

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4097405号  
(P4097405)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 5 B 27/00 (2006.01)	F 2 5 B 27/00 A
F 0 1 P 3/20 (2006.01)	F 0 1 P 3/20 G
F 0 1 P 7/16 (2006.01)	F 0 1 P 3/20 M
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 0 1 P 7/16 5 O 1
F 2 5 B 27/02 (2006.01)	F 0 1 P 7/16 5 O 4 D

請求項の数 14 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-21737 (P2001-21737)  
 (22) 出願日 平成13年1月30日(2001.1.30)  
 (65) 公開番号 特開2002-228294 (P2002-228294A)  
 (43) 公開日 平成14年8月14日(2002.8.14)  
 審査請求日 平成17年1月20日(2005.1.20)

(73) 特許権者 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (73) 特許権者 300034895  
 三洋電機サービス株式会社  
 東京都江東区亀戸7-61-20  
 (74) 代理人 100091823  
 弁理士 榑淵 昌之  
 (74) 代理人 100101775  
 弁理士 榑淵 一江  
 (72) 発明者 赤塚 啓  
 栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調  
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン冷却方法及び装置並びに冷凍装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンの排熱を回収する第1媒体が熱交換器、ラジエータにて冷却されて循環し、上記エンジンを冷却するとともに、上記熱交換器により上記第1媒体が第2媒体と熱交換するエンジン冷却方法において、

上記熱交換器の下流側に配置され、入口が熱交換器側に接続されるとともに一方の出口が上記ラジエータ側に他方の出口が上記エンジン側に接続された三方弁を、上記エンジンを冷却した直後の上記第1媒体の温度と、上記熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき制御して、この三方弁から上記ラジエータと上記エンジンへ導く第1媒体を調整し、上記ラジエータと上記エンジンへ導く第1媒体の流量を分配することを特徴とするエンジン冷却方法。

【請求項2】

上記三方弁は切替式三方弁であり、上記エンジンを冷却した直後の第1媒体の温度と、上記熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第1媒体をラジエータとエンジンとへ択一に導くよう構成されるとともに、上記熱交換器から流出した上記第1媒体の一部を上記三方弁を介さずに上記ラジエータへ導くバイパス管により上記熱交換器の出口側と上記ラジエータの入口側とが連結されることを特徴とする請求項1に記載のエンジン冷却方法。

## 【請求項 3】

上記第 1 媒体が上記ラジエータに導かれるように当該三方弁が一旦切り替えられたときは、遅延タイマの設定時間に相当する時間を経過した後でなければ、上記第 1 媒体が上記エンジンへ導かれるように上記三方弁が切り替えられないことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジン冷却方法。

## 【請求項 4】

上記第 1 媒体がエンジン冷却水であり、上記第 2 媒体が温水であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のエンジン冷却方法。

## 【請求項 5】

エンジンの排熱を回収する第 1 媒体が熱交換器、ラジエータにて冷却されて循環し、上記エンジンを冷却するとともに、上記熱交換器が上記第 1 媒体と第 2 媒体とを熱交換するよう構成されたエンジン冷却装置において、

上記熱交換器の下流側に配置され、入口が熱交換器側に接続されるとともに一方の出口が上記ラジエータ側に他方の出口が上記エンジン側に接続された三方弁は、上記エンジンを冷却した直後の上記第 1 媒体の温度と、上記熱交換器により熱交換された直後の上記第 1 媒体の温度と、上記第 2 媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第 1 媒体の設定値とに基づき、上記ラジエータと上記エンジンへ導く上記第 1 媒体を調整し、上記ラジエータと上記エンジンへ導く第 1 媒体の流量を分配するよう構成されたことを特徴とするエンジン冷却装置。

## 【請求項 6】

上記三方弁は切替式三方弁であり、エンジンを冷却した直後の第 1 媒体の温度と、熱交換器により熱交換された直後の上記第 1 媒体の温度と、上記第 2 媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第 1 媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第 1 媒体をラジエータとエンジンとへ択一に導くよう構成されるとともに、上記熱交換器から流出した上記第 1 媒体の一部を上記三方弁を介さずに上記ラジエータへ導くバイパス管により上記熱交換器の出口側と上記ラジエータの入口側とが連結されることを特徴とする請求項 5 に記載のエンジン冷却装置。

## 【請求項 7】

上記第 1 媒体が上記ラジエータに導かれるように当該三方弁が一旦切り替えられたときは、遅延タイマの設定時間に相当する時間を経過した後でなければ、上記第 1 媒体が上記エンジンへ導かれるように上記三方弁が切り替えられないことを特徴とする請求項 6 に記載のエンジン冷却装置。

## 【請求項 8】

上記三方弁は比例式三方弁であり、エンジンを冷却した直後の第 1 媒体の温度と、熱交換器により熱交換された直後の上記第 1 媒体の温度と、上記第 2 媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第 1 媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第 1 媒体の流量をラジエータとエンジンへ分配して導くよう構成されたことを特徴とする請求項 5 に記載のエンジン冷却装置。

## 【請求項 9】

上記第 1 媒体がエンジン冷却水であり、上記第 2 媒体が温水であることを特徴とする請求項 5 ~ 8 のいずれかに記載のエンジン冷却装置。

## 【請求項 10】

順次接続された圧縮機、凝縮器、膨張機構、蒸発器を冷媒が循環し、上記圧縮機がエンジンにより駆動されるとともにエンジン冷却装置を有し、このエンジン冷却装置は、上記エンジンの排熱を回収する第 1 媒体が熱交換器、ラジエータにて冷却されて循環し、上記エンジンを冷却するとともに、上記熱交換器が上記第 1 媒体と第 2 媒体とを熱交換するよう構成されたものである冷凍装置において、

上記エンジン冷却装置における上記熱交換器の下流側に配置され、入口が熱交換器側に接続されるとともに一方の出口が上記ラジエータ側に他方の出口が上記エンジン側に接続された三方弁は、上記エンジンを冷却した直後の上記第 1 媒体の温度と、上記熱交換器に

10

20

30

40

50

より熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記ラジエータと上記エンジンへ導く上記第1媒体を調整し、上記ラジエータと上記エンジンへ導く第1媒体の流量を分配するよう構成されたことを特徴とする冷凍装置。

【請求項11】

上記エンジン冷却装置における三方弁は切替式三方弁であり、エンジンを冷却した直後の第1媒体の温度と、熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第1媒体をラジエータとエンジンとへ択一に導くよう構成されるとともに、上記熱交換器から流出した上記第1媒体の一部を上記三方弁を介さずに上記ラジエータへ導くバイパス管により上記熱交換器の出口側と上記ラジエータの入口側とが連結されることを特徴とする請求項10に記載の冷凍装置。

10

【請求項12】

上記第1媒体が上記ラジエータに導かれるように当該三方弁が一旦切り替えられたときは、遅延タイマの設定時間に相当する時間を経過した後でなければ、上記第1媒体が上記エンジンへ導かれるように上記三方弁が切り替えられないことを特徴とする請求項11に記載の冷凍装置。

【請求項13】

上記エンジン冷却装置における三方弁は比例式三方弁であり、エンジンを冷却した直後の第1媒体の温度と、熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第1媒体の流量をラジエータとエンジンへ分配して導くよう構成されたことを特徴とする請求項10に記載の冷凍装置。

20

【請求項14】

上記エンジン冷却装置における第1媒体がエンジン冷却水であり、第2媒体が温水であることを特徴とする請求項10～13のいずれかに記載の冷凍装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エンジンを冷却すると共に、そのエンジン排熱を利用するエンジン冷却方法及び装置、並びに圧縮機がエンジンにより駆動されると共に、上記エンジン冷却装置を備えた冷凍装置に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

冷凍装置としての空気調和装置100には、図2に示すように、圧縮機101がガスエンジン102により駆動されるガスヒートポンプ式空気調和装置が知られている。このような空気調和装置100では、室外機103が、上記圧縮機101、四方弁105、室外熱交換器106及び室外膨張弁107を備え、室内機104が室内熱交換器108及び室内膨張弁109を備えて構成される。

【0003】

40

四方弁105の切り換えにより、冷房運転時に室外熱交換器106が凝縮器となり、室内熱交換器108が蒸発器となつて、冷媒の蒸発熱により室内熱交換器108が室内を冷房する。また、四方弁105の切り換えによる暖房運転時には、室外熱交換器106が蒸発器となり、室内熱交換器108が凝縮器となつて、冷媒の凝縮熱により室内熱交換器108が室内を暖房する。

【0004】

冷媒を圧縮する圧縮機101を駆動するガスエンジン102は、エンジン冷却装置110によって冷却される。このエンジン冷却装置110は、一端部がガスエンジン102に付設された排ガス熱交換器(不図示)にガスエンジン102を介して接続されるとともに、他端部がその排ガス熱交換器に直接接続された略閉ループ形状の冷却水配管111に温水

50

熱交換器 114、ワックス三方弁 112、ラジエータ 115 及び循環ポンプ 116 が配設され、ワックス三方弁 112 とラジエータ 115 とが並列配置されて構成される。

【0005】

ガスエンジン 102 の排熱を回収したエンジン冷却水は、循環ポンプ 116 の稼働により冷却水配管 111 内を循環し、この間に温水熱交換器 114 及びラジエータ 115 にて冷却（放熱）され、または温水熱交換器 114 のみにて冷却（放熱）され、これによりガスエンジン 102 を冷却する。

【0006】

上記温水熱交換器 114 は、空気調和装置 100 の冷房運転時に、温水供給系 117 を流れる温水と上記エンジン冷却水とを熱交換するものであり、この加熱された温水が有効利用される。

10

【0007】

従来、温水熱交換器 114 にて加熱されて取り出される温水の温度は、約 45 が標準である。このときのワックス三方弁 112 の設定温度は約 60 ~ 70 である。

【0008】

従って、温水熱交換器 114 から流出したエンジン冷却水は、その温度が 60 未満のときには、ワックス三方弁 112 によってすべて循環ポンプ 116 の吸込側へ導かれる。温水熱交換器 114 から流出したエンジン冷却水の温度が 70 以上の時には、このエンジン冷却水は全てラジエータ 115 側へ導かれ、このラジエータ 115 にて冷却（放熱）されたエンジン冷却水が、ワックス三方弁 112 を経て循環ポンプ 116 の吸込側へ戻される。また、温水熱交換器 114 から流出したエンジン冷却水は、その温度が 60 以上 70 未満の時には、ワックス三方弁 112 によって循環ポンプ 116 の吸込側とラジエータ 115 側との双方へ導かれる。

20

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上述のようなエンジン冷却装置 110 において、温水熱交換器 114 にて加熱されて取り出される温水の温度を約 70 としたときには、ワックス三方弁 112 の設定温度が約 65 ~ 75 以上となる。従って、温水熱交換器 114 から流出するエンジン冷却水は、その温度が約 65 以上となるまでは、ラジエータ 115 へ導かれて冷却（放熱）されることがなく、ガスエンジン 102 へ戻される。

30

【0010】

このため、エンジン冷却水は、ガスエンジン 102 内で約 90 以上の温度となることがあり、局部的に沸騰して、気泡の滞留により流れが阻害されることがある。このような場合には、ガスエンジン 102 の冷却が不十分となったり、エンジンオイルが劣化する等の不具合が発生する恐れがある。

【0011】

本発明の目的は、上述の事情を考慮してなされたものであり、第 1 媒体（例えばエンジン冷却水）によりエンジンを好適に冷却できるとともに、熱交換器の熱交換効率を向上させて高温の第 2 媒体（例えば温水）を取り出すことができるエンジン冷却方法及び装置並びに冷凍装置を提供することにある。

40

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、エンジンの排熱を回収する第 1 媒体が熱交換器、ラジエータにて冷却されて循環し、上記エンジンを冷却するとともに、上記熱交換器により上記第 1 媒体が第 2 媒体と熱交換するエンジン冷却方法において、上記熱交換器の下流側に配置され、入口が熱交換器側に接続されるとともに一方の出口が上記ラジエータ側に他方の出口が上記エンジン側に接続された三方弁を、上記エンジンを冷却した直後の上記第 1 媒体の温度と、上記熱交換器により熱交換された直後の上記第 1 媒体の温度と、上記第 2 媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第 1 媒体の設定値とに基づき制御して、この三方弁から上記ラジエータと上記エンジンへ導く第 1 媒体を調整し、上記ラジエータと上

50

記エンジンへ導く第1媒体の流量を分配することを特徴とするものである。

【0013】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、上記三方弁は切替式三方弁であり、上記エンジンを冷却した直後の第1媒体の温度と、上記熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第1媒体をラジエータとエンジンとへ択一に導くよう構成されるとともに、上記熱交換器から流出した上記第1媒体の一部を上記三方弁を介さずに上記ラジエータへ導くバイパス管により上記熱交換器の出口側と上記ラジエータの入口側とが連結されることを特徴とするものである。

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の発明において、上記第1媒体が上記ラジエータに導かれるように当該三方弁が一旦切り替えられたときは、遅延タイマの設定時間に相当する時間を経過した後でなければ、上記第1媒体が上記エンジンへ導かれるように上記三方弁が切り替えられないことを特徴とするものである。

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれかに記載の発明において、上記第1媒体がエンジン冷却水であり、上記第2媒体が温水であることを特徴とするものである。

【0014】

請求項5に記載の発明は、エンジンの排熱を回収する第1媒体が熱交換器、ラジエータにて冷却されて循環し、上記エンジンを冷却するとともに、上記熱交換器が上記第1媒体と第2媒体とを熱交換するよう構成されたエンジン冷却装置において、上記熱交換器の下流側に配置され、入口が熱交換器側に接続されるとともに一方の出口が上記ラジエータ側に他方の出口が上記エンジン側に接続された三方弁は、上記エンジンを冷却した直後の上記第1媒体の温度と、上記熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記ラジエータと上記エンジンへ導く上記第1媒体を調整し、上記ラジエータと上記エンジンへ導く第1媒体の流量を分配するよう構成されたことを特徴とするものである。

【0015】

請求項6に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、上記三方弁は切替式三方弁であり、エンジンを冷却した直後の第1媒体の温度と、熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第1媒体をラジエータとエンジンとへ択一に導くよう構成されるとともに、上記熱交換器から流出した上記第1媒体の一部を上記三方弁を介さずに上記ラジエータへ導くバイパス管により上記熱交換器の出口側と上記ラジエータの入口側とが連結されることを特徴とするものである。

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、上記第1媒体が上記ラジエータに導かれるように当該三方弁が一旦切り替えられたときは、遅延タイマの設定時間に相当する時間を経過した後でなければ、上記第1媒体が上記エンジンへ導かれるように上記三方弁が切り替えられないことを特徴とするものである。

【0016】

請求項8に記載の発明は、請求項5に記載の発明において、上記三方弁は比例式三方弁であり、エンジンを冷却した直後の第1媒体の温度と、熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第1媒体の流量をラジエータとエンジンへ分配して導くよう構成されたことを特徴とするものである。

【0017】

請求項9に記載の発明は、請求項5～8のいずれかに記載の発明において、上記第1媒体がエンジン冷却水であり、上記第2媒体が温水であることを特徴とするものである。

【0018】

請求項10に記載の発明は、順次接続された圧縮機、凝縮器、膨張機構、蒸発器を冷媒が循環し、上記圧縮機がエンジンにより駆動されるとともにエンジン冷却装置を有し、このエンジン冷却装置は、上記エンジンの排熱を回収する第1媒体が熱交換器、ラジエータ

10

20

30

40

50

にて冷却されて循環し、上記エンジンを冷却するとともに、上記熱交換器が上記第1媒体と第2媒体とを熱交換するよう構成されたものである冷凍装置において、上記エンジン冷却装置における上記熱交換器の下流側に配置され、入口が熱交換器側に接続されるとともに一方の出口が上記ラジエータ側に他方の出口が上記エンジン側に接続された三方弁は、上記エンジンを冷却した直後の上記第1媒体の温度と、上記熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記ラジエータと上記エンジンへ導く上記第1媒体を調整し、上記ラジエータと上記エンジンへ導く第1媒体の流量を分配するよう構成されたことを特徴とするものである。

【0019】

請求項11に記載の発明は、請求項10に記載の発明において、上記エンジン冷却装置における三方弁は切替式三方弁であり、エンジンを冷却した直後の第1媒体の温度と、熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第1媒体をラジエータとエンジンとへ択一に導くよう構成されるとともに、上記熱交換器から流出した上記第1媒体の一部を上記三方弁を介さずに上記ラジエータへ導くバイパス管により上記熱交換器の出口側と上記ラジエータの入口側とが連結されることを特徴とするものである。

請求項12に記載の発明は、請求項11に記載の発明において、上記第1媒体が上記ラジエータに導かれるように当該三方弁が一旦切り替えられたときは、遅延タイマの設定時間に相当する時間を経過した後でなければ、上記第1媒体が上記エンジンへ導かれるように上記三方弁が切り替えられないことを特徴とするものである。

【0020】

請求項13に記載の発明は、請求項10に記載の発明において、上記エンジン冷却装置における三方弁は比例式三方弁であり、エンジンを冷却した直後の第1媒体の温度と、熱交換器により熱交換された直後の上記第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づき、上記熱交換器から流出した第1媒体の流量をラジエータとエンジンへ分配して導くよう構成されたことを特徴とするものである。

【0021】

請求項14に記載の発明は、請求項10～13のいずれかに記載の発明において、上記エンジン冷却装置における第1媒体がエンジン冷却水であり、第2媒体が温水であることを特徴とするものである。

【0022】

請求項1～14に記載の発明には、次の作用がある。

【0023】

エンジン冷却装置における熱交換器の下流側に配置された三方弁が、ラジエータとエンジンへ導く第1媒体の調整を、エンジンを冷却した直後の第1媒体の温度と、熱交換器により熱交換された直後の第1媒体の温度と、上記第2媒体の熱交換後の設定温度に基づき設定される上記第1媒体の設定値とに基づいて実行することから、上記熱交換器にて熱交換されて冷却された第1媒体をラジエータで必要以上に冷却することを防止できるので、熱交換器の熱交換効率を向上させて高温の第2媒体を取り出すことができるとともに、エンジンの冷却に支障が生じないように第1媒体の温度を維持できるので、第1媒体によるエンジンの冷却を好適に実施できる。

【0024】

【発明の実施の形態】

[A] 第1実施の形態

以下、本発明の実施の形態を、図面に基づき説明する。

【0025】

図1は、本発明に係る冷凍装置の一実施の形態が適用された空気調和装置の冷媒回路を示

10

20

30

40

50

す回路図である。

【 0 0 2 6 】

この図 1 に示すように、冷凍装置としてのヒートポンプ式空気調和装置 1 0 は、室外機 1 1、複数台（例えば 2 台）の室内機 1 2 A、1 2 B 及び制御装置 1 3 を有してなり、室外機 1 1 の室外冷媒配管 1 4 と室内機 1 2 A、1 2 B の各室内冷媒配管 1 5 A、1 5 B とが連結されている。

【 0 0 2 7 】

室外機 1 1 は室外に設置され、室外冷媒配管 1 4 には圧縮機 1 6 が配設されるとともに、この圧縮機 1 6 の吸込側にアキュムレータ 1 7 が、吐出側に四方弁 1 8 がそれぞれ配設され、この四方弁 1 8 側に室外熱交換器 1 9、室外膨張弁 2 4、ドライコア 2 5 が順次配設されて構成される。室外熱交換器 1 9 には、この室外熱交換器 1 9 へ向かって送風する室外ファン 2 0 が隣接して配置されている。また、圧縮機 1 6 は、フレキシブルカップリング 2 7 等を介してガスエンジン 3 0 に連結され、このガスエンジン 3 0 により駆動される。更に、室外膨張弁 2 4 をバイパスして冷媒系バイパス管 2 6 が配設されている。

10

【 0 0 2 8 】

一方、室内機 1 2 A、1 2 B はそれぞれ室内に設置され、それぞれ、室内冷媒配管 1 5 A、1 5 B に室内熱交換器 2 1 A、2 1 B が配設されるとともに、室内冷媒配管 1 5 A、1 5 B のそれぞれにおいて室内熱交換器 2 1 A、2 1 B の近傍に室内膨張弁 2 2 A、2 2 B が配設されて構成される。上記室内熱交換器 2 1 A、2 1 B には、これらの室内熱交換器 2 1 A、2 1 B へ送風する室内ファン 2 3 A、2 3 B が隣接して配置されている。

20

【 0 0 2 9 】

尚、図 1 中の符号 2 8 はストレーナを示す。また、符号 2 9 は、圧縮機 1 6 の吐出側の冷媒圧力を圧縮機 1 6 の吸込側へ逃す安全弁である。

【 0 0 3 0 】

また、上記制御装置 1 3 は、室外機 1 1 及び室内機 1 2 A、1 2 B の運転を制御し、具体的には、室外機 1 1 におけるガスエンジン 3 0（即ち圧縮機 1 6）、四方弁 1 8、室外ファン 2 0 及び室外膨張弁 2 4、並びに室内機 1 2 A、1 2 B における室内膨張弁 2 2 A、2 2 B、及び室内ファン 2 3 A、2 3 B をそれぞれ制御する。更に、制御装置 1 3 は、後述するエンジン冷却装置 4 1 の循環ポンプ 4 7、温水三方弁 4 5 及び外部ポンプ 5 0 等を制御する。

30

【 0 0 3 1 】

制御装置 1 3 により四方弁 1 8 が切り換えられることにより、ヒートポンプ式空気調和装置 1 0 が冷房運転又は暖房運転に設定される。つまり、制御装置 1 3 が四方弁 1 8 を冷房側に切り換えたときには、冷媒が実線矢印の如く流れ、室外熱交換器 1 9 が凝縮器に、室内熱交換器 2 1 A、2 1 B が蒸発器になって冷房運転状態となり、各室内熱交換器 2 1 A、2 1 B が室内を冷房する。また、制御装置 1 3 が四方弁 1 8 を暖房側に切り換えたときには、冷媒が破線矢印の如く流れ、室内熱交換器 2 1 A、2 1 B が凝縮器に、室外熱交換器 1 9 が蒸発器になって暖房運転状態となり、各室内熱交換器 2 1 A、2 1 B が室内を暖房する。

【 0 0 3 2 】

また、制御装置 1 3 は、冷房運転時には、室内膨張弁 2 2 A、2 2 B のそれぞれの弁開度を空調負荷に応じて制御する。この冷房運転時に、冷媒は、室外膨張弁 2 4 をバイパスして冷媒系バイパス管 2 6 を流れる。暖房運転時には、制御装置 1 3 は、室外膨張弁 2 4 及び室内膨張弁 2 2 A、2 2 B のそれぞれの弁開度を空調負荷に応じて制御する。

40

【 0 0 3 3 】

一方、圧縮機 1 6 を駆動するガスエンジン 3 0 の燃焼室（不図示）には、エンジン燃料供給装置 3 1 から混合気が供給される。このエンジン燃料供給装置 3 1 は、燃料供給配管 3 2 に、2 個の燃料遮断弁 3 3、ゼロガバナ 3 4、燃料調整弁 3 5 及びアクチュエータ 3 6 が順次配設され、この燃料供給配管 3 2 のアクチュエータ 3 6 側端部がガスエンジン 3 0 の上記燃焼室に接続されて構成される。

50

## 【 0 0 3 4 】

燃料遮断弁 3 3 は、直列に 2 個配設されて 2 閉鎖型の燃料遮断弁機構を構成し、2 個の燃料遮断弁 3 3 が連動して全閉または全開し、燃料ガスの漏れのない遮断と連通とを択一に実施する。

## 【 0 0 3 5 】

ゼロガバナ 3 4 は、燃料供給配管 3 2 内における当該ゼロガバナ 3 4 の前後の 1 次側燃料ガス圧力（一次圧 a）と 2 次側燃料ガス圧力（二次圧 b）とのうち、一次圧 a の変動によっても二次圧 b を一定の所定圧に調整して、ガスエンジン 3 0 の運転を安定化させる。

## 【 0 0 3 6 】

燃料調整弁 3 5 は、アクチュエータ 3 6 の上流側から空気が導入されることで生成される混合気の空燃比を最適に調整するものである。また、アクチュエータ 3 6 は、ガスエンジン 3 0 の燃焼室へ供給される混合気の供給量を調整して、ガスエンジン 3 0 の回転数を制御する。

10

## 【 0 0 3 7 】

ガスエンジン 3 0 には、エンジンオイル供給装置 3 7 が接続されている。このエンジンオイル供給装置 3 7 は、オイル供給配管 3 8 にオイル遮断弁 3 9 及びオイル供給ポンプ 4 0 等が配設されたものであり、ガスエンジン 3 0 へエンジンオイルを適宜供給する。

## 【 0 0 3 8 】

前記制御装置 1 3 によるガスエンジン 3 0 の制御は、具体的には、エンジン燃料供給装置 3 1 の燃料遮断弁 3 3、ゼロガバナ 3 4、燃料調整弁 3 5 及びアクチュエータ 3 6、並びにエンジンオイル供給装置 3 7 のオイル遮断弁 3 9 及びオイル供給ポンプ 4 0 を制御装置 1 3 が制御することによってなされる。

20

## 【 0 0 3 9 】

さて、上記ガスエンジン 3 0 は、エンジン冷却装置 4 1 内を循環する第 1 媒体としてのエンジン冷却水により冷却される。このエンジン冷却装置 4 1 は、一端部がガスエンジン 3 0 に付設の図示しない排ガス熱交換器にガスエンジン 3 0 を介して接続されるとともに、他端部がその排ガス熱交換器に直接接続された略閉ループ形状の冷却水配管 4 2 にワックス三方弁 4 3、熱交換器としての温水熱交換器 4 4、温水三方弁 4 5、ラジエータ 4 6 及び循環ポンプ 4 7 が順次配設され、冷却系バイパス管 4 8 及び温水供給系 4 9 を有して構成される。

30

## 【 0 0 4 0 】

上記循環ポンプ 4 7 は、稼働時にエンジン冷却水を昇圧して、このエンジン冷却水を冷却水配管 4 2 内で循環させる。

## 【 0 0 4 1 】

上記ワックス三方弁 4 3 は、ガスエンジン 3 0 を速やかに暖機させるためのものである。このワックス三方弁 4 3 は、入口 4 3 A が、冷却水配管 4 2 におけるガスエンジン 3 0 に付設の排ガス熱交換器側に、低温側出口 4 3 B が冷却水配管 4 2 における循環ポンプ 4 7 の吸込側に、高温側出口 4 3 C が冷却水配管 4 2 における温水熱交換器 4 4 側にそれぞれ接続される。

## 【 0 0 4 2 】

エンジン冷却水は、循環ポンプ 4 7 の吐出側から約 4 0 でガスエンジン 3 0 に付設された排ガス熱交換器へ流入し、ガスエンジン 3 0 の排熱（排気ガスの熱）を回収した後に、ガスエンジン 3 0 に流れてこのガスエンジン 3 0 を冷却し、約 8 0 に加熱される。ガスエンジン 3 0 からワックス三方弁 4 3 に流入したエンジン冷却水は、低温（例えば 8 0 以下）のときには低温側出口 4 3 B から循環ポンプ 4 7 に戻されてガスエンジン 3 0 を速やかに暖機し、高温（例えば 8 0 以上）のときには高温側出口 4 3 C から温水熱交換器 4 4 へ流れる。

40

## 【 0 0 4 3 】

この温水熱交換器 4 4 は、外部ポンプ 5 0 を備えた温水供給系 4 9 の外部配管 5 1 内を流れる第 2 媒体としての温水と、ワックス三方弁 4 3 から流入したエンジン冷却水とを熱交

50

換して、この温水供給系 4 9 の温水をガスエンジン 3 0 の排熱により加熱して昇温させるものである。

【 0 0 4 4 】

温水供給系 4 9 の温水は、例えば約 6 0 で温水熱交換器 4 4 内に流入し、この温水熱交換器 4 4 により約 7 0 に昇温されて外部の利用部へ供給される。このように昇温された温水供給系 4 9 の温水は、給湯用や、デシカント空気調和装置の除湿剤の乾燥用に利用される。ここで、デシカント空気調和装置は、除湿剤を用いて、室温を低下させることなく除湿を実施可能とする空気調和装置である。

【 0 0 4 5 】

温水熱交換器 4 4 により温水供給系 4 9 の温水と熱交換されたエンジン冷却水は、約 6 5 まで温度低下（冷却）して温水三方弁 4 5 へ流される。

10

【 0 0 4 6 】

この温水三方弁 4 5 は、入口 4 5 A が冷却水配管 4 2 における温水熱交換器 4 4 側に接続されて、この温水熱交換器 4 4 の下流側に配置されたものである。また、温水三方弁 4 5 の ON 側出口 4 5 B は、冷却水配管 4 2 における循環ポンプ 4 7 の吸込側に接続され、また、温水三方弁 4 5 の OFF 側出口 4 5 C は、冷却水配管 4 2 におけるラジエータ 4 6 側に接続される。

【 0 0 4 7 】

この温水三方弁 4 5 は、本実施の形態では、温水熱交換器 4 4 から入口 4 5 A を経て流入したエンジン冷却水を、ON 側出口 4 5 B を経て循環ポンプ 4 7 の吸込側へ、または OFF 側出口 4 5 C を経てラジエータ 4 6 へ択一に導く切替式の三方弁である。温水三方弁 4 5 は、モータ（不図示）により駆動され、このモータを制御装置 1 3 が制御する。

20

【 0 0 4 8 】

ここで、冷却水配管 4 2 には、温水熱交換器 4 4 と温水三方弁 4 5 の入口 4 5 A との間に温水熱交換器出口温度センサ 5 2 が設置される。この温水熱交換器出口温度センサ 5 2 により、温水熱交換器 4 4 にて熱交換された直後のエンジン冷却水の温度が検出され、この検出温度は制御装置 1 3 へ送信される。更に、冷却水配管 4 2 には、ガスエンジン 3 0 とワックス三方弁 4 3 との間にエンジン出口温度センサ 5 3 が設置される。このエンジン出口温度センサ 5 3 により、ガスエンジン 3 0 を冷却した直後のエンジン冷却水の温度が検出され、この検出温度が制御装置 1 3 へ送信される。

30

【 0 0 4 9 】

上記温水三方弁 4 5 は、エンジン出口温度センサ 5 3 による検出温度が約 8 5 未満（< 約 8 5 ）で、且つ温水熱交換器出口温度センサ 5 2 による検出温度が設定値未満（< 設定値（後述））の時に、制御装置 1 3 によって ON 側出口 4 5 B 側に切り替えられ、温水熱交換器 4 4 から入口 4 5 A を経て流入したエンジン冷却水を、ON 側出口 4 5 B から循環ポンプ 4 7 の吸込側を経てガスエンジン 3 0 に付設の排ガス熱交換器（不図示）へ導く。この導かれたエンジン冷却水によりガスエンジン 3 0 が冷却される。

【 0 0 5 0 】

また、温水三方弁 4 5 は、エンジン出口温度センサ 5 3 による検出温度が約 9 0 以上（約 9 0 ）、または温水熱交換器出口温度センサ 5 2 による検出温度が設定値以上（設定値）のときに、制御装置 1 3 によって OFF 側出口 4 5 C 側に切り替えられ、温水熱交換器 4 4 から入口 4 5 A を経て流入したエンジン冷却水を、OFF 側出口 4 5 C からラジエータ 4 6 へ導く。

40

【 0 0 5 1 】

上記設定値は、温水供給系 4 9 から取り出される温水の設定温度が約 7 0 以上のときには、例えば約 7 3 に設定される。この設定値を変えることによって、温水供給系 4 9 から取り出される温水の温度が変更される。

【 0 0 5 2 】

制御装置 1 3 は、温水三方弁 4 5 を OFF 側出口 4 5 C 側から ON 側出口 4 5 B 側へ切り替えるときには、この温水三方弁 4 5 の頻繁な切替を防止するために、例えば 1 0 分間の

50

遅延タイマを設定する。従って、温水三方弁45がOFF側出口45C側に一旦切り替えられたときには、遅延タイマの設定時間（例えば10分間）に相当する時間を経過したのちでなければ、ON側出口45B側に切り替えられることがない。また、制御装置13は、温水三方弁45をON側出口45B側からOFF側出口45C側へ切り替えるときには遅延タイマを設定せず、エンジン冷却水を迅速に冷却させる。

【0053】

前記ラジエータ46は、エンジン冷却水を放熱して、このエンジン冷却水を約40℃に冷却するものである。このラジエータ46にて冷却されたエンジン冷却水は、循環ポンプ47の吸込側を経てガスエンジン30に付設の排ガス熱交換器へ戻され、ガスエンジン30を冷却する。また、このラジエータ46は、空気調和装置10の室外熱交換器19に隣接配置される。

10

【0054】

上記冷却系バイパス管48は、冷却水配管42において、温水熱交換器44の出口側とラジエータ46の入口側とを連結して温水三方弁45をバイパスするものである。つまり、この冷却系バイパス管48は、温水三方弁45が、温水熱交換器44から流出したエンジン冷却水の大部分を、入口45Aを経てON側出口45Bから循環ポンプ47の吸込側へ導いているときに、温水熱交換器44から流出したエンジン冷却水の一部、つまりエンジン冷却水の一定量を常時、冷却系バイパス管48を経てラジエータ46へ導くものである。これにより、温水熱交換器44のみでは冷却（放熱）が不十分なエンジン冷却水の熱量がラジエータ46にて放熱されることになる。

20

【0055】

次に、上述のように構成されたエンジン冷却装置41の作用を説明する。

【0056】

空気調和装置10（つまりガスエンジン30）の停止時、または空気調和装置10（つまりガスエンジン30）の起動時には、制御装置13は、エンジン冷却装置41の温水三方弁45をOFF側出口45C側に切り替える。空気調和装置10の起動時に、制御装置13は遅延タイマを設定し、例えば遅延タイマを残り10分からタイムカウントし、残り0分となった時点で、空気調和装置10の運転状態に応じた後述の温水三方弁45の切替を実行する。

【0057】

空気調和装置10の暖房運転時に、制御装置13は、エンジン冷却装置41の循環ポンプ47を稼働させ、外部ポンプ50を停止させ、温水三方弁45をOFF側出口45C側に切り替える。これにより、温水熱交換器44から温水三方弁45の入口45Aに流入したエンジン冷却水は、OFF側出口45Cからラジエータ46へ導かれ、このラジエータ46にて放熱される。これにより、エンジン冷却水に回収されてラジエータ46により放熱されたガスエンジン30の排熱は、空気調和装置10の暖房運転時に蒸発器として機能する室外熱交換器19に取り込まれ、この蒸発器の熱源として利用される。と同時に、ラジエータ46にて放熱されたエンジン冷却水により、ガスエンジン30が好適に冷却される。

30

【0058】

また、空気調和装置10の冷房運転時、即ち、冷暖自動運転の冷房運転時、ドライ運転時、及び冷暖自動運転の冷房運転以外の通常の冷房運転時に、制御装置13は、エンジン冷却装置41の循環ポンプ47を稼働させ、外部ポンプ50を稼働させ、更に、温水三方弁45をON側出口45B側またはOFF側出口45C側に切り替える。

40

【0059】

つまり、空気調和装置10の冷房運転時に、温水供給系49から取り出される温水の温度が約70℃になるまでは、エンジン出口温度センサ53によるエンジン冷却水の検出温度が約85℃未満であり、かつ温水熱交換器出口温度センサ52によるエンジン冷却水の検出温度が設定値（約73℃）未満となっているので、制御装置13は、温水三方弁45をON側出口45B側に切り替え、温水熱交換器44から入口45Aに流入したエンジン冷

50

却水を、ON側出口45Bを経て循環ポンプ47の吸込側へ導く。これにより、エンジン冷却水は、温水熱交換器44により温水供給系49の温水と熱交換されて冷却され、更に一部が冷却系バイパス管48を経てラジエータ46により放熱されて冷却され、その後ガスエンジン30を冷却する。このとき、ラジエータ46によるエンジン冷却水の放熱は最小限に抑えられる。

【0060】

空気調和装置10の冷房運転時に、温水供給系49から取り出される温水の温度が約70を越えると、温水熱交換器出口温度センサ52によるエンジン冷却水の検出温度が設定値（例えば約73）以上となるので、制御装置13は、温水三方弁45をOFF側出口45C側に切り替える。また、ガスエンジン30の負荷が大きく、エンジン出口温度センサ53によるエンジン冷却水の検出温度が約90以上となったときにも、制御装置13は、温水三方弁45をOFF側出口45C側に切り替える。これにより、温水熱交換器44から温水三方弁45の入口45Aに流入したエンジン冷却水は、OFF側出口45Cを経てラジエータ46へ導かれる。従って、エンジン冷却水は、全てが、温水熱交換器44により温水供給系49の温水と熱交換されて冷却され、更にラジエータ46により放熱されて冷却され、その後ガスエンジン30を冷却する。

10

【0061】

このように、エンジン冷却水の全てがラジエータ46により放熱されて冷却されるので、エンジン冷却水は、局部沸騰が防止されて気泡滞留による流れの障害が回避され、この結果、エンジンを有効に冷却できると共に、エンジンオイルの劣化を防止できる。

20

【0062】

空気調和装置10の冷却運転時に、温水三方弁45がOFF側出口45C側に切り替わった結果、エンジン冷却装置41におけるエンジン冷却水の温度と、温水供給系49から取り出される温水温度とが共に低下し、エンジン出口温度センサ53によるエンジン冷却水の検出温度が約85未満となり、且つ温水熱交換器出口温度センサ52によるエンジン冷却水の検出温度が設定値（例えば約73）未満となると、遅延タイマの設定時間経過後に、制御装置13は温水三方弁45をON側出口45B側に切り替える。これにより、ラジエータ46からのエンジン冷却水の放熱量が再び抑制される。

【0063】

ここで、空気調和装置10の冷房運転時に外部ポンプ50が停止されていると、温水熱交換器44にて熱交換が実行されない。従って、温水熱交換器出口温度センサ52にて検出されるエンジン冷却水の温度が、エンジン出口温度センサ53にて検出されるエンジン冷却水の温度とほぼ等しくなる。このため、この空気調和装置10の冷房運転時に、温水熱交換器出口温度センサ52にて検出されるエンジン冷却水の温度はやがて設定値（例えば約73）を越えることになり、制御装置13は、前述の如く、温水三方弁45をOFF側出口45C側に切り替える。この状態は外部ポンプ50が稼働するまで維持され、ラジエータ46により冷却されたエンジン冷却水によって、ガスエンジン30が良好に冷却される。

30

【0064】

以上のことから、上記実施の形態によれば次の効果 1 及び 2 を奏する。

40

【0065】

1 エンジン冷却装置41における温水熱交換器44の下流側に配置された温水三方弁45が、ラジエータ46と循環ポンプ47へ導くエンジン冷却水の調整を、ガスエンジン30を冷却した直後のエンジン冷却水の温度（エンジン出口温度センサ53による検出温度）と、温水熱交換器44により熱交換された直後のエンジン冷却水の温度（温水熱交換器出口温度センサ52による検出温度）とに基づいて実行することから、温水熱交換器44にて熱交換されて冷却されたエンジン冷却水を、ラジエータ46にて必要以上に冷却することを防止できる。この結果、温水熱交換器44の熱交換効率を向上させて、温水供給系49により高温の温水を取り出すことができる。と同時に、ガスエンジン30の冷却に支障が生じないようにエンジン冷却水の温度を維持できるので、このエンジン冷却水によ

50

るガスエンジン 30 の冷却を好適に実施できる。

【0066】

2 温水供給系 49 から取り出される温水温度が約 60 ~ 80 の範囲では、温水熱交換器 44 にて熱交換された直後のエンジン冷却水の温度は、温水供給系 49 から温水熱交換器 44 へ流入する温水の温度 (約 60 ) を変化させたときに最も大きく変化し、且つ温水供給系 49 を流れる温水の流量が変動しても変化が少ない。このため、温水熱交換器出口温度センサ 52 が、冷却水配管 42 において温水熱交換器 44 の下流側で且つ温水三方弁 45 の上流側に設置されて、温水熱交換器 44 にて熱交換された直後のエンジン冷却水の温度を検出し、この検出温度を温水熱交換器出口温度センサ 52 の切替制御用に使用することによって、温水供給系 49 を流れる温水の流量が広範囲に変動しても、温水供給系 49 から取り出される温水温度を、約 60 ~ 80 の範囲で高精度に制御することができる。

10

【0067】

[B] 第 2 の実施の形態

この第 2 の実施の形態では、温水三方弁 45 は切替式三方弁ではなく、入口 45A に流入したエンジン冷却水の流量を、ON 側出口 45B 側と OFF 側出口 45C 側とへ分配して流す比例式三方弁である。この比例式の温水三方弁 45 は、入口 45A に流入したエンジン冷却水の一部を OFF 側出口 45C からラジエータ 46 へ導き、残りを ON 側出口 45B から循環ポンプ 47 の吸込側へ導くことが可能となるので、冷却系バイパス管 48 が不用となる。

20

【0068】

この比例式の温水三方弁 45 はモータにより駆動され、このモータを制御装置 13 が制御して、温水三方弁 45 の ON 側出口 45B と OFF 側出口 45C との開度を設定する。

【0069】

つまり、エンジン出口温度センサ 53 にて検出されたエンジン冷却水温度が約 70 未満の場合に、制御装置 13 は、温水三方弁 45 の ON 側出口 45B を 1% / sec の開度速度で開けて、エンジン冷却水の温度を上昇させる。また、エンジン出口温度センサ 53 にて検出されたエンジン冷却水温度が約 90 以上の場合に、制御装置 13 は、温水三方弁 45 の OFF 側出口 45C を 5% / sec の開度速度で開けて、ラジエータ 46 の放熱によりエンジン冷却水を冷却させる。

30

【0070】

エンジン出口温度センサ 53 にて検出されたエンジン冷却水温度が約 70 以上約 90 未満の場合で、且つ、温水熱交換器出口温度センサ 52 にて検出されたエンジン冷却水温度と設定値 (例えば約 73 ) との温度差が 3 以上、即ち  
 $(\text{設定値}) - (\text{温水熱交換器出口温度センサ 52 による検出温度}) \geq 3$   
 の場合に、制御装置 13 は、温水三方弁 45 の ON 側出口 45B を 1% / sec の開度速度で開けて、ラジエータ 46 によるエンジン冷却水の放熱を抑制する。

【0071】

また、エンジン出口温度センサ 53 にて検出されたエンジン冷却水温度が約 70 以上約 90 未満の場合で、且つ、温水熱交換器出口温度センサ 52 にて検出されたエンジン冷却水温度と設定値 (例えば約 73 ) との温度差が - 3 未満、即ち  
 $(\text{設定値}) - (\text{温水熱交換器出口温度センサ 52 による検出温度}) < - 3$   
 の場合に、制御装置 13 は、温水三方弁 45 の OFF 側出口 45C を 1% / sec の開度速度で開けて、ラジエータ 46 の放熱によりエンジン冷却水を冷却させる。

40

【0072】

従って、上記第 2 の実施の形態によっても、温水三方弁 45 が循環ポンプ 47 側とラジエータ 46 側とへ導くエンジン冷却水を、温水熱交換器出口温度センサ 52 とエンジン出口温度センサ 53 との検出温度に基づき調整することから、前記第 1 の実施の形態の効果 1 及び 2 と同様な効果を奏する。

【0073】

50

以上、本発明を上記実施の形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0074】

【発明の効果】

請求項1に記載の発明に係るエンジン冷却方法によれば、第1媒体によりエンジンを好適に冷却できると共に、熱交換器の熱交換効率を向上させて高温の第2媒体を取り出すことができる。

【0075】

また、請求項5に記載の発明に係るエンジン冷却装置によれば、第1媒体によりエンジンを好適に冷却できると共に、熱交換器の熱交換効率を向上させて高温の第2媒体を取り出すことができる。

10

【0076】

更に、請求項10に記載の発明に係る冷凍装置によれば、エンジン冷却装置を流れる第1媒体によりエンジンを好適に冷却できると共に、エンジン冷却装置の熱交換器の熱交換効率を向上させて高温の第2媒体を取り出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る冷凍装置の一実施の形態が適用された空気調和装置の冷媒回路を示す回路図である。

【図2】従来の冷凍装置としての空気調和装置の冷媒回路を示す回路図である。

【符号の説明】

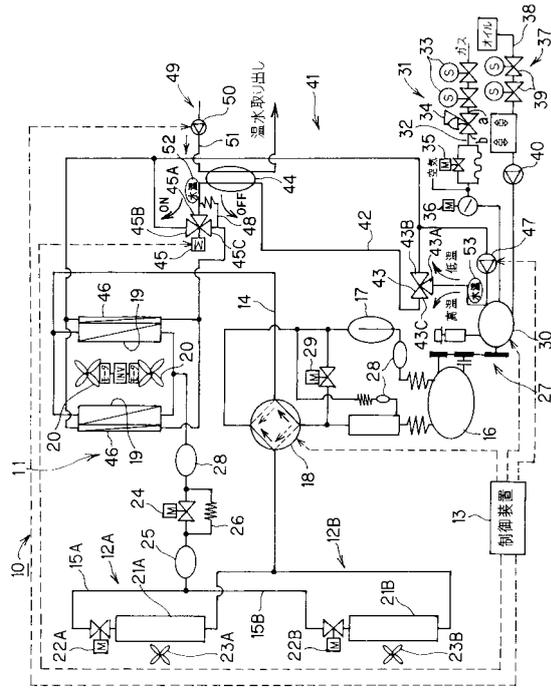
20

- 10 空気調和装置（冷凍装置）
- 13 制御装置
- 16 圧縮機
- 19 室外熱交換器
- 21 A、21 B 室内熱交換器
- 22 A、22 B 室内膨張弁
- 24 室外膨張弁
- 30 ガスエンジン
- 41 エンジン冷却装置
- 44 温水熱交換器（熱交換器）
- 45 温水三方弁（三方弁）
- 45 A 温水三方弁の入口
- 45 B 温水三方弁のON側出口
- 45 C 温水三方弁のOFF側出口
- 46 ラジエータ
- 47 循環ポンプ
- 48 冷却系バイパス管
- 49 温水供給系
- 52 温水熱交換器出口温度センサ
- 53 エンジン出口温度センサ

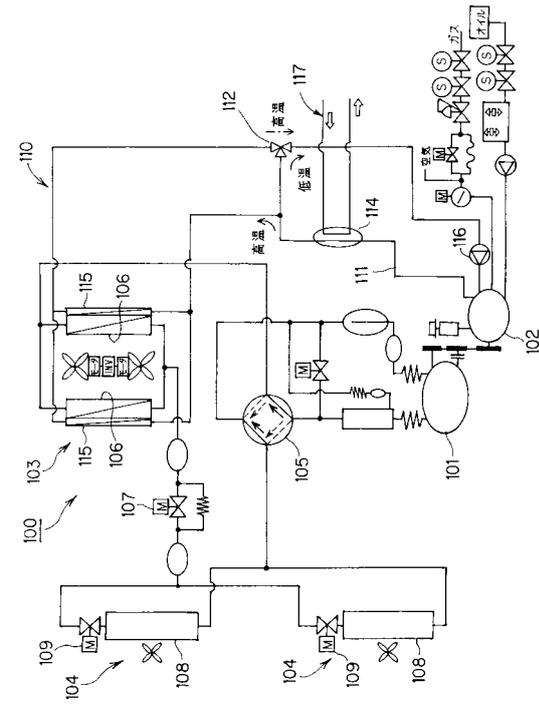
30

40

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 2 4 H 1/00 6 3 1 C  
F 2 5 B 27/02 U

(72)発明者 濱田 弘毅  
栃木県足利市大月町1番地 三洋電機空調株式会社内

審査官 田々井 正吾

(56)参考文献 特開平01-155020(JP,A)  
特開平09-217965(JP,A)  
特開平07-004777(JP,A)  
特開平11-083236(JP,A)  
特開平08-233396(JP,A)  
特開昭59-032767(JP,A)  
特開2000-283594(JP,A)  
特開2000-139707(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F25B 27/00  
F01P 3/20  
F01P 7/16  
F24H 1/00  
F25B 27/02