(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年1月30日(30.01.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/021840 A1

(51) 国際特許分類:
B60H 1/22 (2006.01) *B60H 1/08* (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/020816

(22) 国際出願日： 2019年5月27日(27.05.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-138619 2018年7月24日(24.07.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (**DENSO CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 久戸 辰朗(**KYUTO Tatsuro**); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 金 順姫 (**JIN Shunji**); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦２丁目１３番１９号 瀧定ビル６階 Aichi (JP).

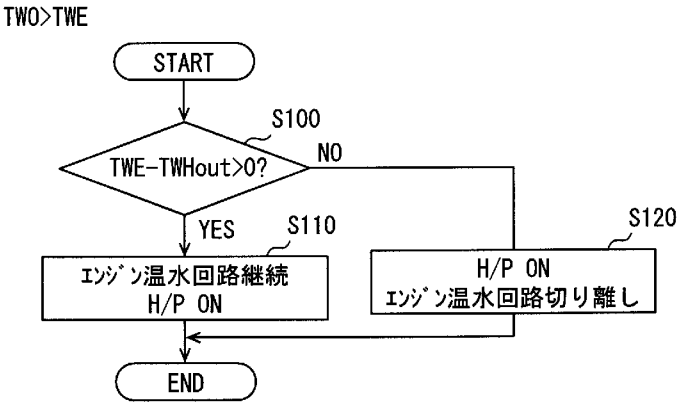
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

WO 2020/021840 A1

(54) **Title:** VEHICLE AIR CONDITIONER

(54) 発明の名称： 車両用空調装置

図3



(57) **Abstract:** This vehicle air conditioner is provided with: a heater (114) through which hot water of a hot water circuit (11) is distributed, the connection state of the hot water circuit (11) to a vehicle engine (10) being switchable; an auxiliary heat source (120) that heats the hot water; and a control unit (130) that performs heating control of air-conditioning air by using heat of the hot water being distributed through the heater. In the case where the temperature (TWE) of hot water discharged from the vehicle engine is lower than a target temperature (TWO) of the hot water being distributed through the heater, when a heat radiation temperature difference is large enough to radiate heat from the hot water being distributed through the heater to the air-conditioning air, the control unit brings the vehicle engine into a connected state with the hot water circuit, and activates the auxiliary heat source, and, when a heat absorption temperature difference is large enough for the hot water being distributed to absorb heat from the air-conditioning air, the control unit brings the vehicle engine into a non-connected state with the hot water circuit, and activates the auxiliary heat source.

[続葉有]

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約:車両用空調装置は、車両エンジン(１０)との接続状態を切替え可能とする温水回路(１１)の温水が流通する加熱器(１１４)と、温水を加熱する補助熱源(１２０)と、加熱器を流通する温水の熱によって空調用空気の加熱制御を行う制御部(１３０)と、を備える。車両エンジンから流出される温水の温度(ＴＷＥ)が加熱器を流通する温水の目標温度(ＴＷＯ)よりも低いときに、制御部は、加熱器を流通する温水から空調用空気に放熱可能な放熱温度差がある場合は、車両エンジンを温水回路に接続状態として、補助熱源を作動させ、加熱器を流通する温水が空調用空気から吸熱する吸熱温度差がある場合は、車両エンジンを温水回路から非接続状態として、補助熱源を作動させる。

明　細　書

発明の名称 ： 車両用空調装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１８年７月２４日に出願された日本特許出願２０１８－１３８６１９号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、空調対象空間を暖房可能な車両用空調装置に関する。

背景技術

[0003] 従来の車両用空調装置として、例えば、特許文献１に記載されたものが知られている。特許文献１の車両用空調装置では、エンジンの冷却水（温水）を熱源とするヒータコアと、ヒートポンプサイクルの冷媒を熱源とする室内凝縮器とが、空調ケース内に設けられている。そして、ヒータコア温度Ｔｃａ≧目標吹出し温度ＴＡＯ＋ΔＴ、となるときは、ヒータコアを用いた暖房（温水暖房）が行われ、ヒータコア温度Ｔｃａ＜目標吹出し温度ＴＡＯ＋ΔＴ、となるときは、温水暖房からヒートポンプを用いたヒートポンプ暖房に切替えられるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１７－１８９９９７号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、ヒータコア温度Ｔｃａ＜目標吹出し温度ＴＡＯ＋ΔＴ、となる場合であっても、ヒータコアへ流入する温水の温度に対してヒータコアから流出する温水の温度が低下している（温度差がある）のであれば、温水は、空調用空気を加熱していることになる。そのため、上記のような温度条件で温水暖房からヒートポンプ暖房への切替えが行われると、エンジンによる温水の熱が充分に活用されていないことになる。

[0006] 本開示の目的は、エンジンの熱を有効に活用して暖房運転を可能とする車

両用空調装置を提供することにある。

[0007] 本開示の一態様においては、車両用空調装置は、車両エンジンとの接続状態を切替え可能とする温水回路の温水が流通する加熱器と、温水を加熱する補助熱源と、加熱器を流通する温水の熱によって空調用空気の加熱制御を行う制御部と、を備える。制御部は、車両エンジンから流出される温水の温度が、加熱器を流通する温水の目標温度よりも低いときに、加熱器を流通する温水から空調用空気に放熱可能な放熱温度差がある場合は、車両エンジンを温水回路に接続状態として、補助熱源を作動させ、加熱器を流通する温水が空調用空気から吸熱する吸熱温度差がある場合は、車両エンジンを温水回路から非接続状態として、補助熱源を作動させる。

[0008] これによれば、車両エンジンから流出される温水の温度が、加熱器を流通する温水の目標温度より低くても、加熱器を流通する温水から空調用空気に放熱可能な放熱温度差がある場合は、車両エンジンを温水回路に接続状態として、補助熱源を作動させる。よって、車両エンジンによる温水の熱を有効に活用して、空調用空気の加熱（暖房運転）を行うことができる。

[0009] 尚、加熱器を流通する温水が空調用空気から吸熱する吸熱温度差がある場合は、空調用空気を加熱することができない状況である。よって、車両エンジンを温水回路から非接続状態として、補助熱源を作動させることで、空調用空気の温度を低下させてしまうような事態を排除して、補助熱源によって適切な空調用空気の加熱が可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]車両用空調装置の全体構成を示す説明図である。

[図2]目標温度よりもエンジン流出温度が高い場合の、作動状態を示す説明図である。

[図3]エンジン流出温度が目標温度よりも低い場合の制御内容を示すフローチャートである。

[図4]エンジン流出温度が目標温度よりも低く、かつ、エンジン流出温度が加熱器流出温度よりも高い場合の作動状態を示す説明図である。

[図5]エンジン流出温度が目標温度よりも低く、かつ、エンジン流出温度よりも加熱器流出温度が高い場合の作動状態を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、図面を参照しながら複数の実施形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても実施形態同士を部分的に組み合せることも可能である。

[0012] （第１実施形態）

第１実施形態について図１～図５を用いて説明する。第１実施形態の車両用空調装置１００は、例えば、ハイブリッド車両に適用される。

[0013] ハイブリッド車両は、ガソリン等の液体燃料を爆発燃焼させて動力を発生させる走行用内燃機関をなすエンジン１０、および走行補助用電動機機能および発電機機能を備える図示しない走行補助用の電動発電機を備えている。エンジン１０は、車両エンジンに対応する。ハイブリッド車両は、エンジン１０、および電動発電機の少なくとも一方を走行用駆動源として走行可能となっている。

[0014] エンジン１０には、エンジン温水回路１１が設けられている。エンジン温水回路１１は、温水回路に対応する。エンジン温水回路１１は、環状の流路であり、流路の途中にエンジン１０、および後述する空調ユニット１１０内に配置される加熱器１１４が接続されている。エンジン温水回路１１において、エンジン１０の温水流入側には、ウォータポンプ１２が設けられており、エンジン温水回路１１内（エンジン１０と加熱器１１４）を、温水が循環するようになっている。また、エンジン温水回路１１において、エンジン１０の温水流出側には、エンジン１０から流出される温水の温度（以下、エン

ジン流出温度）ＴＷＥを、検出する水温センサ１３が設けられている。

[0015] また、エンジン温水回路１１には、ウォータポンプ１２と加熱器１１４との間、および水温センサ１３と加熱器１１４との間を繋ぐバイパス流路１４が設けられている。バイパス流路１４の途中には、ウォータポンプ１４ａが設けられて、バイパス流路１４の一端側（エンジン１０の温水流入側）には、三方弁１４ｂが設けられている。そして、エンジン温水回路１１において、水温センサ１３とバイパス流路１４（接続部）との間には、流路を開閉する電磁弁１５が設けられている。

[0016] ウォータポンプ１２、１４ａ、三方弁１４ｂ、および電磁弁１５は、後述する制御部１３０によって制御されるようになっている。また、水温センサ１３によって検出された水温信号（エンジン流出温度ＴＷＥ）は、後述する制御部１３０に出力されるようになっている。

[0017] 尚、エンジン１０には、ラジエータ回路１６が設けられており、サーモスタット１６ｃによる流路の開閉切替えによって、ウォータポンプ１２によってエンジン１０から流出される温水が、ラジエータ１６ａ側を流通する場合と、バイパス流路１６ｂ側を流通する場合とが形成されて、エンジン１０が適切に冷却されるようになっている。

[0018] 車両用空調装置１００は、空調ユニット１１０、ヒートポンプサイクル１２０、および制御部１３０等を備えている。空調ユニット１１０、および制御部１３０は、車室内（インストルメントパネルの内側等）に配設され、また、ヒートポンプサイクル１２０は、主に車両のエンジンルーム内に配設されている。但し、ヒートポンプサイクル１２０を構成する蒸発器１２４は、車内の空調ユニット１１０内に組み込まれている。

[0019] 空調ユニット１１０は、空調ケース１１１、内外気切替え部１１２、蒸発器１２４、エアミックスドア１１３、加熱器１１４、およびＰＴＣヒータ１１５等を有している。

[0020] 空調ケース１１１は、空調用空気が流通する流路を形成するものであり、空調用空気の最上流側に内外気切替え部１１２が接続されると共に、流路内

部に、蒸発器１２４、エアミックスドア１１３、加熱器１１４、およびＰＴＣヒータ１１５等を収容するケースとなっている。尚、空調ケース１１１の最下流側には、各種吹出し口（フェイス吹出し口、フット吹出し口、デフロスタ吹き出し口等）が設けられており、空調された空気が車室内に吹出されるようになっている。

[0021] 内外気切替え部１１２は、切替えドア１１２ａ、および送風機１１２ｂ等を有しており、切替えドア１１２ａの回動によって、空調用空気として外気あるいは内気を選択して、選択した空気を送風機１１２ｂによって空調ケース１１１内に導入する部位となっている。切替えドア１１２ａの回動、および送風機１１２ｂの作動は、制御部１３０によって制御されるようになっている。

[0022] 蒸発器１２４は、内外気切替え部１１２直後の流路（通風路）全体を横断するように配置されており、送風機１１２ｂから吹き出された空調用空気の全部が通過するようになっている。蒸発器１２４は、ヒートポンプサイクル１２０の運転時（冷房運転時）において、内部を流れる冷媒の吸熱作用によって、空調用空気を除湿したり冷却したりする冷却用熱交換器となっている。

[0023] エアミックスドア１１３は、アクチュエータ等によりそのドア本体位置が変化される（回動される）ことで、空調ケース１１１内の二分された通路である温風側通路および冷風側通路に対する開度を調整して、空調用空気の温度を調節するためのドアとなっている。エアミックスドア１１３の作動は、制御部１３０によって制御されるようになっている。

[0024] エアミックスドア１１３による温風側通路の開度は、温風側通路の横断方向の開口が開放される割合のことであり、０％から１００％の範囲で調整可能となっている。また、エアミックスドア１１３による冷風側通路の開度は、冷風側通路の横断方向の開口が開放される割合のことであり、温風側通路の開度０％～１００％に対して、１００％から０％の範囲で調整可能となっている。

[0025] 加熱器１１４は、空調ケース１１１内において、エアミックスドア１１３の下流側となる温風側通路に配置されている。加熱器１１４の内部には、エンジン温水回路１１の温水が流通するようになっており、加熱器１１４は、この温水の熱を利用して空調用空気を加熱する加熱用熱交換器となっている。

[0026] 加熱器１１４の温水の流入側には、加熱器１１４に流入される温水の温度（以下、加熱器流入温度ＴＷＨｉｎ）を検出する入口水温センサ１１４ａが設けられている。また、加熱器１１４の温水の流出側には、加熱器１１４から流出される温水の温度（以下、加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔ）を検出する出口水温センサ１１４ｂが設けられている。出口水温センサ１１４ｂは、温度センサに対応する。各センサ１１４ａ、１１４ｂで検出された水温信号（加熱器流入温度ＴＷＨｉｎ、加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔ）は、制御部１３０に出力されるようになっている。

[0027] ＰＴＣ（positive temperature coefficient）ヒータ１１５は、少なくともその伝熱部分が温風側通路のみに位置し、加熱器１１４よりも更に空調用空気の下流側に配置されている。ＰＴＣヒータ１１５は、通電発熱素子部を有しており、冷房運転時や暖房運転時において、温風側通路を流れる空調用空気を補助的に加熱する加熱手段となっている。ＰＴＣヒータ１１５の作動は、制御部１３０によって制御されるようになっている。

[0028] ヒートポンプサイクル１２０は、サイクル内を流れる冷媒（例えば、Ｒ１３４ａ、ＣＯ２等）の状態変化を利用することにより、冷房運転、および暖房運転を行う熱サイクルとして機能すると共に、後述する水冷媒熱交換器１２２によって、エンジン温水回路１１の温水を加熱する機能を有している。ヒートポンプサイクル１２０は、補助熱源に対応している。

[0029] ヒートポンプサイクル１２０は、循環流路１２０ａ、分岐流路１２０ｂ、電動圧縮機１２１、水冷媒熱交換器１２２、室外熱交換器１２３、蒸発器１２４、アキュムレータ１２５、各種温度センサ１２６ａ～１２６ｅ、圧力センサ１２７ａ、電気式膨張弁１２８ａ、１２８ｂ、逆止弁１２９ａ、電磁弁

１２９ｂ、および圧力調整弁１２９ｃ等を備えている。

[0030] 循環流路１２０ａは、冷媒が流通する環状の流路を形成するものであり、この循環流路１２０ａには、電動圧縮機１２１、水冷媒熱交換器１２２、室外熱交換器１２３、蒸発器１２４、およびアキュムレータ１２５が順に接続されている。また、分岐流路１２０ｂは、室外熱交換器１２３と蒸発器１２４との間から分岐して、アキュムレータ１２５の冷媒流入側に接続される流路となっている。

[0031] 電動圧縮機１２１は、内蔵された電動機によって駆動され、冷媒を高温高圧に圧縮して吐出する流体機械となっている。電動圧縮機１２１は、制御部１３０によって回転数制御されて、冷媒吐出量が可変されるようになっている。

[0032] 水冷媒熱交換器１２２は、電動圧縮機１２１の下流側に配置されて、電動圧縮機１２１から吐出される冷媒の熱によってエンジン温水回路１１の温水を加熱する熱交換器となっている。水冷媒熱交換器１２２の内部には、冷媒流路と温水流路とが設けられており、冷媒流路に冷媒が流通され、また、温水回路に温水が流通され、冷媒の熱が温水に移動されるようになっている。水冷媒熱交換器１２２の温水流路は、エンジン温水回路１１において、バイパス流路１４の下流側と、加熱器１１４の温水流入側との間に配置されている。

[0033] 室外熱交換器１２３は、水冷媒熱交換器１２２の下流側で、例えばエンジンルーム内の前方に配置されて、外気と冷媒との間で熱交換を行う熱交換器となっている。室外熱交換器１２３は、室外ファンから強制的に送風を受けて後述する冷房運転時には凝縮器として機能し、暖房運転時には蒸発器として機能するようになっている。

[0034] 蒸発器１２４は、室外熱交換器１２３の下流側に配置されて、上記したように、ヒートポンプサイクル１２０の運転時（冷房運転時）において、内部を流れる冷媒の吸熱作用によって、空調用空気を除湿したり冷却したりする冷却用熱交換器となっている。

[0035] アキュムレータ１２５は、蒸発器１２４の下流側に配置されて、ヒートポンプサイクル１２０内の過剰冷媒を一時蓄えると共に、蒸発器１２４、あるいは電磁弁１２９ｂから流出される冷媒の気液を分離して、分離した気相冷媒を電動圧縮機１２１に吸入させるようになっている。

[0036] 温度センサ１２６ａ、１２６ｂ、１２６ｃ、１２６ｄ、１２６ｅは、図１中のヒートポンプサイクル１２０の各部位に配置されて、各部位の冷媒の温度を検出するセンサとなっている。各温度センサ１２６ａ～１２６ｅで検出された温度信号は、制御部１３０に出力されるようになっている。

[0037] 圧力センサ１２７ａは、電動圧縮機１２１から吐出される冷媒の圧力を検出するセンサとなっている。圧力センサ１２７ａで検出された圧力信号は、制御部１３０に出力されるようになっている。

[0038] 電気式膨張弁１２８ａは、水冷媒熱交換器１２２と室外熱交換器１２３との間に配置されて、循環流路１２０ａの開度を調整する弁となっており、この弁開度は、制御部１３０によって制御されるようになっている。電気式膨張弁１２８ａは、冷房運転時には、開度が全開（循環流路１２０ａと同等）に調整され、また、暖房運転時には、所定の絞り開度に調整されて、冷媒を減圧膨張させる膨張弁として機能するようになっている。

[0039] 電気式膨張弁１２８ｂは、室外熱交換器１２３と蒸発器１２４との間に配置されて、循環流路１２０ａの開度を調整する弁となっており、この弁開度は、制御部１３０によって制御されるようになっている。電気式膨張弁１２８ｂは、冷房運転時には、所定の絞り開度に調整されて、冷媒を減圧膨張させる膨張弁として機能し、また、暖房運転時には、開度が全閉に調整されるようになっている。

[0040] 逆止弁１２９ａは、室外熱交換器１２３と電気式膨張弁１２８ｂとの間に配置されて、冷媒の流通方向を室外熱交換器１２３側から蒸発器１２４側に規制する弁となっている。

[0041] 電磁弁１２９ｂは、分岐流路１２０ｂの途中に配置されて、分岐流路１２０ｂを開閉する弁となっており、この弁の開閉は、制御部１３０によって制

御されるようになっている。

[0042] 圧力調整弁１２９ｃは、蒸発器１２４の下流側に配置されて、蒸発器１２４の下流側（流出側）冷媒の圧力を調整する弁となっており、この圧力調整に係る作動は、制御部１３０によって制御されるようになっている。

[0043] 制御部１３０は、車室内の空調運転を制御（空調用空気の加熱制御）する制御手段であり、入力回路、出力回路、およびマイクロコンピュータを備えている。入力回路は、車室内前面に設けられた操作パネル上の各種スイッチからの信号、内気温度を検出する内気センサ、外気温度を検出する外気センサ、日射量を検出する日射センサ、各種水温センサ１３、１１４ａ、１１４ｂ、各種温度センサ１２６ａ～１２６ｅ、および圧力センサ１２７ａ等からのセンサ信号等の入力を行う。

[0044] また、出力回路は、ウォータポンプ１２、１４ａ、三方弁１４ｂ、電磁弁１５、内外気切替え部１１２、エアミックスドア１１３、ＰＴＣヒータ１１５、電動圧縮機１２１、電気式膨張弁１２８ａ、１２８ｂ、電磁弁１２９ｂ、および圧力調整弁１２９ｃ等に出力信号を送るようになっている。

[0045] また、マイクロコンピュータは、ＲＯＭ（読み込み専用記憶装置）、ＲＡＭ（読み込み書き込み可能記憶装置）等のメモリおよびＣＰＵ（中央演算装置）等から構成されており、操作パネル等から送信された運転命令に基づいた演算に使用される各種プログラムを保有している。

[0046] 車両用空調装置１００の構成は、以上のようになっており、次に、上記構成に基づく車両用空調装置１００の作動について説明する。

[0047] １．冷房運転時（図１）

ヒートポンプサイクル１２０において、制御部１３０によって、電磁弁１２９ｂが閉じられ、電気式膨張弁１２８ａが全開状態にされ、また、電気式膨張弁１２８ｂが所定の絞り開度に調整される。冷房運転時には、電動圧縮機１２１が作動されて、冷媒は、電動圧縮機１２１→水冷媒熱交換器１２２→電気式膨張弁１２８ａ（絞りなし）→室外熱交換器１２３→逆止弁１２９ａ→電気式膨張弁１２８ｂ（絞りあり）→蒸発器１２４→圧力調整弁１２９

ｃ→アキュムレータ１２５→電動圧縮機１２１の順に循環する。

[0048] 電動圧縮機１２１で高温高圧に圧縮された冷媒の熱は、水冷媒熱交換器１２２で温水に放出され、また、室外熱交換器１２３で外気に放出される。更に、冷媒は、電気式膨張弁１２８ｂで低温低圧に減圧されて、蒸発器１２４で空調用空気から吸熱することで、空調用空気を冷却し、アキュムレータ１２５に至る。

[0049] エンジン温水回路１１においては、制御部１３０によって、三方弁１４ｂがバイパス流路側と接続されるように切替えられて、電磁弁１５が閉じられることによって、エンジン１０が、エンジン温水回路１１に対して非接続の状態（切り離し状態）となる。そして、ウォータポンプ１４ａが作動されることで、温水がバイパス流路１４と加熱器１１４との間を循環するエンジン非接続状態が形成される。

[0050] このとき、エンジン温水回路１１の温水には、エンジン１０の排熱は伝達されない状態となる。一方、水冷媒熱交換器１２２においては、冷媒の熱が温水に移動される。更に、エアミックスドア１１３は、加熱器１１４の配置される温風通路側の開度が０％（図１中の破線）となるように制御されて、加熱器１１４から空調用空気への実質的な放熱は阻止される。

[0051] ２．暖房運転時

２－１ ＴＷＯ＜ＴＷＥのとき（図２）

暖房運転時には、ヒートポンプサイクル１２０において、制御部１３０によって、電磁弁１２９ｂが開かれ、電気式膨張弁１２８ｂが全閉状態にされ、また、電気式膨張弁１２８ａが所定の絞り開度に調整される。

[0052] 暖房運転時において、加熱器１１４を流通する温水の目標温度ＴＷＯ（予め定められた目標温度）よりも、エンジン流出温度ＴＷＥが高い場合であると、温水の熱を利用した加熱器１１４での放熱（暖房）が充分可能であり、エンジン温水回路１１は、エンジン１０が接続状態となるように切替えられる。

[0053] つまり、エンジン温水回路１１においては、制御部１３０によって、三方

弁１４ｂがエンジン１０側と接続されるように切替えられて、電磁弁１５が開かれることによって、エンジン１０が、エンジン温水回路１１に接続された状態となる。そして、ウォータポンプ１２が作動されることで、温水がエンジン１０と加熱器１１４との間を循環する。尚、ヒートポンプサイクル１２０における冷媒の熱によって、温水を加熱する必要はないため、ヒートポンプサイクル１２０は停止される。

[0054] エアミックスドア１１３は、加熱器１１４の配置される温風通路側の開度が１００％側（図２中の実線）となるように制御される。そして、温水の熱が加熱器１１４から空調用空気へ放出されることで、空調用空気が加熱されて、暖房運転が実行される。

[0055] ２－２　ＴＷＯ＞ＴＷＥのとき（図３～図５）

２－２－１　ＴＷＥ－ＴＷＨｏｕｔ＞０の場合（図３、図４）

制御部１３０は、図３に示す制御フローに基づいて、暖房運転を実行する。即ち、ステップＳ１００で、（エンジン流出温度ＴＷＥ－加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔ）＞０か否かを判定する。ステップＳ１００で肯定判定すると、加熱器１１４においては、エンジン流出温度ＴＷＥが目標温度ＴＷＯよりも低い条件であっても、流入側と流出側とで空調用空気に対して放熱可能とする温度差（放熱温度差）があり、この温度差によって、空調用空気を加熱する余地があると捉えることができる。

[0056] よって、制御部１３０は、ステップＳ１１０に進み、図４に示すように、エンジン温水回路１１におけるエンジン１０の接続状態を、上記２－１で説明した「エンジン接続状態」を継続して、上記２－１で説明した電磁弁１２９ｂ、電気式膨張弁１２８ａ、１２８ｂの設定条件でヒートポンプサイクル１２０を作動させる。

[0057] このとき、エンジン１０から流出される温水は、水冷媒熱交換器１２２で加熱され、温水の熱が加熱器１１４から空調用空気へ放出されることで、空調用空気が加熱されて、暖房運転が実行される。温水には、エンジン１０による排熱が付加されており、エンジン１０の排熱が暖房に有効に使用される

。

[0058] ２－２－２　ＴＷＥ－ＴＷＨｏｕｔ≦０の場合（図３、図５）

一方、制御部１３０は、図３に示す制御フローのステップＳ１００で、（エンジン流出温度ＴＷＥ－加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔ）≦０と判定すると、加熱器１１４においては、エンジン流出温度ＴＷＥが目標温度ＴＷＯよりも低い条件であって、流入側と流出側とで空調用空気から吸熱してしまうような温度差（吸熱温度差）があり、この条件では、エンジン１０の排熱を暖房に使用することができない状況にある。

[0059] よって、制御部１３０は、ステップＳ１２０に進み、図５に示すように、ヒートポンプサイクル１２０の設定条件を上記（エンジン流出温度ＴＷＥ－加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔ）＞０の場合と同様にして作動継続させて、エンジン温水回路１１におけるエンジン１０の接続状態を、上記１で説明した「エンジン非接続状態」に切替える。

[0060] このとき、エンジン温水回路１１における温水は、エンジン１０を流通せずに循環し、水冷媒熱交換器１２２で加熱され、温水の熱が加熱器１１４から空調用空気へ放出されることで、空調用空気が加熱されて、暖房運転が実行される。温水には、エンジン１０の影響が取り除かれて、水冷媒熱交換器１２２によって加熱された温水の熱が使用されることになる。

[0061] 以上のように、本実施形態では、エンジン１０から流出される温水の温度（エンジン流出温度ＴＷＥ）が、加熱器１１４を流通する温水の温度（目標温度ＴＷＯ）より低くても、加熱器１１４を流通する温水から空調用空気に放熱可能な放熱温度差がある場合（２－２－１の場合）は、エンジン１０をエンジン温水回路１１に接続状態として、ヒートポンプサイクル１２０を作動させるようにしている。よって、エンジン１０による温水の熱を有効に活用して、空調用空気の加熱（暖房運転）を行うことができる。

[0062] 尚、加熱器１１４を流通する温水が空調用空気から吸熱する吸熱温度差がある場合（２－２－２の場合）は、空調用空気を加熱することができない状況である。よって、エンジン１０をエンジン温水回路１１から非接続状態と

して、ヒートポンプサイクル１２０を作動させることで、空調用空気の温度を低下させてしまうような事態を排除して、ヒートポンプサイクル１２０によって適切な空調用空気の加熱が可能となる。

[0063] （第２実施形態）

上記第１実施形態では、加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔを検出するために出口水温センサ１１４ｂを用いるが、本実施形態では、入口水温センサ１１４ａによる加熱器流入温度ＴＷＨｉｎと、加熱器１１４における水側熱量（Ｑｗ）および空気側熱量（Ｑａ）とから、加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔを推定して、出口水温センサ１１４ｂを不要としている。以下、加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔの推定の考え方（推定式）を説明する。

[0064] 加熱器１１４における空気側熱量（空気側能力）をＱａとした場合、

（数式１）

$$Qa = \Delta T \cdot Va \cdot \eta \cdot \rho a \cdot \kappa a$$

と表すことができる。尚、ΔＴは加熱器流入温度ＴＷＨｉｎ－加熱器吸入空気温度、Ｖａは送風機１１２ｂの風量、ηは温度効率、ρａは空気密度、κａは空気比熱である。

[0065] また、加熱器１１４における水側熱量（水側能力）をＱｗとした場合、

（数式２）

$$Qw = Qa \cdot A$$

と表すことができる。尚、Ａは補正係数である。

[0066] また、加熱器１１４における水側熱量（水側能力）Ｑｗは、

（数式３）

$$Qw = (TWHin - TWHout) \cdot Vw \cdot \rho w \cdot \kappa w$$

と表すことができる。尚、Ｖｗは温水流量、ρｗは水密度、κｗは水比熱である。

[0067] よって、数式１～３より、

（数式４）

$$TWHout = TWHin - Qw / Vw \cdot \rho w \cdot \kappa w$$

＝ＴＷＨｉｎ－（ΔＴ・Ｖａ・η・ρａ・κａ）・Ａ／（Ｖｗ・ρｗ・κｗ）

と表すことができる。

[0068] 上記数式４において、ΔＴの加熱器吸入空気温度は、温度センサ１２６ｄの検出温度から推定可能である。Ｖａは、送風機１１２ｂの風量特性から推定可能である。η、ρａ、κａ、Ａは定数として設定可能、あるいは温度に対する特性テーブル等から推定可能である。また、Ｖｗは、ウォータポンプ１２、１４ａの流量特性から推定可能である。ρｗ、κｗは、定数として設定可能、あるいは温度に対する特性テーブル等から推定可能である。

[0069] よって、出口水温センサ１１４ｂを用いずとも、加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔを推定することが可能となる。

[0070] （その他の実施形態）

上記各実施形態では、温水を加熱するための補助熱源として、ヒートポンプサイクル１２０を使用するものとして説明したが、これに限定されることなく、例えば、電気式のヒータ等としてもよい。

[0071] また、放熱温度差と吸熱温度差とを、エンジン流出温度ＴＷＥと加熱器流出温度ＴＷＨｏｕｔとの差から判定するものとしたが、加熱器１１４内の温水温度と空調用空気の温度との差から判定するものとしてもよい。

[0072] また、暖房運転時におけるヒートポンプサイクル１２０の作動パターンとして、例えば除湿効果を持たせるために、冷房運転時の作動パターンを用いるようにしてもよい。

[0073] また、車両用空調装置１００は、ハイブリッド車両に搭載せるものとして説明したが、これに限定されるものではない。

請求の範囲

[請求項1] 車両エンジン（１０）との接続状態を切替え可能とする温水回路（１１）の温水が流通する加熱器（１１４）と、

前記温水を加熱する補助熱源（１２０）と、

前記加熱器を流通する前記温水の熱によって空調用空気の加熱制御を行う制御部（１３０）と、を備える車両用空調装置において、

前記制御部は、

前記車両エンジンから流出される前記温水の温度（ＴＷＥ）が、前記加熱器を流通する前記温水の目標温度（ＴＷＯ）よりも低いときに、

前記加熱器を流通する前記温水から前記空調用空気に放熱可能な放熱温度差がある場合は、前記車両エンジンを前記温水回路に接続状態として、前記補助熱源を作動させ、

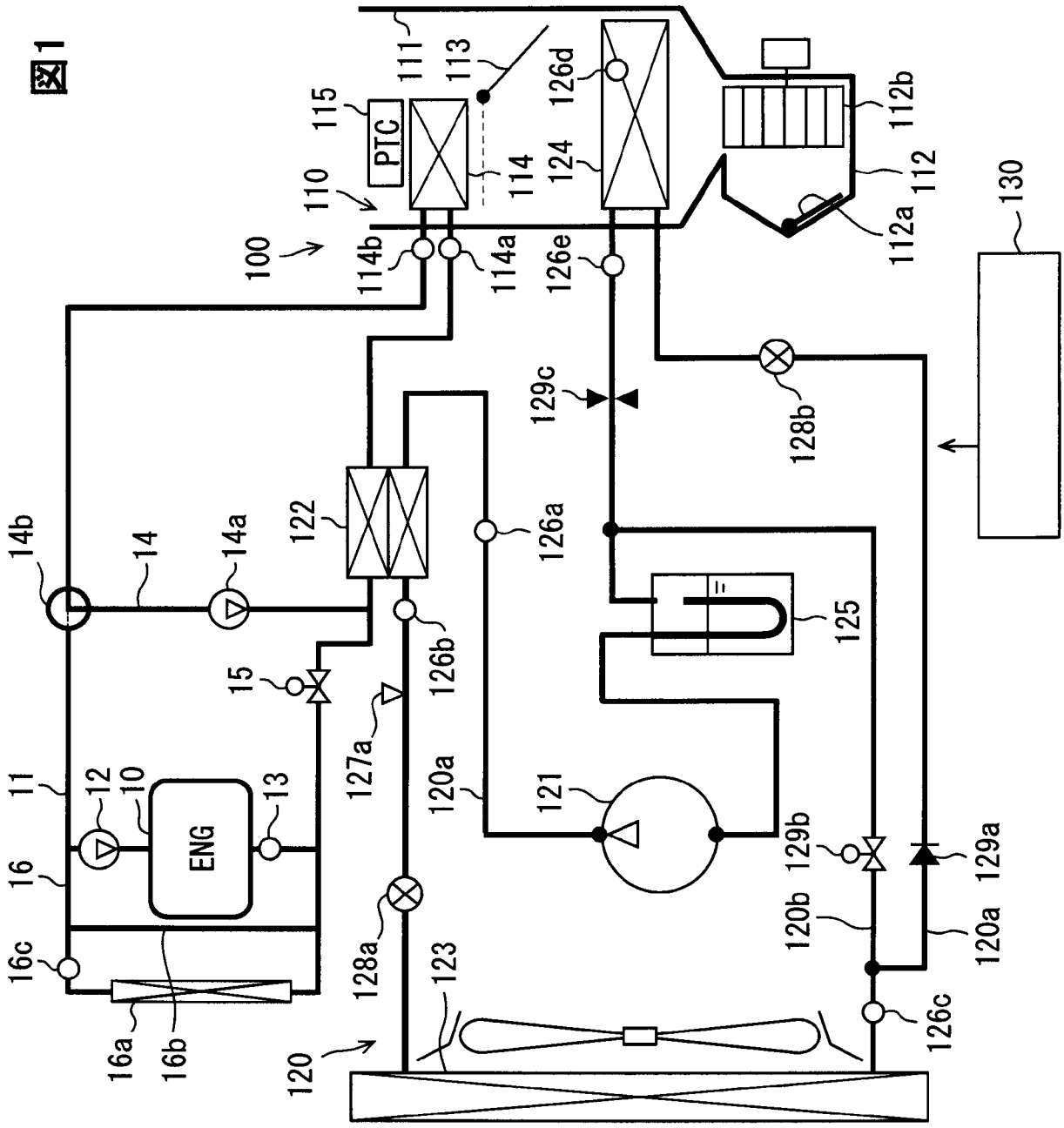
前記加熱器を流通する前記温水が前記空調用空気から吸熱する吸熱温度差がある場合は、前記車両エンジンを前記温水回路から非接続状態として、前記補助熱源を作動させる車両用空調装置。

[請求項2] 前記制御部は、前記放熱温度差、および前記吸熱温度差を、前記車両エンジンから流出される前記温水の温度（ＴＷＥ）と、前記加熱器から流出される前記温水の温度（ＴＷＨｏｕｔ）との差から判定する請求項１に記載の車両用空調装置。

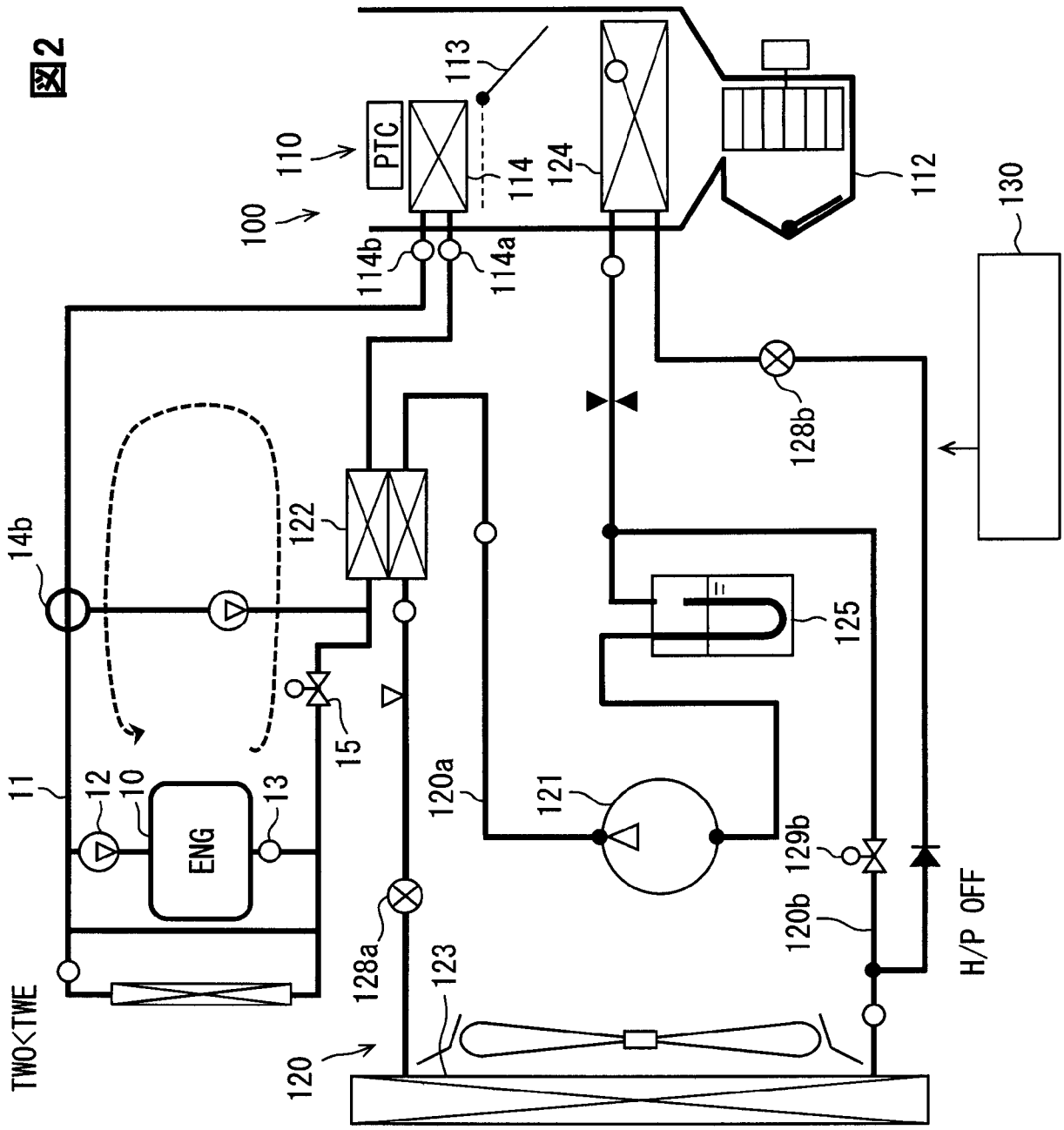
[請求項3] 前記加熱器から流出される前記温水の温度（ＴＷＨｏｕｔ）を検出する温度センサ（１１４ｂ）を備える請求項２に記載の車両用空調装置。

[請求項4] 前記制御部は、前記加熱器から流出される前記温水の温度（ＴＷＨｏｕｔ）を、前記加熱器に流入される前記温水の温度（ＴＷＨｉｎ）と、前記加熱器における水側熱量（Ｑｗ）および空気側熱量（Ｑａ）とから推定する請求項２に記載の車両用空調装置。

[図1]

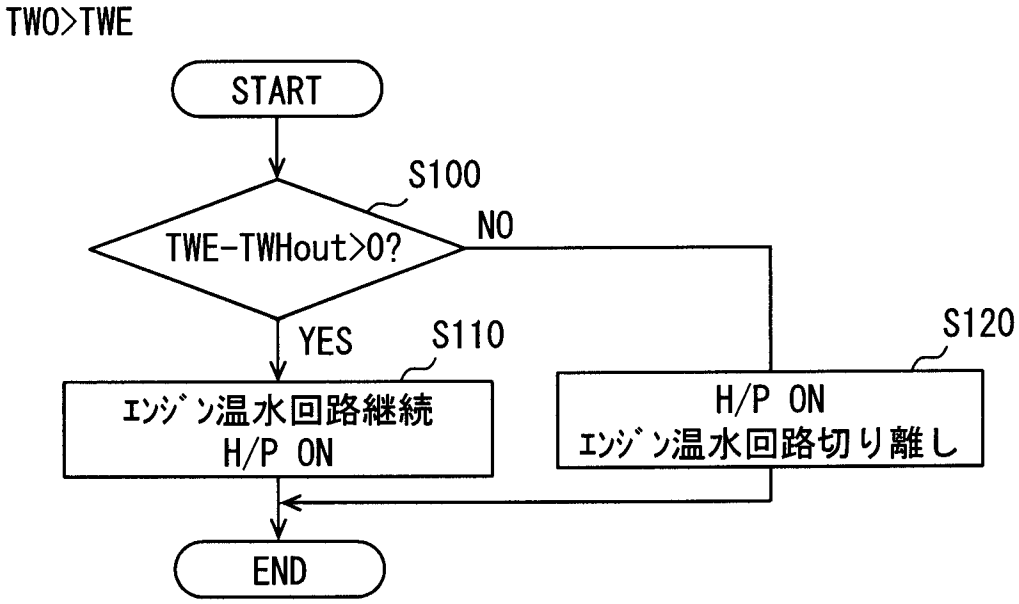

図1
100
110
111
113
115
PTC
114
124
126d
112b
112
112a
130
114b
114a
126e
129c
128b
122
126a
14b
14
14a
125
15
126b
127a
120a
121
129b
129a
11
12
10
ENG
13
16
120b
16c
128a
123
126c
16a
16b
120

[図2]


図2
100
110
PTC
113
114
124
112
130
114b
114a
128b
122
14b
125
15
11
12
10
ENG
13
120a
121
129b
120b
H/P OFF
128a
123
120
TWO<TWE

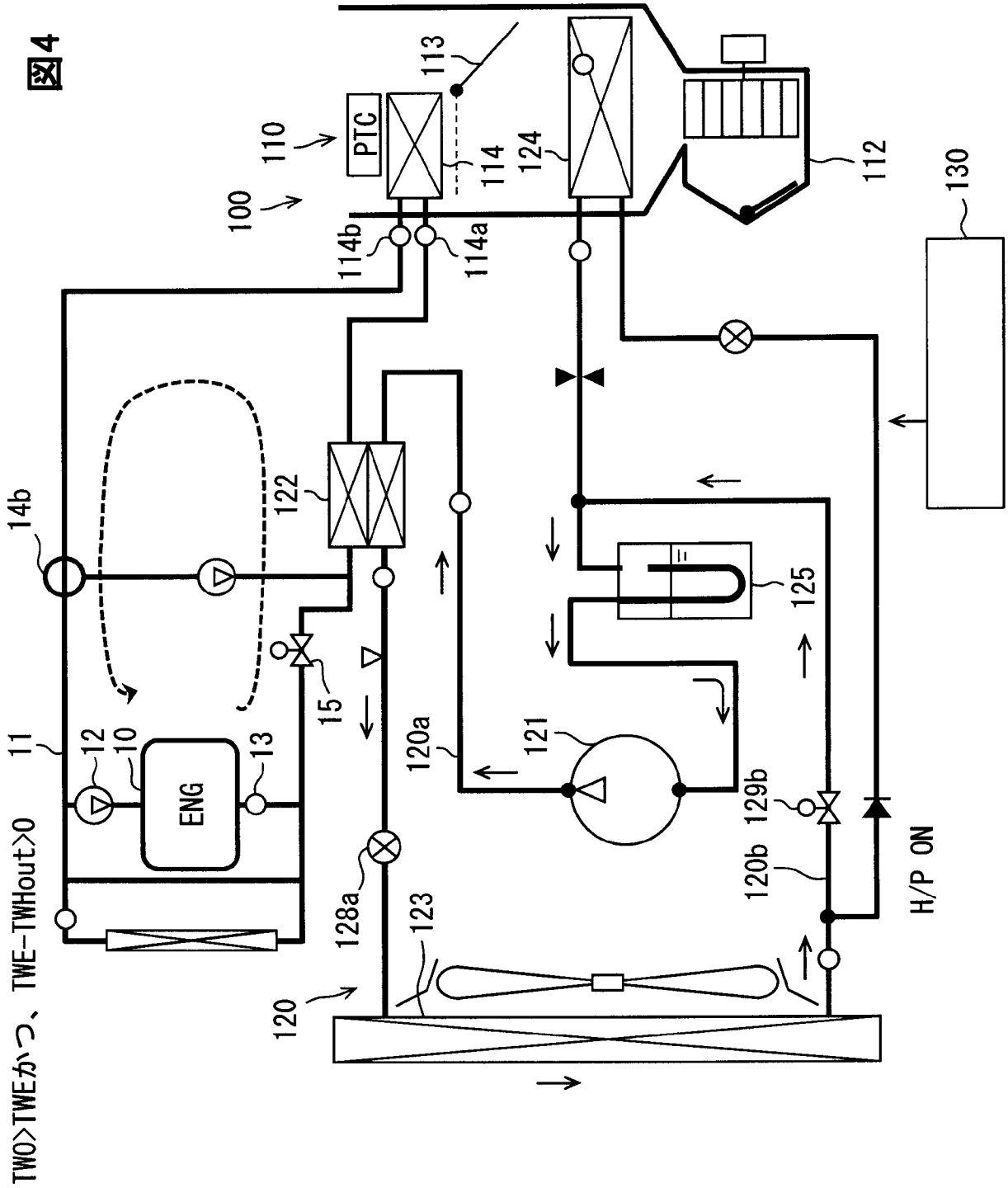
[図3]

図3

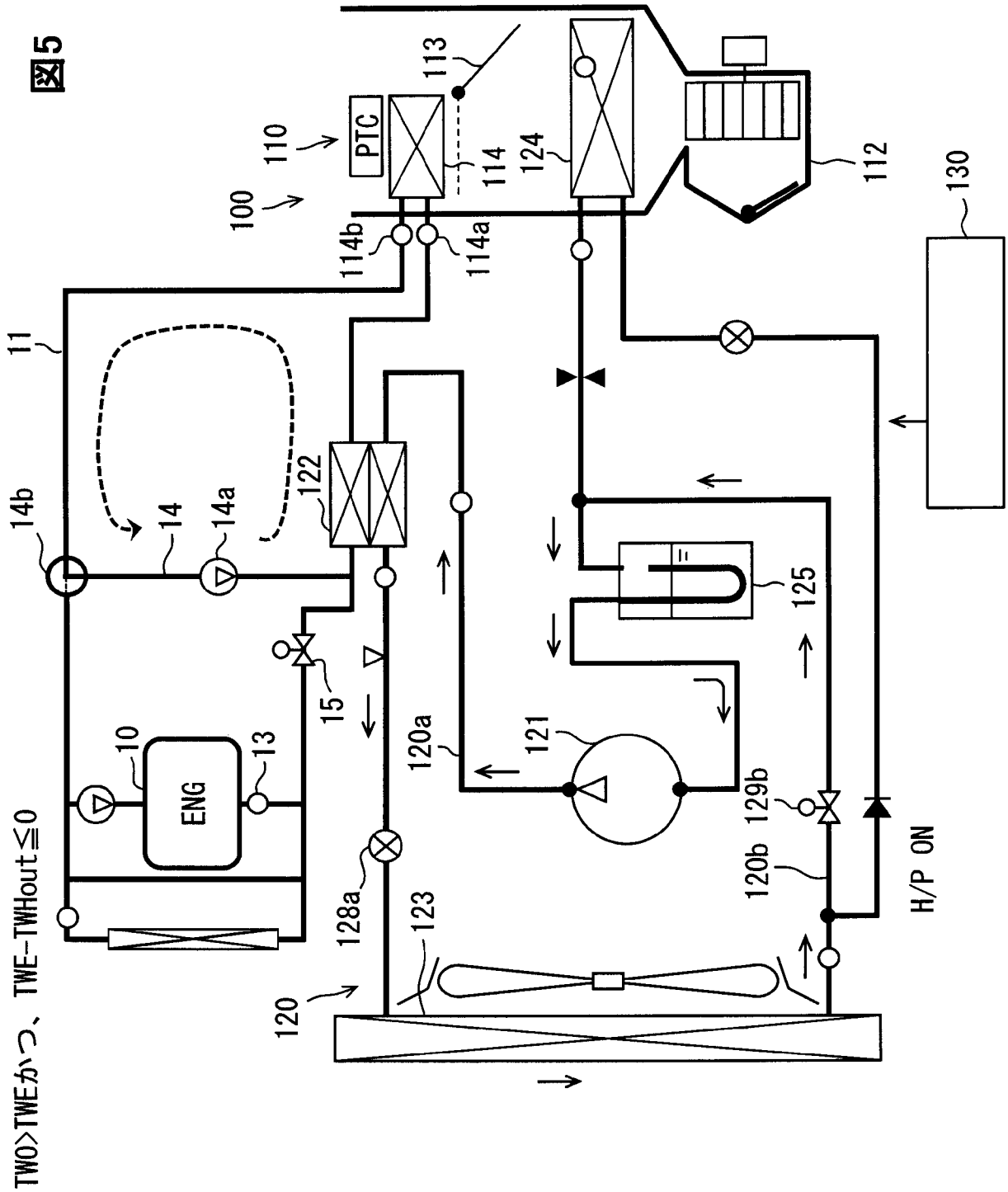

TWO>TWE
START
S100
TWE-TWHout>0?
NO
YES
S110
エンジン温水回路継続
H/P ON
S120
H/P ON
エンジン温水回路切り離し
END

[図4]

図4


TWO>TWEかつ、TWE-TWHout>0
ENG
PTC
H/P ON
100
110
10
11
12
13
14b
15
112
113
114
114a
114b
120
120a
120b
121
122
123
124
125
128a
129b
130

[図5]


図5
TWO>TWEかつ、TWE-TWHout≦0
ENG
PTC
H/P ON
100
110
10
11
112
113
114
114a
114b
120
120a
120b
121
122
123
124
125
128a
129b
130
13
14
14a
14b
15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/020816

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B60H1/22(2006.01)i, B60H1/00(2006.01)i, B60H1/08(2006.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. B60H1/22, B60H1/00, B60H1/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-60300 A (DENSO CORP.) 25 April 2016 (Family: none)	1-4
A	JP 2004-203306 A (DENSO CORP.) 22 July 2004 (Family: none)	1-4
A	JP 6-297933 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 25 October 1994 (Family: none)	1-4
A	JP 2017-110522 A (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 22 June 2017 (Family: none)	1-4
A	JP 2015-203394 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 16 November 2015 & US 2015/0298522 A1 & CN 105034744 A	1-4
A	JP 2007-223418 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 06 September 2007 (Family: none)	1-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
26 June 2019 (26.06.2019)	09 July 2019 (09.07.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２０８１６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60H1/22(2006.01)i, B60H1/00(2006.01)i, B60H1/08(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60H1/22, B60H1/00, B60H1/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2016-60300 A (株式会社デンソー) 2016.04.25, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2004-203306 A (株式会社デンソー) 2004.07.22, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 6-297933 A (マツダ株式会社) 1994.10.25, (ファミリーなし)	1-4

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２６．０６．２０１９	０９．０７．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　3M　５２７３
浅野　弘一郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７７

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2017-110522 A (三菱自動車工業株式会社) 2017.06.22, (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2015-203394 A (トヨタ自動車株式会社) 2015.11.16, & US 2015/0298522 A1 & CN 105034744 A	1-4
A	JP 2007-223418 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.09.06, (ファミリーなし)	1-4