【 0 0 8 9 】

そして、この液冷媒は、モジュレータ 4 4 3 を経由して第 2 電動膨張弁 E V 2 に送られる。第 2 電動膨張弁 E V 2 に送られた液冷媒は、減圧された後に第 1 H L 接続点 H C 1 を経由して室内熱交換器 4 7 1 に供給され、室内空気を冷却するとともに蒸発されてガス冷媒となる。

10

20

30

40

50

そして、そのガス冷媒は、第2BL接続点BC2、第1電磁弁SV1、第2HL接続点HC2、第2ガス側閉鎖弁432、および四路切換弁413を経由して、再び、圧縮機411に吸入される。このようにして、氷蓄熱利用冷房運転が行われる。

#### 【0090】

##### (4) 暖房運転

暖房運転時は、四路切換弁413が図6の破線で示される状態、すなわち、圧縮機411の吐出側が第2ガス側閉鎖弁432に接続され、かつ、圧縮機411の吸入側が室外熱交換器412のガス側に接続された状態となっている。また、第1電動膨張弁EV1はSH制御され、第2電動膨張弁EV2は全閉状態とされる。なお、第1電動膨張弁EV1がSH制御されると、第1電動膨張弁EV1の弁開度が、室外熱交換器412のガス側における冷媒の温度から室外熱交換器412の液側における冷媒の温度を引いた差分が一定の正の値(例えば、+5)となるように調節される。また、第1電磁弁SV1、第2電磁弁SV2、第3電磁弁SV3、第4電磁弁SV4、および第5電磁弁SV5は、OFFされて閉状態とされる(図7参照)。そして、液側閉鎖弁433、第1ガス側閉鎖弁431、および第2ガス側閉鎖弁432は開状態とされる。

10

#### 【0091】

この冷媒回路40の状態、圧縮機411を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機411に吸入されて圧縮された後、吐出管426、四路切換弁413、第2ガス側閉鎖弁432、第2HL接続点HC2、第1逆止弁461、および第2BL接続点BC2を経由して、室内熱交換器471に供給され、室内熱交換器471において室内空気を加熱するとともに凝縮されて液冷媒となる。この液冷媒は、第1HL接続点HC1、第5逆止弁465、第1IL接続点IC1、および液側閉鎖弁433を経由して第1電動膨張弁EV1に送られる。第1電動膨張弁EV1に送られた液冷媒は、減圧された後に室外熱交換器412に送られ、室外熱交換器412において蒸発されてガス冷媒となる。そのガス冷媒は、第1BL接続点BC1および四路切換弁413を経由して、吸入管425に戻り、再び、圧縮機411に吸入される。このようにして、暖房運転が行われる。

20

#### 【0092】

##### (5) 暖房兼温蓄熱運転

暖房兼温蓄熱運転時は、四路切換弁413が図6の破線で示される状態、すなわち、圧縮機411の吐出側が第2ガス側閉鎖弁432に接続され、かつ、圧縮機411の吸入側が室外熱交換器412のガス側に接続された状態となっている。また、第1電動膨張弁EV1はSH制御され、第2電動膨張弁EV2は所定の開度を維持する状態とされる。なお、第1電動膨張弁EV1がSH制御されると、第1電動膨張弁EV1の弁開度が、室外熱交換器412のガス側における冷媒の温度から室外熱交換器412の液側における冷媒の温度を引いた差分が一定の正の値(例えば、+5)となるように調節される。また、第1電磁弁SV1、第2電磁弁SV2、第3電磁弁SV3、第4電磁弁SV4、および第5電磁弁SV5は、OFFされて閉状態とされる(図7参照)。そして、液側閉鎖弁433、第1ガス側閉鎖弁431、および第2ガス側閉鎖弁432は開状態とされる。

30

#### 【0093】

この冷媒回路40の状態、圧縮機411を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機411に吸入されて圧縮された後、吐出管426、四路切換弁413、および第2ガス側閉鎖弁432を経由して第2HL接続点HC2に至る。そして、第2HL接続点HC2に至ったガス冷媒は、その後、第1逆止弁461および第2BL接続点BC2を経由して室内熱交換器471に向かう経路である第1経路と、GC接続点GC、第3逆止弁463、および第2IL接続点IC2を経由して蓄熱用熱交換器441に向かう経路である第2経路とに分配される。

40

#### 【0094】

第1経路に分配されたガス冷媒は、室内熱交換器471において室内空気を加熱するとともに凝縮されて液冷媒となり、第1HL接続点HC1に至る。

一方、第2経路に分配されたガス冷媒は、蓄熱用熱交換器441において蓄熱用水を加

50

熱するとともに凝縮されて液冷媒となる。この際、蓄熱用水は、ガス冷媒から供給される温熱を顕熱として蓄積する。その後、その液冷媒は、モジュレータ443を經由して第2電動膨張弁EV2に送られる。第2電動膨張弁EV2に送られた液冷媒は、減圧された後に第1HL接続点HC1に送られる。

【0095】

そして、室内熱交換器471から第1HL接続点HC1に至った液冷媒と、第2電動膨張弁EV2を經由して第1HL接続点HC1に至った液冷媒とは、第1HL接続点において合流した後、第5逆止弁465、第1IL接続点IC1、および液側閉鎖弁433を經由して第1電動膨張弁EV1に送られる。第1電動膨張弁EV1に送られた液冷媒は、減圧された後に室外熱交換器412に送られ、室外熱交換器412において蒸発されてガス冷媒となる。このガス冷媒は、第1BL接続点BC1、四路切換弁413を經由して、吸入管425に戻り、再び、圧縮機411に吸入される。

10

【0096】

なお、この暖房兼温蓄熱運転は、主に、空気調和装置4の起動時に行われ、蓄熱水槽442に設けられている蓄熱用水の温度検出用の温度センサの値が所定の閾値以上になると自動的に暖房運転に切り換わるようになっている。

(6) デフロスト運転

デフロスト運転時は、四路切換弁413が図6の実線で示される状態、すなわち、圧縮機411の吐出管426が室外熱交換器412のガス側に接続され、かつ、圧縮機411の吸入管425が第2ガス側閉鎖弁432側に接続された状態となる。また、第1電動膨張弁EV1および第2電動膨張弁EV2は所定の開度を維持する状態とされる。また、第1電磁弁SV1および第5電磁弁SV5はONされて開状態とされ、第2電磁弁SV2、第3電磁弁SV3、および第4電磁弁SV4はOFFされて閉状態とされる(図7参照)。そして、液側閉鎖弁433、第1ガス側閉鎖弁431、および第2ガス側閉鎖弁432は開状態とされる。

20

【0097】

この冷媒回路40の状態、圧縮機411を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機411に吸入されて圧縮された後、吐出管426、四路切換弁413、および第1BL接続点BC1を經由して室外熱交換器412に送られ、室外熱交換器412の外表面に付着している霜を融解するとともに凝縮されて液冷媒となる。

30

そして、室外熱交換器412で凝縮された液冷媒は、第1電動膨張弁EV1に送られる。第1電動膨張弁EV1に送られた液冷媒は、減圧された後に液側閉鎖弁433、第1IL接続点IC1、第5電磁弁SV5、および第1HL接続点HC1を經由して室内熱交換器471に供給され、室内熱交換器471の周囲の空気を冷却するとともに蒸発されてガス冷媒となる。なお、この際、空調室内を積極的に冷房しないように、室内ファンは駆動しないように制御される。

【0098】

そして、そのガス冷媒は、第2BL接続点BC2、第1電磁弁SV1、第2HL接続点HC2、第2ガス側閉鎖弁432、および四路切換弁413を經由して、再び、圧縮機411に吸入される。

40

なお、このデフロスト運転は、室外熱交換器412の外表面の温度や外気温などのパラメータに基づいて切り換わるようになっている。また、このデフロスト運転は、室内熱交換器471に霜が付着しないように、暖房運転などとの間で間欠的に行われる。

【0099】

(7) 暖房兼デフロスト運転

暖房兼デフロスト運転時は、四路切換弁413が図6の実線で示される状態、すなわち、圧縮機411の吐出管426が室外熱交換器412のガス側に接続され、かつ、圧縮機411の吸入管425が第2ガス側閉鎖弁432側に接続された状態となる。また、第1電動膨張弁EV1は所定の開度を維持する状態とされ、第2電動膨張弁EV2はSH制御される。なお、第2電動膨張弁EV2がSH制御されると、第2電動膨張弁EV2の弁開

50

度が、蓄熱用熱交換器 4 4 1 の第 2 I L 接続点 I C 2 側における冷媒の温度から蓄熱用熱交換器 4 4 1 のモジュレータ 4 4 3 側における冷媒の温度を引いた差分が一定の正の値（例えば、+ 5 ）となるように調節される。また、第 1 電磁弁 S V 1 および第 4 電磁弁 S V 4 は O F F されて閉状態とされ、第 2 電磁弁 S V 2、第 3 電磁弁 S V 3、および第 5 電磁弁 S V 5 は O N されて開状態とされる（図 7 参照）。そして、液側閉鎖弁 4 3 3、第 1 ガス側閉鎖弁 4 3 1、および第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2 は開状態とされる。

#### 【 0 1 0 0 】

この冷媒回路 4 0 の状態で、圧縮機 4 1 1 を起動すると、ガス冷媒が、圧縮機 4 1 1 に吸入されて圧縮された後、吐出管 4 2 6 および四路切換弁 4 1 3 を経由して第 1 B L 接続点 B C 1 に至る。そして、第 1 B L 接続点 B C 1 に至ったガス冷媒は、その後、第 1 ガス側閉鎖弁 4 3 1、第 2 切換機構 O C 2、および第 2 B L 接続点 B C 2 を経由して室内熱交換器 4 7 1 に向かう経路である第 3 経路と、室外熱交換器 4 1 2 に向かう経路である第 4 経路とに分配される。

10

#### 【 0 1 0 1 】

第 3 経路に分配されたガス冷媒は、室内熱交換器 4 7 1 において室内空気を加熱するとともに凝縮されて液冷媒となり、第 1 H L 接続点 H C 1 に至る。

一方、第 4 経路に分配されたガス冷媒は、室外熱交換器 4 1 2 の外表面に付着している霜を融解するとともに凝縮されて液冷媒となり、第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られる。第 1 電動膨張弁 E V 1 に送られた液冷媒は、減圧された後に液側閉鎖弁 4 3 3、第 1 I L 接続点 I C 1、および第 5 電磁弁 S V 5 を経由して第 1 H L 接続点 H C 1 に至る。

20

#### 【 0 1 0 2 】

そして、室内熱交換器 4 7 1 から第 1 H L 接続点 H C 1 に至った液冷媒と、液側閉鎖弁 4 3 3、第 1 I L 接続点 I C 1、および第 5 電磁弁 S V 5 を経由して第 1 H L 接続点 H C 1 に至った液冷媒とは、第 1 H L 接続点 H C 1 において合流した後、第 2 電動膨張弁 E V 2 に送られる。第 2 電動膨張弁 E V 2 に送られた液冷媒は、減圧された後にモジュレータ 4 4 3 を経由して蓄熱用熱交換器 4 4 1 に送られ、蓄熱用熱交換器 4 4 1 において温熱を蓄積している蓄熱用水によって蒸発されてガス冷媒となる。その後、そのガス冷媒は、第 1 I L 接続点 I C 1、第 3 電磁弁 S V 3、G L 接続点 G C、第 2 H L 接続点 H C 2、第 2 ガス側閉鎖弁 4 3 2、および四路切換弁 4 1 3 を経由して、吸入管 4 2 5 に戻り、再び、圧縮機 4 1 1 に吸入される。

30

#### 【 0 1 0 3 】

なお、この暖房兼デフロスト運転は、室外熱交換器 4 1 2 の外表面の温度や外気温などのパラメータに基づいて切り換わるようになっている。また、このデフロスト運転は、所定時間（例えば、10 分間）継続して行われる。

#### 〔 空気調和装置の特徴 〕

##### ( 1 )

第 2 実施形態に係る空気調和装置 4 では、冷媒回路 4 0 にバイパスライン 4 b が設けられており、圧縮機 4 1 1 から吐出された高温の冷媒が、室外熱交換器 4 1 2 と室内熱交換器 4 7 1 との両方に供給され、室外熱交換器 4 1 2 と室内熱交換器 4 7 1 との両方が凝縮器として機能する状態をつくり出すことができる。このため、この空気調和装置 4 では、室外熱交換器 4 1 2 の外表面に付着している霜を除去すると同時に暖房運転を行う暖房兼デフロスト運転を実現することができる。

40

#### 【 0 1 0 4 】

##### ( 2 )

第 2 実施形態に係る空気調和装置 4 では、蓄熱ユニットとして氷蓄熱ユニット 4 4 が採用されており、冷媒回路 4 0 を氷蓄熱運転にも氷蓄熱利用冷房運転にも切り換えることも可能となっている。したがって、この空気調和装置 4 0 では、夏季などにおいて、電力ピークを調節することも可能となる。

#### 【 0 1 0 5 】

##### ( 3 )

50

第2実施形態に係る空気調和装置4では、暖房兼デフロスト状態において、室内熱交換器471から流出した冷媒と室外熱交換器412から流出した冷媒とが合流して蓄熱用熱交換器441を通過して圧縮機411に吸入される。このため、この空気調和装置4では、暖房兼デフロスト状態において、室内熱交換器471から流出した冷媒と室外熱交換器412から流出した冷媒とを蓄熱用熱交換器441で一括して蒸発させることができる。したがって、この空気調和装置4では、冷媒回路40の構成をシンプルにすることができる。

## 【0106】

(4)

第2実施形態に係る空気調和装置4では、暖房兼温蓄熱状態において、圧縮機411から吐出されたガス冷媒が室内熱交換器471と蓄熱用熱交換器441とに分配される。このため、この空気調和装置4では、暖房運転を行うと同時に蓄熱材に温熱を蓄積させることができる。したがって、この空気調和装置4では、室内の暖房を継続的に行うことができる。

## 【0107】

(5)

第2実施形態に係る空気調和装置4では、暖房兼温蓄熱状態において、室内熱交換器471から流出した冷媒と蓄熱用熱交換器441から流出した冷媒とが合流して室外熱交換器412を通過して圧縮機411に吸入される。このため、この空気調和装置4では、暖房兼温蓄熱状態において、室内熱交換器471から流出した冷媒と蓄熱用熱交換器441から流出した冷媒とを室外熱交換器412で一括して蒸発させることができる。したがって、この空気調和装置4では、冷媒回路40の構成をシンプルにすることができる。

## 【0108】

(6)

第2実施形態に係る空気調和装置4では、冷媒回路40が、四路切換弁413および第1電磁弁SV1を有する。このため、この空気調和装置4では、暖房兼温蓄熱運転と暖房兼デフロスト運転との間で冷媒の流れを適切に制御することができる。

(7)

第2実施形態に係る空気調和装置4では、冷媒回路40が、第1開閉機構OC1および第2開閉機構OC2により冷房運転にも切換可能であり、第2電磁弁SV2を有する。このため、この空気調和装置4では、暖房兼デフロスト運転と冷房運転との間で冷媒の流れを適切に制御することができる。

## 【0109】

(8)

第2実施形態に係る空気調和装置4では、蓄熱ユニットとして氷蓄熱ユニット44が採用されているため、氷蓄熱運転および氷蓄熱利用冷房運転を行うことができる。このため、この空気調和装置4では、夏季など、冷房運転が必要となる環境において、電力ピークを調節することができる。

## 【0110】

[変形例]

(A)

第2実施形態に係る空気調和装置4の主冷媒回路4aに配置される第1開閉機構OC1は、第1実施形態の変形例(A)に示されるように、双方向電磁弁に置換されてもかまわない。また、第3開閉機構OC3および第5開閉機構OC5についても、同様に双方向電磁弁に置換されてもかまわない。

## 【0111】

(B)

第2実施形態に係る空気調和装置4の主冷媒回路4aに配置される第1開閉機構OC1および第2開閉機構OC2は、第1実施形態の変形例(B)に示されるように、四路切換弁およびキャピラリーチューブに置換されてもかまわない。

10

20

30

40

50

(C)

第2実施形態に係る空気調和装置4の主冷媒回路4aに配置される第4開閉機構OC4および第5開閉機構OC5は、第1実施形態の変形例(C)に示されるように、四路切換弁およびキャピラリチューブに置換されてもかまわない。

【産業上の利用可能性】

【0112】

本発明に係る空気調和装置は、蓄熱利用デフロスト状態において熱源側熱交換器の外表面に付着している霜を除去すると同時に暖房運転を行うことも可能となるという特徴を有するだけでなく、夏季などにおいて氷蓄熱利用冷房運転を行い、電力ピークを調節することも可能となるという特徴を有し、冬季などにおいて気温が氷点下となり夏季などにおいて比較的気温が高くなるような地域向けの空気調和装置として有用である。

10

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図1】本発明の第1実施形態に係る空気調和装置の概略冷媒回路。

【図2】本発明の第1実施形態に係る空気調和装置の各運転時における電動膨張弁および電磁弁の状態を示す表。

【図3】第1実施形態の変形例(A)に係る空気調和装置の概略冷媒回路。

【図4】第1実施形態の変形例(B)に係る空気調和装置の概略冷媒回路。

【図5】第1実施形態の変形例(C)に係る空気調和装置の概略冷媒回路。

【図6】本発明の第2実施形態に係る空気調和装置の概略冷媒回路。

20

【図7】本発明の第2実施形態に係る空気調和装置の各運転時における電動膨張弁および電磁弁の状態を示す表。

【符号の説明】

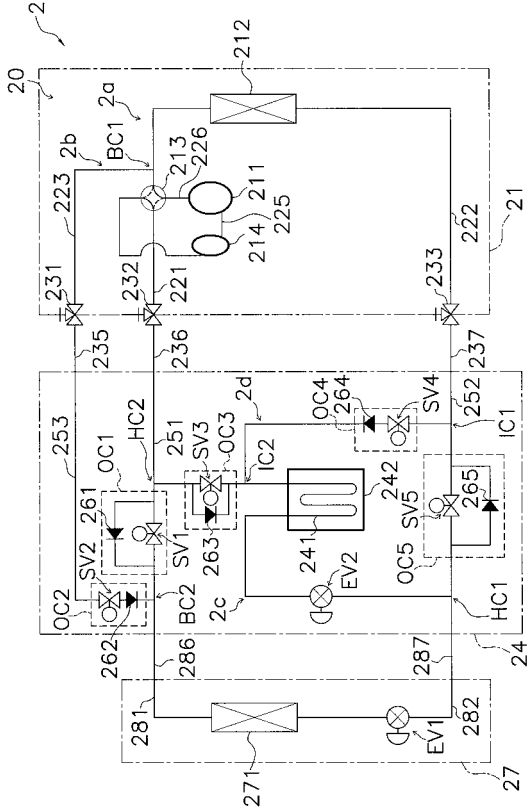
【0114】

|                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| 2, 2A, 2B, 2C, 4      | 空気調和装置             |
| 2b, 4b                | バイパスライン(分岐配管)      |
| 20, 20A, 20B, 20C, 40 | 冷媒回路               |
| 211, 411              | 圧縮機                |
| 212, 412              | 室外熱交換器(熱源側熱交換器)    |
| 213, 413              | 四路切換弁(第1制御弁)       |
| 241, 441              | 蓄熱用熱交換器            |
| 243                   | 四路切換弁(第2制御弁、第3制御弁) |
| 271, 471              | 室内熱交換器(利用側熱交換器)    |
| SV1, SV1A             | 第1電磁弁(第2制御弁)       |
| SV2                   | 第2電磁弁(第3制御弁)       |

30



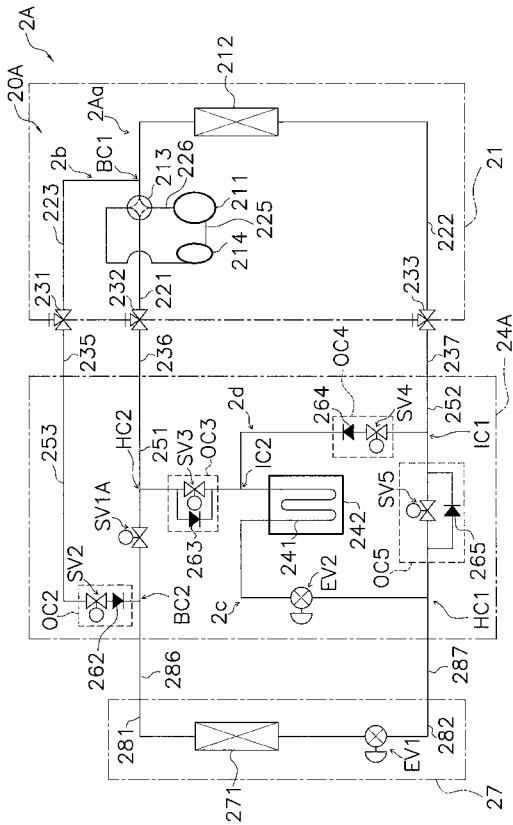
【図1】



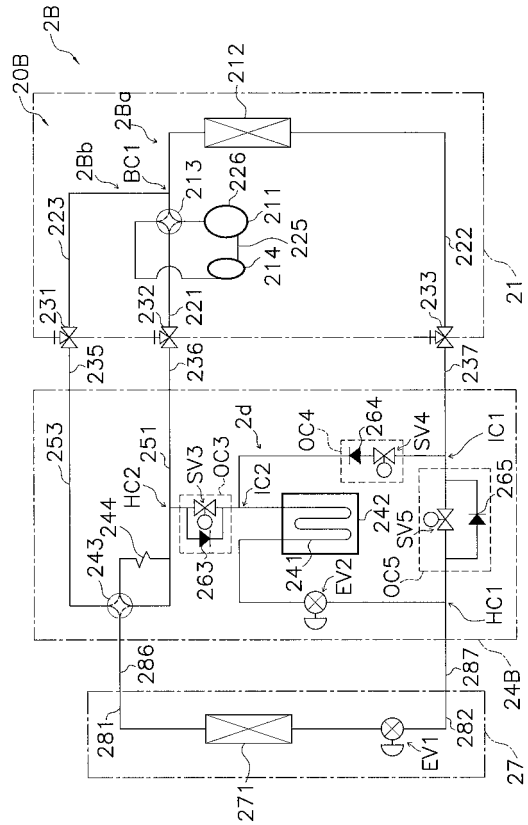
【図2】

| 運転モード        | EV1  | EV2  | SV1 (冷房用) | SV2 (デフロスト用) | SV3 (デフロスト用) | SV4 (利用冷房用) | SV5 (通常冷房用) |
|--------------|------|------|-----------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| 冷房           | SC制御 | 全開   | ON        | OFF          | ON           | OFF         | ON          |
| 氷蓄熱利用冷房      | SC制御 | 全開   | ON        | OFF          | OFF          | ON          | OFF         |
| 氷蓄熱          | 全閉   | SC制御 | ON        | OFF          | ON           | OFF         | ON          |
| 暖房 (蓄熱完了)    | SC制御 | 全閉   | OFF       | OFF          | OFF          | OFF         | OFF         |
| 暖房兼温蓄熱       | SC制御 | 固定   | OFF       | OFF          | OFF          | OFF         | OFF         |
| デフロスト (蓄熱なし) | 固定   | 全閉   | ON        | OFF          | ON           | OFF         | ON          |
| 暖房兼利用デフロスト   | 全開   | HP制御 | OFF       | ON           | ON           | OFF         | ON          |

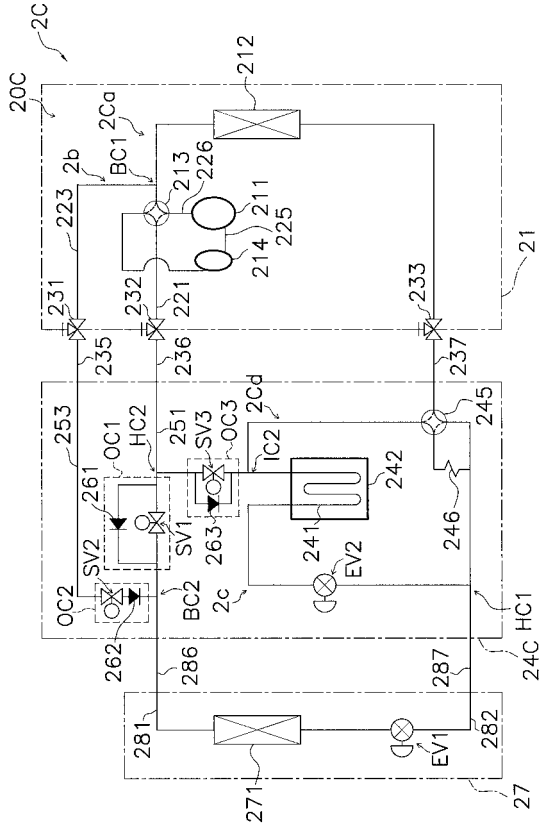
【図3】



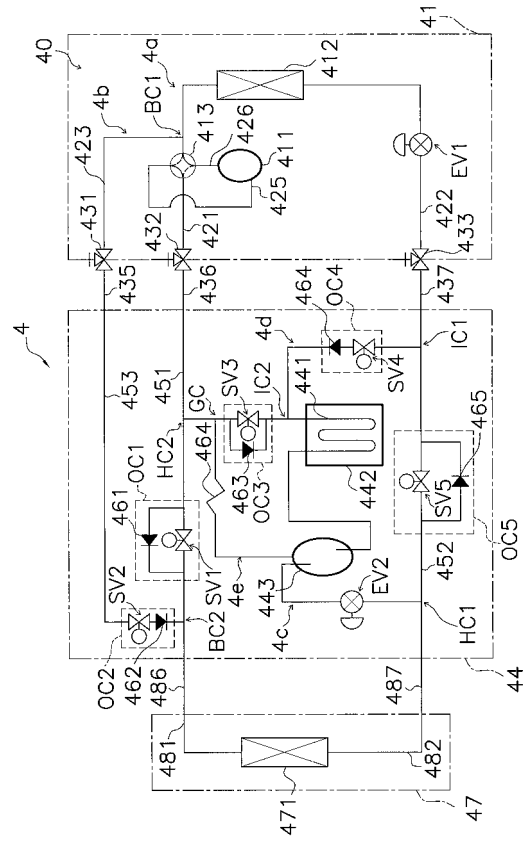
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

| 運転モード | アクチュエータ     | EV1  | EV2  | SV1<br>(冷房用) | SV2<br>(デフロ<br>スト用) | SV3<br>(デフロ<br>スト用) | SV4<br>(利用<br>冷房用) | SV5<br>(通常<br>冷房用) |
|-------|-------------|------|------|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| 冷房    | 冷房          | SH制御 | 全開   | ON           | OFF                 | OFF                 | OFF                | ON                 |
|       | 氷蓄熱利用冷房     | 全開   | SH制御 | ON           | OFF                 | OFF                 | ON                 | OFF                |
|       | 氷蓄熱         | 全開   | SH制御 | OFF          | ON                  | ON                  | OFF                | ON                 |
| 暖房    | 暖房(蓄熱完了)    | SH制御 | 全開   | (逆止弁)<br>OFF | OFF                 | OFF                 | OFF                | OFF                |
|       | 暖房兼温蓄熱      | SH制御 | 固定   | OFF          | OFF                 | OFF                 | OFF                | OFF                |
| デフロスト | デフロスト(蓄熱なし) | 固定   | 固定   | ON           | OFF                 | OFF                 | OFF                | ON                 |
|       | 暖房兼利用デフロスト  | 固定   | SH制御 | OFF          | ON                  | ON                  | OFF                | ON                 |