(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2009-190687
(P2009-190687A)
(43)公開日　平成21年8月27日(2009.8.27)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
B60H	1/03	(2006.01)	B60H	1/03	Z	3L211
B60H	1/32	(2006.01)	B60H	1/32	621A	
B60H	1/06	(2006.01)	B60H	1/06		

審査請求 有　請求項の数 11　ＯＬ　（全 20 頁）

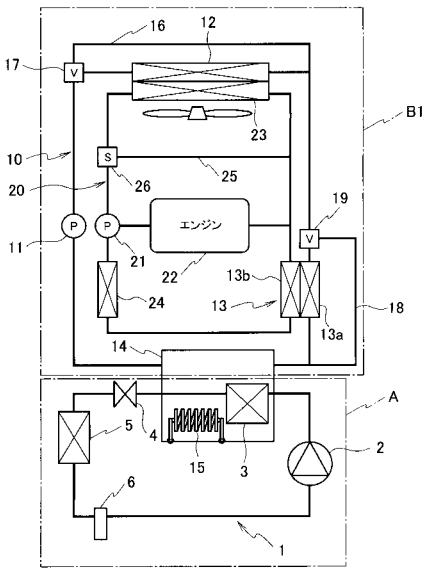
(21)出願番号　特願2008-36407(P2008-36407)
(22)出願日　平成20年2月18日(2008.2.18)

(71)出願人　000004765
カルソニックカンセイ株式会社
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目１９１７番地
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和
(74)代理人　100100712
弁理士　岩▲崎▼　幸邦
(74)代理人　100100929
弁理士　川又　澄雄
(74)代理人　100095500
弁理士　伊藤　正和
(74)代理人　100101247
弁理士　高橋　俊一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用空気調和システム

(57)【要約】
【課題】ヒートポンプ式冷房装置と動力側発熱体の廃熱とを利用して冷房と暖房を行うシステムにあって、ヒートポンプ式冷房装置の構成を簡略化する。
【解決手段】第１の冷媒が循環する第１循環経路１を有するヒートポンプ式冷房装置Ａと、第２の冷媒が循環する第２循環経路１０と、第３の冷媒が循環する第３循環経路２０とを有する暖房用循環装置Ｂ１とを備え、第１循環経路Ａには、コンプレッサ２とコンデンサ３と膨張弁４と空気を冷却するエバポレータ５とを設け、第２循環経路１０には、第１ポンプ１１と空調用放熱器１２を設け、第３循環経路２０には、第２ポンプ２１と動力側発熱体２２と内部熱交換部１３と空気を加熱するヒータコア２４と動力用放熱器２３とを設け、エバポレータ５とヒータコア２４を通過した各空気を車室内に選択的に導入できるよう構成された。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１の冷媒が循環する第１循環経路（１）を有するヒートポンプ式冷房装置（Ａ）と、
第１循環経路（１）とは別に、顕熱変化によって熱交換可能な液体である第２の冷媒が循環する第２循環経路（１０）と、顕熱変化によって熱交換可能な液体である第３の冷媒が循環する第３循環経路（２０）とを有する暖房用循環装置（Ｂ１～Ｂ５）とを備え、
前記第１循環経路（Ａ）には、第１の冷媒を圧縮するコンプレッサ（２）と、第２循環経路（１０）内に配置され、第１の冷媒の熱を第２の冷媒へ放熱させるコンデンサ（３）と、第１の冷媒を膨張させる膨張手段（４）と、前記膨張手段（４）で膨張された第１の冷媒と空気との間で熱交換して空気を冷却するエバポレータ（５）とが設けられ、
前記第２循環経路（１０）には、第２の冷媒を循環させる第１ポンプ（１１）と、第２の冷媒の熱を放熱させる空調用放熱器（１２）と、第２の冷媒を前記空調用放熱器（１２）に流すかバイパスさせるか否かを切り替えできる第１流路切替手段（１７）とが設けられ、
前記第３循環経路（２０）には、第３の冷媒を循環させる第２ポンプ（２１）と、第３の冷媒との間で熱交換する動力側発熱体（２２）と、第２の冷媒との間で熱交換して第３の冷媒を加熱する内部熱交換部（１３，１３Ａ，１３Ｂ）と、第３の冷媒と空気との間で熱交換して空気を加熱するヒータコア（２４）と、第３の冷媒の熱を放熱させる動力用放熱器（２３）と、第３の冷媒を前記動力用放熱器（２３）に流すかバイパスさせるか否かを第３の冷媒の温度によって切り替える第２流路切替手段（２６）とが設けられ、
前記エバポレータ（５）と前記ヒータコア（２４）を通過した各空気を車室内に選択的に導入できるよう構成されたことを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項２】
請求項１記載の車両用空気調和システムであって、
前記空調用放熱器（１２）と前記動力用放熱器（２３）は、一体に設けられていることを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項３】
請求項１又は請求項２記載の車両用空気調和システムであって、
前記内部熱交換部（１３）は、第２の冷媒が流れる放熱部（１３ａ）と第３の冷媒が流れる受熱部（１３ｂ）を有し、放熱部（１３ａ）と受熱部（１３ｂ）が密着配置されたものであることを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項４】
請求項１又は請求項２記載の車両用空気調和システムであって、
前記内部熱交換部（１３Ａ）は、第２の冷媒と第３の冷媒のいずれか一方が流れる熱交換器（１３ｃ）を有し、他方が流れる流路内に前記熱交換器（１３ｃ）が配置されたものであることを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項５】
請求項１又は請求項２記載の車両用空気調和システムであって、
前記内部熱交換部（１３Ｂ）は、前記第２循環経路（１０）の第２の冷媒と前記第３循環経路（２０）の第３の冷媒が共に流れ込み、流出する冷媒合流部（１４Ｂ）であることを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項６】
請求項１～請求項５のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、
前記第２循環経路（１０）には、第２の冷媒を前記内部熱交換部（１３）に流すかバイパスさせるか否かを切り替える第３流路切替手段（１９）が設けられたことを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項７】
請求項１～請求項５のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、
前記第３循環経路（２０）には、第３の冷媒を前記内部熱交換部（１３）及び前記ヒータコア（２４）に流すか流さないか否かを切り替える第４流路切替手段（３０）が設けら

れたことを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項８】
請求項１～請求項７のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、
前記第３循環経路（２０）には、前記動力側発熱体（２２）と前記動力用放熱器（２３）側と前記ヒータコア（２４）と前記内部熱交換部（１３Ａ）とを一括して循環する一括循環経路（ｃ）と、
前記動力側発熱体（２２）と前記動力用放熱器（２３）側を循環する分流経路（ａ）と、前記ヒータコア（２４）と前記内部熱交換部（１３Ａ）を循環する分流経路（ｂ）とに分岐する分岐独立循環経路とに選択的に第３の冷媒を流すことができるよう構成されたことを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項９】
請求項１～請求項７のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、
前記第２循環経路（１０）と前記第３循環経路（２０）には、双方の兼用経路（４０）が設けられ、前記兼用経路（４０）に前記ヒータコア（２４）が設けられ、
前記動力側発熱体（２２）と前記動力用放熱器（２３）側と前記ヒータコア（２４）と前記内部熱交換部（１３Ｂ）とを一括して循環する一括循環経路（ｃ）と、
前記動力側発熱体（２２）と前記動力用放熱器（２３）側を循環する分流経路（ｂ）と、前記ヒータコア（２４）と前記内部熱交換部（１３Ｂ）を循環する分流経路（ａ）とに分岐する分岐独立循環経路とに選択的に第３の冷媒を流すことができるよう構成されたことを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項１０】
請求項１～請求項９のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、
前記暖房用循環装置（Ｂ１～Ｂ５）の複数のポンプ（１１，２１，３３）は、単一のポンプで兼用されたことを特徴とする車両用空気調和システム。
【請求項１１】
請求項１～請求項１０のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、
前記第２循環経路（１０）と前記第３循環経路（２０）の少なくともいずれか一方の中には、ヒータ（１５）が設けられたことを特徴とする車両用空気調和システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、暖房と冷房を行うことができる車両用空気調和システムに関する。
【背景技術】
【０００２】
この種の従来の車両用空気調和システムとしては、特許文献１（第４実施形態等）に開示されたものがある。この車両用空気調和システムは、図１８に示すように、第１の冷媒が循環する第１循環経路１００を有するヒートポンプ式冷房装置Ｃと、第２の冷媒（水）が循環する第２循環経路１１０と第３の冷媒（水）が循環する第３循環経路１２０を有する暖房用循環装置Ｄとを備えている。
【０００３】
ヒートポンプ式冷房装置Ｃの第１循環経路１００中には、コンプレッサ１０１と内部熱交換部１０２の放熱部と室内用熱交換器１０３と膨脹弁１０４と室外用熱交換器１０５とアキュームレータ１０９が設けられている。室内用熱交換器１０３は、車室に開口する空調ダクト１０６内に配置されている。第１循環経路１００は、種々のバイパス経路１００ａ，１００ｂと第１冷媒の経路を切り換えるための多数の切換弁１０７を有する。
【０００４】
暖房運転時にあっては、内部熱交換部１０２と室内用熱交換器１０３が第１の冷媒に放熱させるコンデンサとして機能し、室外用熱交換器１０５が第１の冷媒に吸熱させるエバポレータとして機能する。冷房運転時にあっては、室外用熱交換器１０５が第１の冷媒に放熱させるコンデンサとして機能し、室内用熱交換器１０３が第１の冷媒に吸熱させるエ

バポレータとして機能するように経路が切り換えられる。

【０００５】

暖房用循環装置Ｄの第２循環経路１１０には、第２の冷媒を循環させるポンプ１１１と内部熱交換部１０２の受熱部とヒータコア１１３と動力側発熱体である燃料電池スタック１２２が設けられている。ヒータコア１１３は、車室に開口する空調ダクト１０６内に配置されている。

【０００６】

暖房用循環装置Ｄの第３循環経路１２０には、第３の冷媒を循環させるポンプ１２１と動力側発熱体である燃料電池スタック１２２と放熱器１２３と放熱器１２３をバイパスするバイパス流路１２４と第３の冷媒を放熱器１２３に流すかバイパス流路１２４に流すかを切り替える切替弁１２５とが設けられている。

【０００７】

暖房運転時には、ヒートポンプ式冷房装置Ｃの室内用熱交換器１０３とヒータコア１１３と共に燃料電池スタック１２２を熱源として車室内を暖房し、冷房運転時にはヒートポンプ式冷房装置Ｃの室内用熱交換器１０３を冷却源として車室内を冷房する。

【０００８】

この従来例では、ヒートポンプ式冷房装置Ｃと燃料電池スタック１２２の冷却水の廃熱とを利用して冷房と暖房を行うものである。従って、熱源の少ない車両においてその少ない熱源を有効利用でき、燃費の改善、極低温での暖房性能の向上などを図ることができる。

【特許文献１】特開２００２－９８４３０号公報（図９～図１４）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

しかしながら、前記従来例では、冷房運転と暖房運転ではヒートポンプ式冷房装置Ｃの第１の冷媒の流路を切り換えるために、多数のバイパス流路１００ａ，１００ｂ及び切換弁１０７などが必要となるため、ヒートポンプ式冷房装置Ｃの構成が複雑になるという問題がある。

【００１０】

そこで、本発明は、ヒートポンプ式冷房装置と動力側発熱体の廃熱とを利用して冷房と暖房を行うシステムにあって、ヒートポンプ式冷房装置の構成を簡略化できる車両用空気調和システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

上記目的を達成する請求項１の発明は、第１の冷媒が循環する第１循環経路を有するヒートポンプ式冷房装置と、第１循環経路とは別に、顕熱変化によって熱交換可能な液体である第２の冷媒が循環する第２循環経路と、顕熱変化によって熱交換可能な液体である第３の冷媒が循環する第３循環経路とを有する暖房用循環装置とを備え、前記第１循環経路には、第１の冷媒を圧縮するコンプレッサと、第２循環経路内に配置され、第１の冷媒の熱を第２の冷媒へ放熱させるコンデンサと、第１の冷媒を膨張させる膨張手段と、膨張手段で膨張された第１の冷媒と空気との間で熱交換して空気を冷却するエバポレータとが設けられ、前記第２循環経路には、第２の冷媒を循環させるポンプと、第２の冷媒の熱を放熱させる空調用放熱器と、第２の冷媒を前記空調用放熱器に流すかバイパスさせるか否かを切り替えできる第１流路切替手段とが設けられ、前記第３循環経路には、第３の冷媒を循環させるポンプと、第３の冷媒との間で熱交換する動力側発熱体と、第２の冷媒との間で熱交換して第３の冷媒を加熱する内部熱交換部と、第３の冷媒と空気との間で熱交換して空気を加熱するヒータコアと、第３の冷媒の熱を放熱させる動力用放熱器と、第３の冷媒を前記動力用放熱器に流すかバイパスさせるか否かを第３の冷媒の温度によって切り替える第２流路切替手段とが設けられ、前記エバポレータと前記ヒータコアを通過した各空気を車室内に選択的に導入できるよう構成されたことを特徴とすることを特徴とする。

【００１２】
請求項２の発明は、請求項１記載の車両用空気調和システムであって、前記空調用放熱器と前記動力用放熱器は、一体に設けられていることを特徴とする。
【００１３】
請求項３の発明は、請求項１又は請求項２記載の車両用空気調和システムであって、前記内部熱交換部は、第２の冷媒が流れる放熱部と第３の冷媒が流れる受熱部を有し、放熱部と受熱部が密着配置されたものであることを特徴とする。
【００１４】
請求項４の発明は、請求項１又は請求項２記載の車両用空気調和システムであって、前記内部熱交換部は、第２の冷媒と第３の冷媒のいずれか一方が流れる熱交換器を有し、他方が流れる流路内に前記熱交換器が配置されたものであることを特徴とする。
【００１５】
請求項５の発明は、請求項１又は請求項２記載の車両用空気調和システムであって、前記内部熱交換部は、前記第２循環経路の第２の冷媒と前記第３循環経路の第３の冷媒が共に流れ込み、流出する冷媒合流部であることを特徴とする。
【００１６】
請求項６の発明は、請求項１～請求項５のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、前記第２循環経路には、第２の冷媒を前記内部熱交換部に流すかバイパスさせるか否かを切り替える第３流路切替手段が設けられたことを特徴とする。
【００１７】
請求項７の発明は、請求項１～請求項５のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、前記第３循環経路には、第３の冷媒を前記内部熱交換部及び前記ヒータコアに流すか流さないか否かを切り替える第４流路切替手段が設けられたことを特徴とする。
【００１８】
請求項８の発明は、請求項１～請求項７のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、前記第３循環経路には、前記動力側発熱体と前記動力用放熱器側と前記ヒータコアと前記内部熱交換部とを一括して循環する一括循環経路と、前記動力側発熱体と前記動力用放熱器側を循環する分流経路と、前記ヒータコアと前記内部熱交換部を循環する分流経路とに分岐する分岐独立循環経路とに選択的に第３の冷媒を流すことができるよう構成されたことを特徴とする。
【００１９】
請求項９の発明は、請求項１～請求項７のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、前記第２循環経路と前記第３循環経路には、双方の兼用経路が設けられ、前記兼用経路に前記ヒータコアが設けられ、動力側発熱体と動力用放熱器側とヒータコアと内部熱交換部とを一括して循環する一括循環経路と、動力側発熱体と動力用放熱器側を循環する分流経路と、ヒータコアと内部熱交換部を循環する分流経路とに分岐する分岐独立循環経路とに選択的に第３の冷媒を流すことができるよう構成されたことを特徴とする。
【００２０】
請求項１０の発明は、請求項１～請求項９のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、前記暖房用循環装置の複数のポンプは、単一のポンプで兼用されたことを特徴とする。
【００２１】
請求項１１の発明は、請求項１～請求項１０のいずれかに記載の車両用空気調和システムであって、前記第２循環経路と前記第３循環経路の少なくともいずれか一方の中には、ヒータが設けられたことを特徴とする。
【発明の効果】
【００２２】
請求項１の発明によれば、暖房運転時にはコンデンサと動力発熱体から得た熱をヒータコアから空気に放熱して暖風を車室内に導き、冷房運転時には第１の冷媒がエバポレータで空気より吸熱して冷風を車室内に導き、且つ、ヒートポンプ式冷房装置の廃熱を空調用

放熱器で、動力側発熱体の熱を動力用放熱器でそれぞれ車室外の空気に排出すれば暖房と冷媒を行うことができる。そして、ヒートポンプ式冷房装置の第１の冷媒は、暖房運転と冷房運転に係わらず第１循環経路を一定の経路で循環させれば良い。以上より、ヒートポンプ式冷房装置と動力側発熱体の廃熱とを利用して冷房と暖房を行うシステムにあって、ヒートポンプ式冷房装置の構成を簡略化できる。

【００２３】

請求項２の発明によれば、空調用放熱器と動力用放熱器をコンパクト化できると共にコストを低減できる。

【００２４】

請求項３の発明によれば、第２の冷媒と第３の冷媒の種類が異なる場合にも熱交換できる。

【００２５】

請求項４の発明によれば、第２の冷媒と第３の冷媒の種類が異なる場合にも適用できる。又、第２の冷媒と第３の冷媒の熱交換効率が良い。

【００２６】

請求項５の発明によれば、内部熱交換部の構成がシンプルであると共に、熱交換効率が非常に良い。

【００２７】

請求項６の発明によれば、冷房運転時にヒータコアからの放熱を防止できる。

【００２８】

請求項７の発明によれば、バイパス流路を設けることなく、冷房運転時にヒータコアからの放熱を防止できる。

【００２９】

請求項８の発明によれば、暖房運転を即暖モードとエンジン暖気／暖房安定モードに分け、即暖モードでは分岐独立循環経路とすることによって動力側発熱体を暖めることなくヒートポンプ式冷房装置の熱を暖房に使用できるため即暖性が向上し、エンジン暖気／暖房安定モードでは一括循環経路とすることによって動力側発熱体の廃熱をも暖房に使用できるため、燃費等が向上する。

【００３０】

請求項９の発明によれば、第２循環経路と第３循環経路の一部を共通化し、しかも、一括循環経路と分岐独立循環経路を形成できるため、一括循環経路と分岐独立循環経路とに変更できる暖房循環装置の構成を簡単化できる。

【００３１】

請求項１０の発明によれば、ポンプのコストを低減できると共に、暖房用循環装置の構成を簡単化できる。

【００３２】

請求項１１の発明によれば、暖房運転時はヒートポンプ式冷房装置において生じた熱とヒータによって発生させた熱とを暖房に使用できるため、少ない熱源しか持たない車両において、外気温が極低温状態であっても十分な暖房性能を発揮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３３】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【００３４】

（第１の実施形態）

図１～図３は第１の実施形態を示し、図１は車両用空気調和システムのシステム構成図、図２は暖房運転時の各冷媒の流れを示す構成図、図３は冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

【００３５】

図１に示すように、車両用空気調和システムは、ヒートポンプ式冷房装置Ａと暖房用循環装置Ｂ１とを有し、これらが組み合わされている。

【００３６】
ヒートポンプ式冷房装置Ａは、第１の冷媒としての二酸化炭素が封入された第１循環経路１を有し、この第１循環経路１中に、コンプレッサ２、コンデンサである水冷コンデンサ３、膨張手段である膨張弁４、エバポレータ５及びアキュームレータ６を順に備えて構成される。
【００３７】
コンプレッサ２は、吸入した比較的低温低圧の第１の冷媒を圧縮して高温高圧の冷媒として吐出する。
【００３８】
水冷コンデンサ３は、下記する第２循環経路１０中の機器収容室１４内に配置されており、コンプレッサ２から圧送された第１の冷媒を第２の冷媒によって冷却する。すなわち、水冷コンデンサ３において第１の冷媒と第２の冷媒との間で熱交換が行われ、第２の冷媒は第１の冷媒によって加熱される。
【００３９】
膨張弁４は、水冷コンデンサ３を通過した第１の冷媒を膨張（減圧）させて低温低圧のガスとしてエバポレータ５へと送出する。
【００４０】
エバポレータ５は、膨張弁４から送出された第１の冷媒とエバポレータ５を通過する空気とを熱交換させ、エバポレータ５を通過する空気は第１の冷媒によって冷却される。エバポレータ５は空調ダクト（図示せず）内に配置され、エバポレータ５を通過した冷風は、車室内に、又は、車室外に導くことができるようになっている。
【００４１】
アキュームレータ６は、エバポレータ５から送出された第１の冷媒を気液分離して気相状態の第１の冷媒のみをコンプレッサ２に送出し、液相状態の第１の冷媒を一時的に貯留する。
【００４２】
暖房用循環装置Ｂ１は、第２の冷媒としての水や不凍液などの液体が封入された第２循環経路１０を有し、この第２循環経路１０中に、第１ポンプ１１、空調用放熱器１２、内部熱交換部１３の放熱部１３ａ及び機器収容室１４が順に設けられている。機器収容室１４は、第２循環経路１０よりも大きな断面積を有するスペースであり、この内部に上記した水冷コンデンサ３と共にヒータである電気ヒータ１５が収納されている。
【００４３】
第１ポンプ１１は、第２の冷媒を第２循環経路１０内に循環させるため、吸入した第２の冷媒を圧送する。第１ポンプ１１で圧送された液体の冷媒は、相変化することなく液相のまま第２循環経路１０内を循環し、熱交換により顕熱変化する。
【００４４】
空調用放熱器１２は、第２の冷媒の熱を外気に放熱させるものであり、電動ファンや走行風によって外気が吹き付けられ、第２の冷媒と外気との間で熱交換が行われる。空調用放熱器１２は、下記する動力用放熱器２３と一体に設けられている。
【００４５】
内部熱交換部１３は、第２の冷媒が流れる放熱部１３ａと、第３の冷媒が流れる下記する受熱部１３ｂを有し、放熱部１３ａと受熱部１３ｂが密着配置されている。内部熱交換部１３で第３の冷媒が第２の冷媒によって加熱される。
【００４６】
電気ヒータ１５は、水冷コンデンサ３の下流側に設けられ、通電することで発熱して第２の冷媒を加熱する。
【００４７】
第２循環経路１０には、空調用放熱器１２をバイパスする放熱器バイパス流路１６が設けられ、放熱器バイパス流路１６の上流側に設けられた第１流路切替弁（第１流路切替手段）１７を切り替えることで、第２の冷媒の流れを空調用放熱器１２側又は放熱器バイパ

ス流路１６側へと切り替えることができる。
【００４８】
第２循環経路１０には、内部熱交換部１３の放熱部１３ａをバイパスする熱交換部バイパス流路１８が設けられ、熱交換部バイパス流路１８の上流側に設けられた第３流路切替弁（第３流路切替手段）１９を切り替えることで、第２の冷媒の流れを内部熱交換部１３の放熱部１３ａ側又は熱交換部バイパス流路１８側へと切り替えることができる。
【００４９】
暖房用循環装置Ｂ１は、第３の冷媒としての水や不凍液などの液体が封入された第３循環経路２０を有し、この第３循環経路２０中に、第２ポンプ２１、動力側発熱体である低水温のエンジン２２と、動力用放熱器２３、内部熱交換部１３の受熱部１３ｂ及びヒータコア２４が設けられている。
【００５０】
第２ポンプ２１は、第３の冷媒を第３循環経路２０内に循環させるため、吸入した第３の冷媒を圧送する。第２ポンプ２１で圧送された液体の冷媒は、相変化することなく液相のまま第３循環経路２０内を循環し、熱交換により顕熱変化する。この実施形態では、第２の冷媒と第３の冷媒は、同じ液体が使用されている。
【００５１】
エンジン２２は、エンジン効率が良いため低水温での駆動となる環境対策車用であり、第３の冷媒との熱交換によって所望の温度に保持される。
【００５２】
動力用放熱器２３は、第３の冷媒の熱を外気に放熱させるものであり、電動ファンや走行風によって外気が吹き付けられ、第３の冷媒と外気との間で熱交換が行われる。
【００５３】
ヒータコア２４は、第３の冷媒とヒータコア２４を通過する空気とを熱交換させることで、ヒータコア２４を通過する空気を加熱する。ヒータコア２４は、空調ダクト（図示せず）内に配置され、ヒータコア２４を通過した暖風は、車室内に導くことができるようになっている。
【００５４】
第３循環経路２０には、動力用放熱器２３をバイパスする放熱器バイパス流路２５が設けられ、放熱器バイパス流路２５の下流側に設けられたサーモスタット（第２流路切替手段）２６の切り替えによって、第２の冷媒の流れが動力用放熱器２３側又は放熱器バイパス流路２５側へと切り替えられる。つまり、サーモスタット２６は、規定の温度で流路を自動的に切り替えるものであり、規定の温度未満では第３の冷媒が放熱器バイパス流路２５に流れるよう、規定の温度以上では第３の冷媒が動力用放熱器２３側に流れるよう切り替えられる。これによって、第３の冷媒の温度、ひいてはエンジン２２の温度が所定の温度範囲に調整される。
【００５５】
次に、前記車両用空気調和システムの動作を説明する。
【００５６】
図２に示すように、暖房運転が選択されると、ヒートポンプ式冷房装置Ａではコンプレッサ２が単に駆動される。暖房用循環装置Ｂ１では、第１流路切替弁１７が放熱器バイパス流路１６に第２の冷媒が流れる切替位置に、第３流路切替弁１９が内部熱交換部１３に第２の冷媒が流れる切替位置に位置され、第１ポンプ１１及び第２ポンプ２１が駆動される。
【００５７】
ヒートポンプ式冷房装置Ａでは、水冷コンデンサ３で放熱すると共にエバポレータ５で空気より吸熱し、エバポレータ５を通過した空気は、車室外に排出される。水冷コンデンサ３では、第１の冷媒の熱が第２の冷媒に放熱し、第２の冷媒が加熱される。この第２の冷媒と第３の冷媒が内部熱交換部１３で熱交換し、第３の冷媒が加熱される。第３の冷媒の熱は、ヒータコア２４で空気に放熱し、ヒータコア２４を通過した空気が暖風となる。

この暖風が車室内に導かれ、車室内が暖房される。

【００５８】

エンジン２２が駆動されると、エンジン２２の熱が第３の冷媒に放熱される。そして、所定の温度まで加熱されると、エンジン２２の熱も暖房に使用される。つまり、ヒートポンプ式冷房装置Ａの熱とエンジン２２の熱によって暖房される。

【００５９】

また、電気ヒータ１５を駆動すれば、電気ヒータ１５の熱によって暖房性能の向上を図ることができ、極低温の環境下でも十分な暖房性能が得られる。

【００６０】

図３に示すように、冷房運転が選択されると、ヒートポンプ式冷房装置Ａではコンプレッサ２が単に駆動される。暖房用循環装置Ｂ１では、第１流路切替弁１７が空調用放熱器１２に第２の冷媒が流れる切替位置に、第３流路切替弁１９が熱交換部バイパス流路１８に第２の冷媒が流れる切替位置に位置され、第１ポンプ１１及び第２ポンプ２１が駆動される。

【００６１】

ヒートポンプ式冷房装置Ａでは、水冷コンデンサ３で放熱すると共にエバポレータ５で空気より吸熱する。エバポレータ５を通過した空気は冷風となる。この冷風が車室内に導かれ、車室内が冷房される。

【００６２】

又、水冷コンデンサ３では、第１の冷媒の熱が第２の冷媒に放熱し、第２の冷媒が加熱される。この第２の冷媒の熱が空調用放熱器１２で放熱される。又、エンジン２２も所定温度になると、サーモスタット２６が第３の冷媒を動力用放熱器２３側に流れる位置に切り替えられ、エンジン２２の廃熱が動力用放熱器２３から排出される。このようにして、ヒートポンプ式冷房装置Ａの廃熱とエンジン２２の廃熱が車室外の空気に排出される。

【００６３】

以上、本実施形態では、暖房運転時には水冷コンデンサ３とエンジン２２から得た熱をヒータコア２４から空気に放熱して暖風を車室内に導き、且つ、エバポレータ５からの冷風を車室外に排出することによって暖房を行う。冷房運転時には第１の冷媒がエバポレータ５で空気より吸熱して冷風を車室内に導き、且つ、ヒートポンプ式冷房装置Ａの廃熱を空調用放熱器１２で、エンジン２２の廃熱を動力用放熱器２３でそれぞれ車室外の空気に排出することによって冷房を行う。そして、ヒートポンプ式冷房装置Ａの第１の冷媒は、暖房運転と冷房運転に係わらず第１循環経路１を一定の経路で循環させれば良い。以上より、ヒートポンプ式冷房装置Ａとエンジン２２の廃熱とを利用して冷房と暖房を行うシステムにあって、ヒートポンプ式冷房装置Ａの構成を簡略化できる。

【００６４】

この第１の実施形態では、空調用放熱器１２と動力用放熱器２３は、一体に設けられている。従って、空調用放熱器１２と動力用放熱器２３をコンパクト化できると共にコストを低減できる。空調用放熱器１２と動力用放熱器２３は、同じ耐圧仕様で良いことから同じ部品を共用でき、製造も容易となるため、その面でもコストを低減できる。

【００６５】

この第１の実施形態では、内部熱交換部１３は、第２の冷媒が流れる放熱部１３ａと第３の冷媒が流れる受熱部１３ｂを有し、放熱部１３ａと受熱部１３ｂが密着配置されたものである。従って、本実施形態では第２と第３の冷媒が同じ種類であるが、第２の冷媒と第３の冷媒の種類が異なる場合にも熱交換できる。

【００６６】

この第１の実施形態では、第２循環経路１０には、第２の冷媒を内部熱交換部１３に流すか否かバイパスさせるか否かを切り替える第３流路切替弁１９が設けられている。従って、冷房運転時にヒータコア２４からの放熱を防止できる。

【００６７】

（第２の実施形態）

図４～図６は第２の実施形態を示し、図４は車両用空気調和システムのシステム構成図、図５は暖房運転時の各冷媒の流れを示す構成図、図６は冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

【００６８】

図４に示すように、この第２の実施形態の車両用空気調和システムは、前記第１の実施形態のものと比較するに、暖房用循環装置Ｂ２の第２循環経路１０には熱交換部バイパス流路１８と第３流路切替弁１９が設けられていない。その代わりに、暖房用循環装置Ｂ２の第３循環経路２０には、内部熱交換部１３の受熱部１３ｂの直ぐ上流に第４流路切替弁（第４流路切替手段）３０が設けられている。第４流路切替弁３０は、流路の遮断・開放用として使用され、第３の冷媒を内部熱交換部１３の受熱部１３ｂ及びヒータコア２４に流すか否かを切り替えることができる。

【００６９】

他の構成は、前記第１の実施形態と同様であるため、図面の同一構成箇所には同一符号を付してその説明を省略する。

【００７０】

図５に示すように、暖房運転が選択されると、第４流路切替弁３０は、第３の冷媒を内部熱交換部１３の受熱部１３ｂ及びヒータコア２４に流す位置に位置される。他の制御は、前記第１の実施形態と同じであり、ヒートポンプ式冷房装置Ａの熱とエンジン２２の熱によって車室内が暖房される。

【００７１】

図６に示すように、冷房運転が選択されると、第４流路切替弁３０は、第３の冷媒を内部熱交換部１３の受熱部１３ｂ及びヒータコア２４に流さない位置に位置される。他の制御は、前記第１の実施形態と同じであり、エバポレータ５を通過した冷風によって車室内が冷房される。又、ヒートポンプ式冷房装置Ａの廃熱とエンジン２２の廃熱が車室外の空気に排出される。

【００７２】

この第２の実施形態でも、前記第１の実施形態と同様に、ヒートポンプ式冷房装置Ａとエンジン２２の廃熱とを利用して冷房と暖房を行うシステムにあって、ヒートポンプ式冷房装置Ａの構成を簡略化できる。

【００７３】

この第２の実施形態では、第３循環経路２０には、第３の冷媒を内部熱交換部１３及びヒータコア２４に流すか流さないか否かを切り替える第４流路切替弁３０が設けられている。従って、第１の実施形態のような熱交換部バイパス流路１８を設けることなく、冷房運転時にヒータコア２４からの放熱を防止できる。

【００７４】

（第３の実施形態）

図７～図９は第３の実施形態を示し、図７は車両用空気調和システムのシステム構成図、図８は暖房運転時の各冷媒の流れを示す構成図、図９は冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

【００７５】

図７に示すように、この第３の実施形態の車両用空気調和システムは、前記第２の実施形態のものと比較するに、暖房用循環装置Ｂ３の内部熱交換部１３Ａの構成が相違する。

【００７６】

内部熱交換部１３Ａは、第３の冷媒が内部を流れる熱交換器１３ｃを有し、第２の冷媒が流れる機器収容室１４内に熱交換器１３ｃが配置されることによって構成されている。つまり、第２循環経路１０中の機器収容室１４内には、水冷コンデンサ３と熱交換器１３ｃが収容されている。

【００７７】

他の構成は、前記第２の実施形態と同様であるため、図面の同一構成箇所には同一符号を付してその説明を省略する。

【００７８】
図８に示すように、暖房運転の動作はほぼ同じであり、図９に示すように、冷房運転時の動作もほぼ同じである。
【００７９】
この第３の実施形態でも、前記第２の実施形態と同様に、ヒートポンプ式冷房装置Ａとエンジン２２の廃熱とを利用して冷房と暖房を行うシステムにあって、ヒートポンプ式冷房装置Ａの構成を簡略化できる。
【００８０】
この第３の実施形態では、内部熱交換部１３Ａは、第３の冷媒が流れる熱交換器１３ｃを有し、第２の冷媒が流れる流路、具体的には機器収容室１４内に熱交換器１３ｃが配置されたものである。従って、第２の冷媒と第３の冷媒の種類が異なる場合にも適用できる。又、第１及び第２の実施形態のものに比べて、第２の冷媒と第３の冷媒の熱交換効率が良い。
【００８１】
又、内部熱交換部１３Ａは、前記とは逆に、第２の冷媒が流れる熱交換器を有し、第３の冷媒が流れる流路内に熱交換器が配置されたものであっても良い。
【００８２】
（第４の実施形態）
図１０～図１３は第４の実施形態を示し、図１０は車両用空気調和システムのシステム構成図、図１１は暖房運転時の即暖モードの各冷媒の流れを示す構成図、図１２は暖房運転時のエンジン暖機モード／暖房安定モードの各冷媒の流れを示す構成図、図１３は冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。
【００８３】
図１０に示すように、この第４の実施形態の車両用空気調和システムは、前記第３の実施形態のものと比較するに、暖房用循環装置Ｂ４の第３循環経路２０の構成が相違する。
【００８４】
つまり、第３循環経路２０には、エンジン２２の循環系とヒータコア２４の循環系に分離するための分岐用流路３１と、この分岐用流路３１に第３の冷媒を流すか否かを切り替えできる第５流路切替弁３２と、分岐用流路３１用の第３ポンプ３３とが付設されている。分岐用流路３１は、第４流路切替弁３０と第５流路切替弁３２の間に介在されている。第４流路切替弁３０と第５流路切替弁３２の切り替えによって第３の冷媒を分岐用流路３１に流すか否かを制御できるようになっている。つまり、第４流路切替弁３０は、前記第３の実施形態では流路の遮断・開放用に使用されていたが、この第４の実施形態では、流路の切替と遮断に使用されている。
【００８５】
これにより、第３循環経路２０には、エンジン２２と動力用放熱器２３側とヒータコア２４と内部熱交換部１３Ａを循環する一括循環経路（エンジン暖機／暖房安定モード）ｃと、エンジン２２と動力用放熱器２３側を循環する分流経路ｂとヒータコア２４と内部熱交換部１３Ａを循環する分流経路ａとに分岐する分岐独立循環経路（即暖モード）ａ，ｂとに選択的に第３の冷媒を流すことができる。
【００８６】
他の構成は、前記第３の実施形態と同様であるため、図面の同一構成箇所には同一符号を付してその説明を省略する。
【００８７】
次に、前記車両用空気調和システムの動作を説明する。
【００８８】
図１１に示すように、暖房運転の即暖モードが選択されると、ヒートポンプ式冷房装置Ａではコンプレッサ２が単に駆動される。暖房用循環装置Ｂ４では、第１流路切替弁１７が放熱器バイパス流路１６に第２の冷媒が流れる切替位置に位置される。又、第４流路切替弁３０及び第５流路切替弁３２がエンジン２２側からの第３の冷媒を内部熱交換部１３

Ａ及びヒータコア２４に流さず、且つ、内部熱交換部１３Ａ及びヒータコア２４からの第３の冷媒を分岐用流路３１に流す切替位置に位置され、第１～第３ポンプ１１，２１，３３を駆動させる。

【００８９】

すると、図１１にて矢印で示すように、第３循環経路２０内に２つの分岐経路ａ，ｂが形成される。これにより、水冷コンデンサ３からの熱を受けた第３の冷媒は、ヒータコア２４のみで放熱する。ヒータコア２４を通過した暖風は車室内に導かれ、車室内が暖房される。つまり、第３の冷媒の熱は、前記第１～第３の実施形態のようにエンジン２２に放熱されることがないため、即暖性が向上する。

【００９０】

図１２に示すように、暖房運転のエンジン暖機／暖房安定モードが選択されると、第４流路切替弁３０及び第５流路切替弁３２が第３の冷媒を分岐用流路３１に流さない切替位置に位置されて第１～第３ポンプ１１，２１，３３が駆動される。

【００９１】

すると、水冷コンデンサ３からの熱を受けた第３の冷媒は、第３の冷媒が一括循環経路ｃを流れてヒータコア２４で放熱すると共にエンジン２２が所定温度に暖まるまでエンジン２２にも放熱する。従って、エンジン２２のフリクションの低減、暖機時間の短縮により燃費の向上を図ることができる。

【００９２】

図１３に示すように、冷房運転が選択されると、ヒートポンプ式冷房装置Ａではコンプレッサ２が単に駆動される。暖房用循環装置Ｂ４では、第１流路切替弁１７が第３の冷媒を空調用放熱器１２側に流す切替位置に、第４流路切替弁３０が第３の冷媒を内部熱交換部１３Ａの熱交換器１３ｃ及びヒータコア２４に流さない切替位置に、第５流路切替弁３２が第３の冷媒を分岐用流路３１に流さない切替位置に位置されて第１ポンプ１１及び第２ポンプ２１２が駆動される。

【００９３】

（第５の実施形態）

図１４～図１７は第５の実施形態を示し、図１４は車両用空気調和システムのシステム構成図、図１５は暖房運転時の即暖モードの各冷媒の流れを示す構成図、図１６は暖房運転時のエンジン暖機モード／暖房安定モードの各冷媒の流れを示す構成図、図１７は冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

【００９４】

図１４に示すように、この第５の実施形態の車両用空気調和システムは、前記第３の実施形態のものと比較するに、暖房用循環装置Ｂ５の第２循環経路１０と第３循環経路２０の構成が相違する。

【００９５】

つまり、第２循環経路１０と第３循環経路２０の一部には、双方の兼用経路４０が設けられている。この兼用経路４０中に機器収容室１４Ｂとヒータコア２４が設けられている。機器収容室１４Ｂは、第２循環経路１０の第２の冷媒と第３循環経路２０の第３の冷媒が共に流れ込む冷媒合流部であり、この冷媒合流部で双方の冷媒の熱交換が行われる。つまり、機器収容室（冷媒合流部）１４Ｂは内部熱交換部１３Ｂを構成している。従って、この第５の実施形態では、第２の冷媒と第３の冷媒は同じ種類の冷媒が使用される。そのため、第２循環経路１０と第３循環経路２０を流れる冷媒を、以下では単に冷媒という。

【００９６】

又、兼用経路４０には、ヒータコア２４が配置されていると共に、兼用経路４０の第２循環経路１０と第３循環経路２０との合流点には、冷媒を第２循環経路１０に流すか第３循環経路２０に流すか否かを切り替える第６流路切換手段４１が設けられている。

【００９７】

又、空調用バイパス流路及び第１流路切替弁は、設けられていない。

【００９８】

この第５の実施形態においても、図１５に示すように、暖房運転時の即暖モードでは、第３循環経路２０内に第３の冷媒の分岐独立循環経路ａ，ｂを形成できる。図１６に示すように、エンジン暖機モード／暖房安定モードでは、第３循環経路２０内に第３の冷媒の一括循環経路ｃを形成することができる。又、図１７に示すように、冷房運転が選択されると、水冷コンデンサ３の廃熱を空調用放熱器１２で、エンジン２２の廃熱を動力用放熱器２３で車室外の空気に排出できる。尚、この第５の実施形態では、冷房運転時にもヒータコア２４に冷媒が流れるため、ヒータコア２４を通過した暖風は、車室内と車室外とに選択的に導くことができるよう構成されている。また、ミックスドア等でヒータコア２４への送風を遮断することで、ヒータコア２４からの放熱を防いでも良い。

【００９９】

その上、この第５の実施形態では、第２循環経路１０と第３循環経路２０の一部が兼用経路４０によって共通化され、しかも、前記第４の実施形態で説明したような一括循環経路ｃと分岐独立循環経路ａ，ｂが形成できるため、一括循環経路ｃと分岐独立循環経路ａ，ｂとに変更できる暖房用循環装置Ｂ５の構成を簡単化できる。

【０１００】

（その他）

前記第１～第５の実施形態では、第１ポンプ１１と第２ポンプ２１の２台が、第４の実施形態では、第１～第３ポンプ１１，２１，３３の３台が、第５の実施形態では、第１ポンプ１１と第３ポンプ３３の２台がそれぞれ設けられているが、単一のポンプの動力によって複数の流体圧送部を駆動させる構成とすれば、１台のポンプにて兼用することができる。このようにすれば、ポンプのコストを低減できると共に、暖房用循環装置Ｂ１～Ｂ５の構成を簡単化できる。

【０１０１】

前記第１～第５の実施形態では、動力側発熱体は低水温駆動のエンジン２２であるが、燃料電池スタック等でも良いことはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【０１０２】

【図１】本発明の第１の実施形態を示し、車両用空気調和システムのシステム構成図である。

【図２】本発明の第１の実施形態を示し、暖房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

【図３】本発明の第１の実施形態を示し、冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

【図４】本発明の第２の実施形態を示し、車両用空気調和システムのシステム構成図である。

【図５】本発明の第２の実施形態を示し、暖房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

【図６】本発明の第２の実施形態を示し、冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

【図７】本発明の第３の実施形態を示し、車両用空気調和システムのシステム構成図である。

【図８】本発明の第３の実施形態を示し、暖房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

【図９】本発明の第３の実施形態を示し、冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。

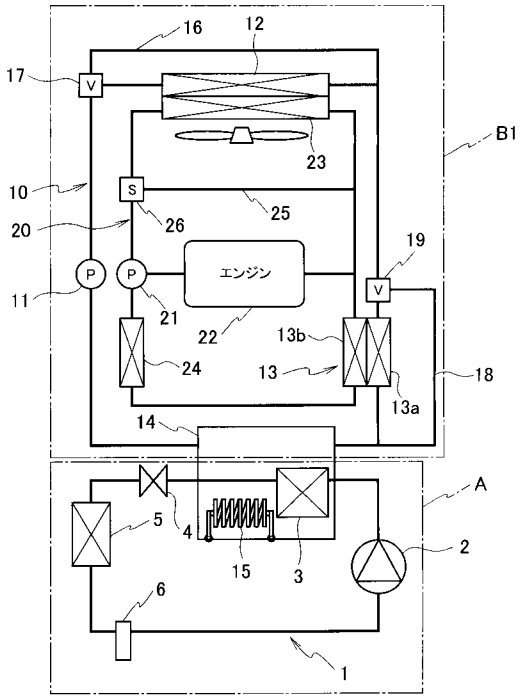
【図１０】本発明の第４の実施形態を示し、車両用空気調和システムのシステム構成図である。

【図１１】本発明の第４の実施形態を示し、暖房運転時の即暖モードの各冷媒の流れを示す構成図である。

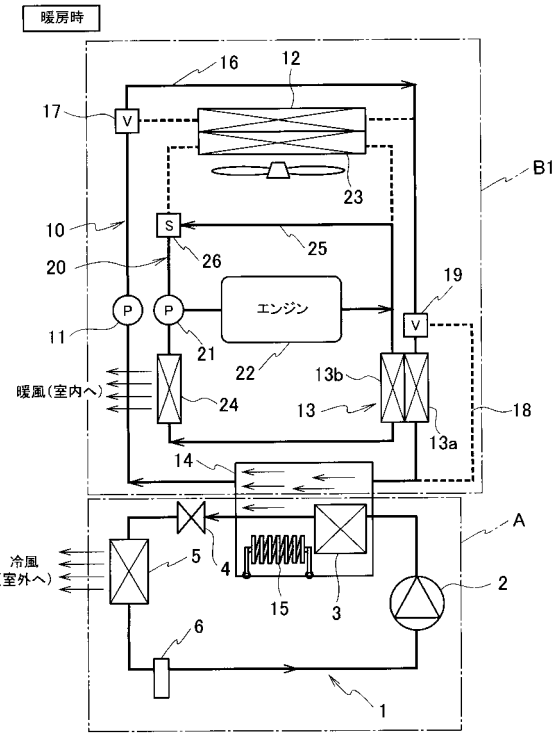
【図１２】本発明の第４の実施形態を示し、暖房運転時のエンジン暖気モード／暖房安定

モードの各冷媒の流れを示す構成図である。
【図１３】本発明の第４の実施形態を示し、冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。
【図１４】本発明の第５の実施形態を示し、車両用空気調和システムのシステム構成図である。
【図１５】本発明の第５の実施形態を示し、暖房運転時の即暖モードの各冷媒の流れを示す構成図である。
【図１６】本発明の第５の実施形態を示し、暖房運転時のエンジン暖気モード／暖房安定モードの各冷媒の流れを示す構成図である。
【図１７】本発明の第５の実施形態を示し、冷房運転時の各冷媒の流れを示す構成図である。
【図１８】従来例の車両用空気調和システムのシステム構成図である。
【符号の説明】
【０１０３】
Ａ　ヒートポンプ式冷房装置
Ｂ１～Ｂ５　暖房用循環装置
１　第１循環経路
２　コンプレッサ
３　水冷コンデンサ（コンデンサ）
４　膨張弁（膨張手段）
５　エバポレータ
１０　第２循環経路
１１　第１ポンプ
１２　空調用放熱器
１３，１３Ａ，１３Ｂ　内部熱交換部
１４Ｂ　機器収容室（内部熱交換部）
１５　ヒータ（電気ヒータ）
１６　放熱器バイパス流路
１７　第１流路切替弁（第１流路切替手段）
１９　第３流路切替弁（第３流路切替手段）
２０　第３循環経路
２１　第２ポンプ
２２　エンジン（動力用発熱体）
２３　動力用放熱器
２４　ヒータコア
２５　放熱器バイパス流路
２６　サーモスタット（第２流路切替手段）
３０　第４流路切替弁（第４流路切替手段）
４０　兼用経路

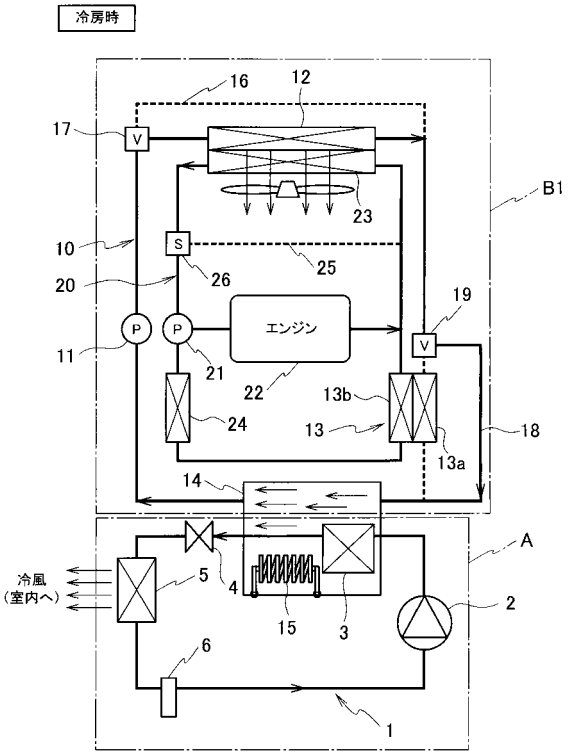
【図１】


16
12
17
V
23
B1
10
S
25
20
26
19
P
P
エンジン
11
21
V
22
13b
24
13
18
13a
14
A
5
4
2
15
3
6
1

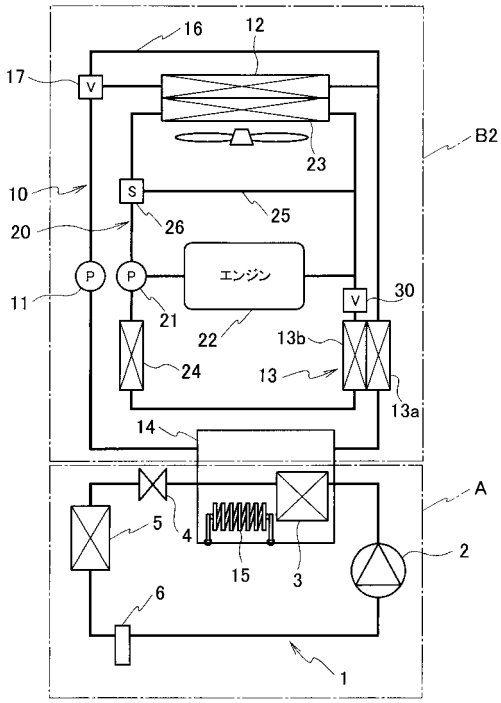
【図２】


暖房時
16
12
17
V
23
B1
10
S
25
20
26
19
P
P
エンジン
V
11
21
22
13b
暖風(室内へ)
24
13
18
13a
14
A
冷風
(室外へ)
5
4
2
15
3
6
1

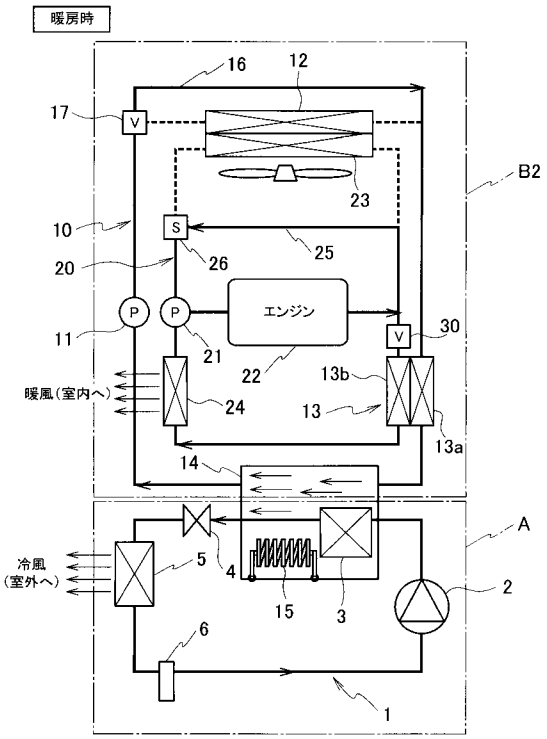
【図３】


冷房時
16
12
17
V
23
B1
10
S
25
20
26
19
P
P
エンジン
V
11
21
22
13b
24
13
18
13a
14
A
冷風
(室内へ)
5
4
2
15
3
6
1

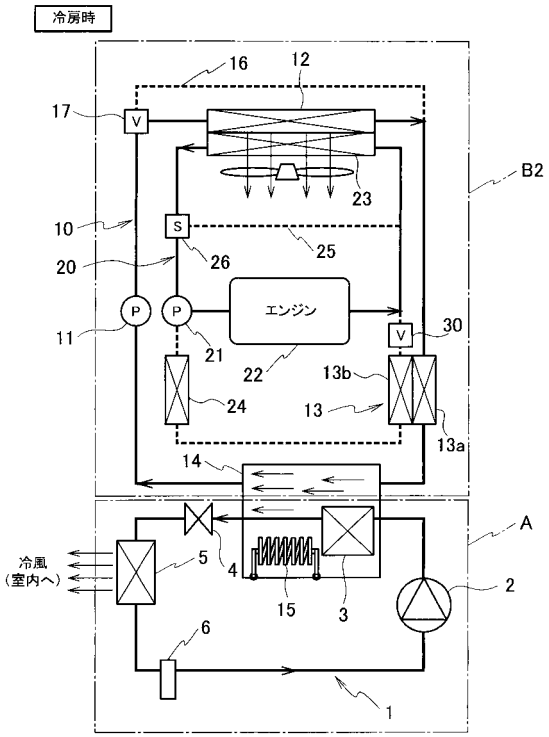
【図４】


16
12
17
V
23
B2
10
S
25
20
26
P
P
エンジン
V
30
11
21
22
13b
24
13
13a
14
A
5
4
2
15
3
6
1

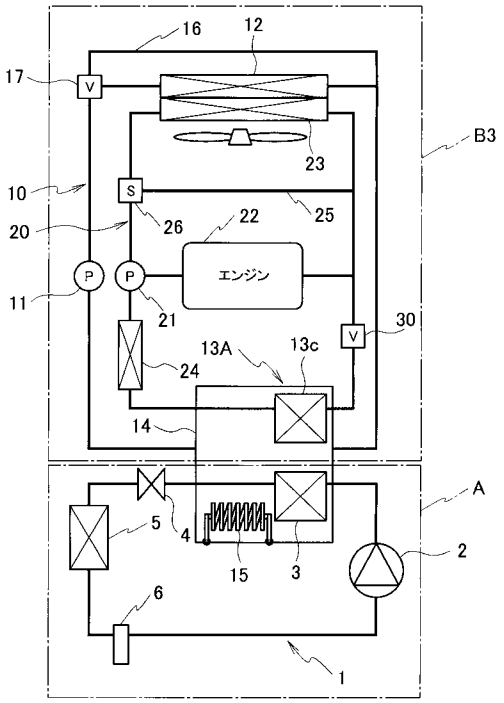
【図５】


暖房時
16
12
17
V
23
B2
10
S
25
20
26
P
P
エンジン
11
21
V
30
22
13b
暖風(室内へ)
24
13
13a
14
A
冷風
(室外へ)
5
4
2
15
3
6
1

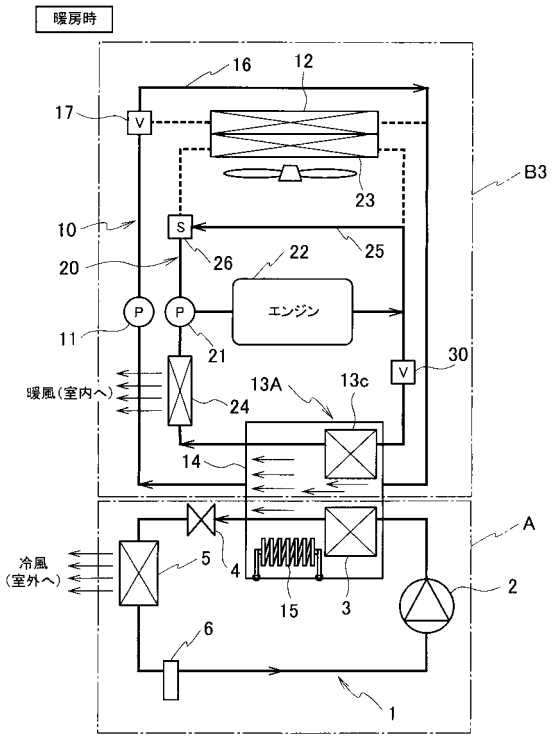
【図６】


冷房時
16
12
17
V
23
B2
10
S
25
20
26
P
P
エンジン
11
21
V
30
22
13b
24
13
13a
14
A
冷風
(室内へ)
5
4
2
15
3
6
1

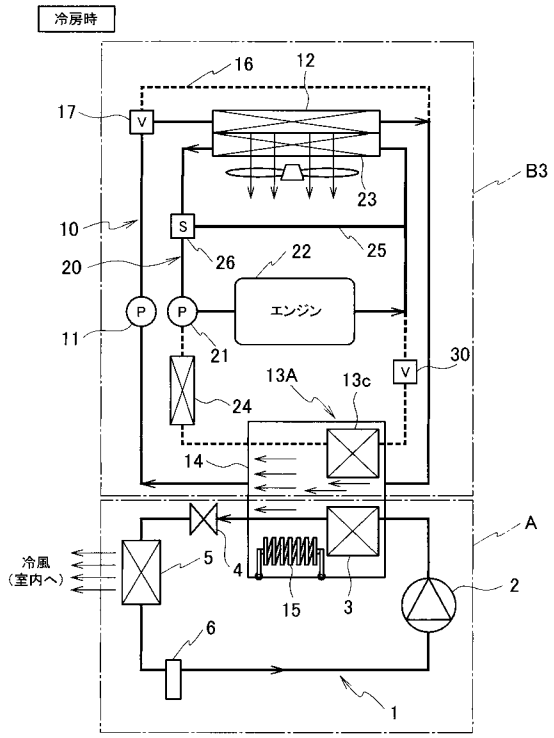
【図７】


16
12
17
V
23
B3
10
S
25
20
26
22
P
P
エンジン
11
21
V
30
13A
13c
24
14
A
5
4
2
15
3
6
1

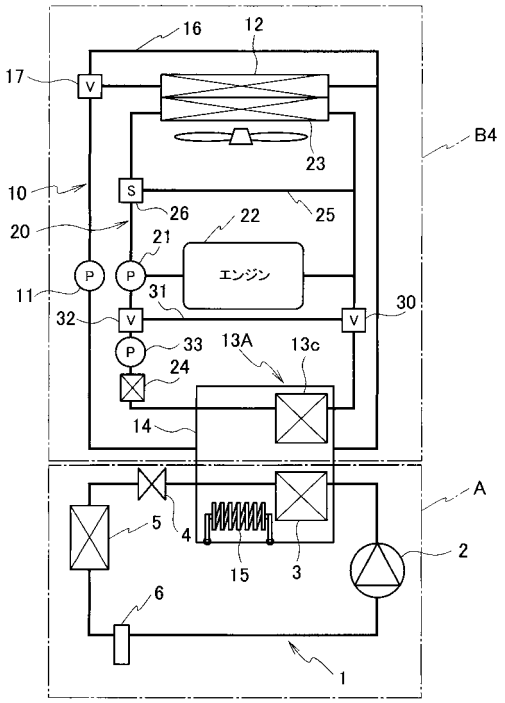
【図８】


暖房時
16
12
17
V
23
B3
10
S
25
20
26
22
P
P
エンジン
11
21
V
30
暖風(室内へ)
13A
13c
24
14
A
冷風
(室外へ)
5
4
2
15
3
6
1

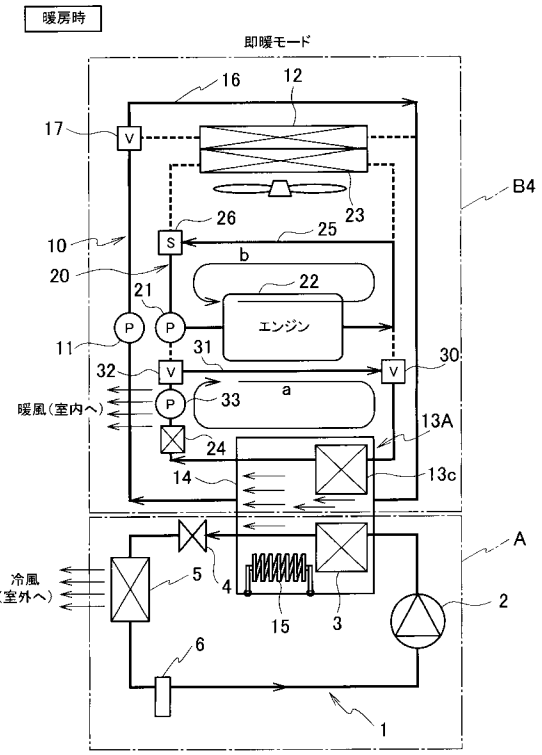
【図９】



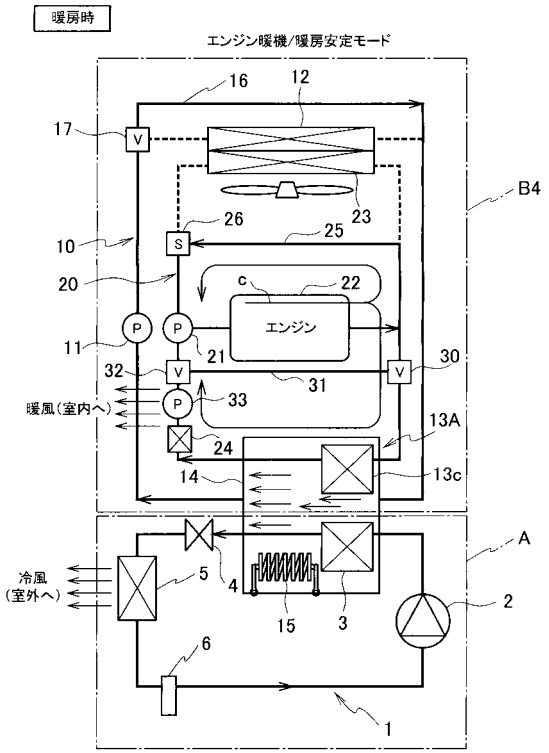
【図１０】



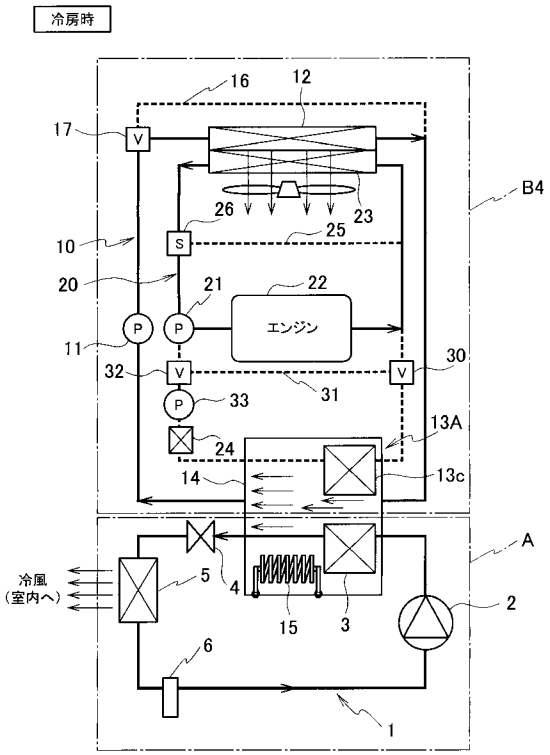
【図１１】



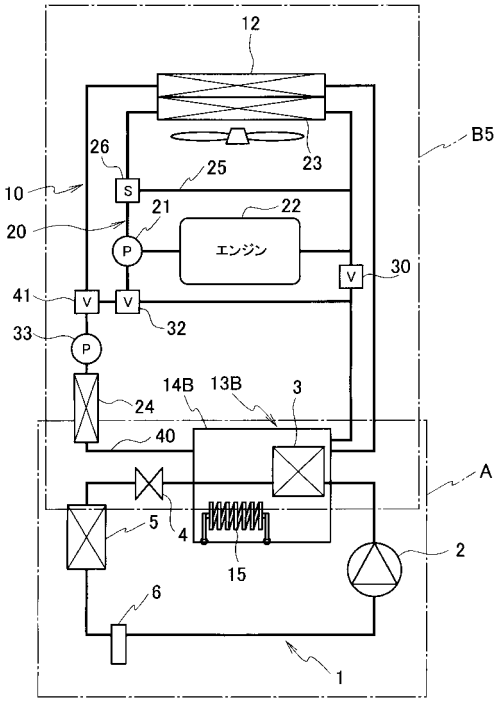
【図１２】



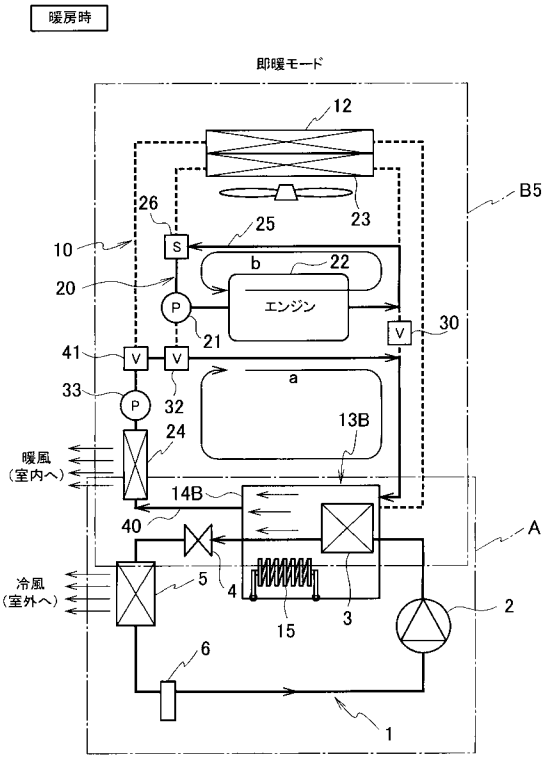
【図１３】



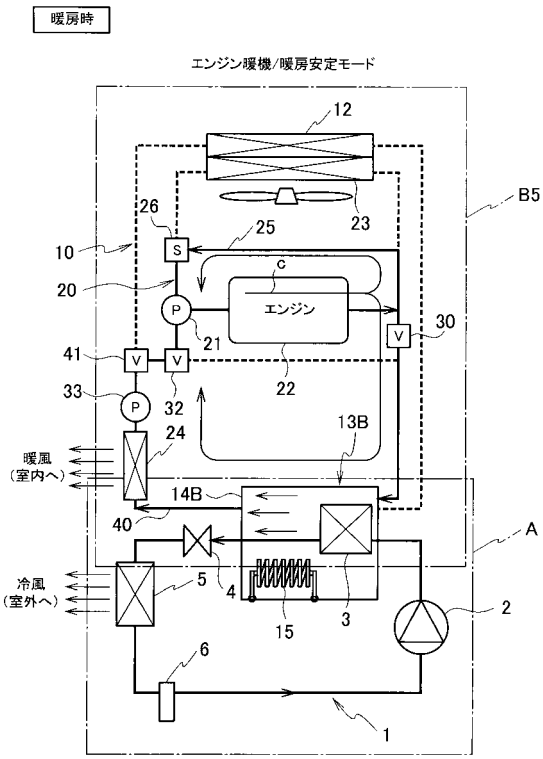
【図１４】



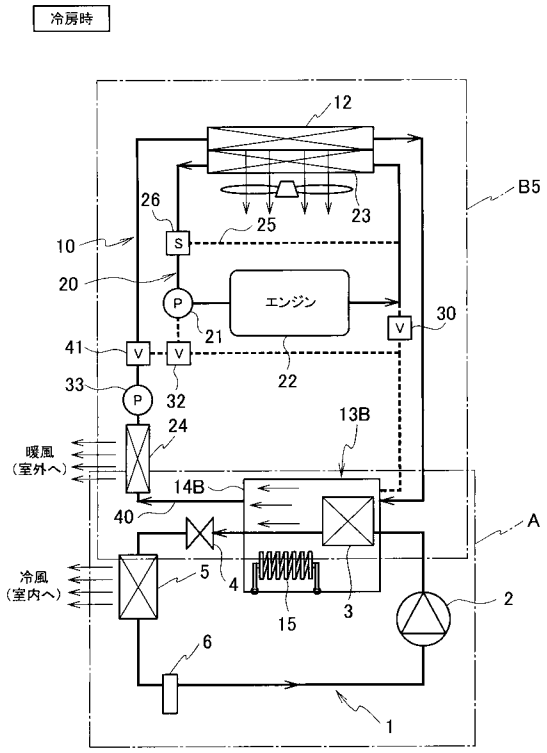
【図１５】



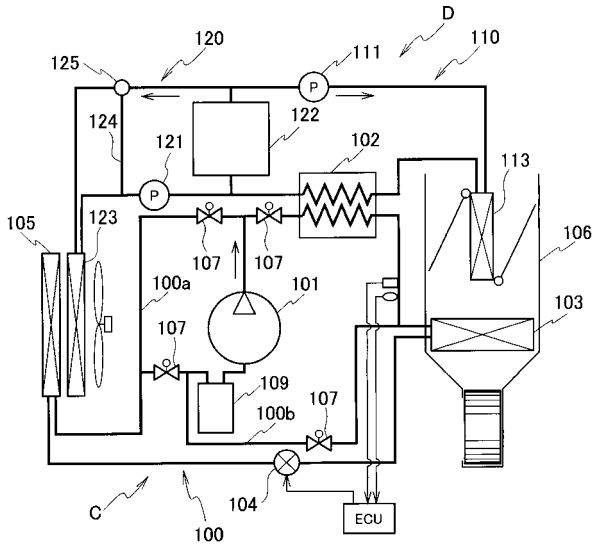
【図１６】



【図１７】


冷房時
12
B5
26
25
23
10
S
20
P
エンジン
30
21
41
V
V
22
33
P
32
24
13B
暖風
（室外へ）
14B
40
A
冷風
（室内へ）
5
4
15
3
2
6
1

【図１８】


D
120
125
111
110
P
124
122
121
102
113
P
105
123
107
107
106
100a
101
103
107
109
107
100b
104
ECU
C
100

フロントページの続き

(74)代理人　100098327
弁理士　高松　俊雄
(72)発明者　高橋　寅秀
東京都中野区南台５丁目２４番１５号　カルソニックカンセイ株式会社内
Ｆターム(参考) 3L211 AA01　BA51　CA15　CA16　CA17　CA19