

(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
2016年5月26日(26.05.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/079936 A1

- (51) 国際特許分類:
B60H 1/32 (2006.01) *B60K 11/04* (2006.01)
B60K 11/02 (2006.01) *F25B 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/005513
- (22) 国際出願日: 2015年11月3日(03.11.2015)
- (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 2014-234800 2014年11月19日(19.11.2014) 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: 三浦 功嗣(MIURA, Koji); 〒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). 加藤 吉毅(KATO, Yoshiki); 〒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). 杉村 賢吾(SUGIMURA, Kengo); 〒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). 梯伸治(KAKEHASHI, Nobuharu); 〒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(KIN, Junhi); 〒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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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.

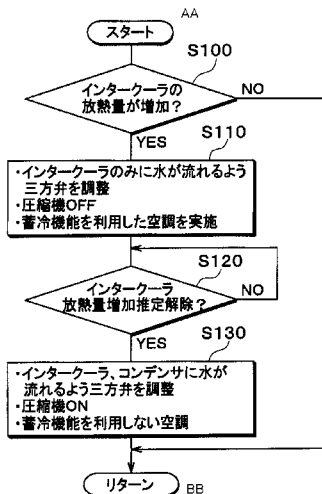
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) Title: HEAT MANAGEMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 熱管理装置

【図2】



S100 Heat dissipation amount of intercooler increased?
S110 Adjust three-way valve so that water flows only through intercooler
Turn off compressor
Implement air-conditioning with cold storage function
S120 Presumption of increase in heat dissipation amount of intercooler lifted?
S130 Adjust three-way valve so that water flows through intercooler and condenser
Turn on compressor
Air-conditioning without cold storage function
AA Start
BB Return

(57) Abstract: A heat management device is provided with: two or more heat-dissipating devices (17, 14, 31) that dissipate heat to a heat medium; a heat medium air heat exchanger (16) that exchanges heat between the heat medium heated by the two or more heat-dissipating devices (17, 14, 31) and air; a flow rate adjustment device (25, 26, 12) that adjusts the flow rate of heat medium flowing through the heat-dissipating device (17); and a control device (40). When it can be estimated that the amount of heat that the heat-dissipating device (17) among the two or more heat-dissipating devices (17, 14, 31) dissipates to the heat medium will increase, the control device (40) controls the activation of the flow rate adjustment device (25, 26, 12) so as to increase the flow rate of the heat medium flowing through the heat-dissipating device (17).

(57) 要約: 熱管理装置は、熱媒体に放熱する2つ以上の放熱機器(17、14、31)と、2つ以上の放熱機器(17、14、31)で放熱された熱媒体と空気を熱交換させる熱媒体空気熱交換器(16)と、放熱機器(17)を流れる熱媒体の流量を調整する流量調整装置(25、26、12)と、制御装置(40)とを備える。制御装置(40)は、2つ以上の放熱機器(17、14、31)のうち放熱機器(17)における熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、放熱機器(17)を流れる熱媒体の流量が増加するように流量調整装置(25、26、12)の作動を制御する。



ロシア (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 熱管理装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2014年11月19日に出願された日本特許出願2014-234800号を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、熱媒体が循環する熱管理装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、非特許文献1には、インタークーラとコンデンサとラジエータとが同じ冷却水回路に配置されている熱管理装置が記載されている。

[0004] インタークーラは、エンジンの吸気から冷却水に放熱させることによって吸気を冷却する熱交換器である。コンデンサは、冷凍サイクルの冷媒から冷却水に放熱させることによって冷媒を冷却する熱交換器である。ラジエータは、インタークーラおよびコンデンサで熱交換された冷却水と外気とを熱交換させることによって冷却水を冷却する熱交換器である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 非特許文献1: BEHR、「Thermal Management - Innovations for conventional and electrical vehicles」、Technical Press Day 2013

発明の概要

[0006] 本開示の発明者らの検討によると、上記従来技術では、インタークーラとコンデンサの両方で冷却水に放熱するので、インタークーラの放熱量が大きくなるとラジエータの冷却水冷却能力が不足しやすくなる。そのため、インタークーラの放熱量が大きくなると、インタークーラに流入する冷却水の温

度が上昇してインタークーラの吸気冷却能力が不足するおそれがあるので、エンジンの出力が低下して車両のドライバビリティが悪化するおそれがある。

[0007] 本開示は上記点に鑑みて、同一の熱媒体回路に2つ以上の放熱機器が配置されている熱管理装置において、1つの放熱機器の放熱量が大きくなった場合にその放熱機器における放熱能力が不足することを抑制することを目的とする。

[0008] 本開示の一つの態様による車両用熱管理装置は、熱媒体に放熱する2つ以上の放熱機器と、2つ以上の放熱機器で放熱された熱媒体と空気とを熱交換させる熱媒体空気熱交換器と、2つ以上の放熱機器のうち1つの放熱機器を流れる熱媒体の流量を調整する流量調整装置と、前記1つの放熱機器における熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、その放熱機器を流れる熱媒体の流量が増加するように流量調整装置の作動を制御する制御装置とを備える。

[0009] これによると、1つの放熱機器における熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、その放熱機器を流れる熱媒体の流量が増加するので、1つの放熱機器における熱媒体への放熱量が増加した場合にその放熱機器における放熱能力が不足することを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1実施形態における車両用熱管理装置の全体構成図である。

[図2]第1実施形態における車両用熱管理装置の制御装置が実行する制御処理を示すフローチャートである。

[図3]第1実施形態における車両用熱管理装置の作動結果を示すタイムチャートである。

[図4]第2実施形態における車両用熱管理装置の制御装置が実行する制御処理を示すフローチャートである。

[図5]第3実施形態における車両用熱管理装置の全体構成図である。

[図6]第4実施形態における車両用熱管理装置の全体構成図である。

[図7]第4実施形態の第1変形例における車両用熱管理装置の全体構成図である。

[図8]第4実施形態の第2変形例における車両用熱管理装置の全体構成図である。

[図9]第5実施形態の第1例における車両用熱管理装置の全体構成図である。

[図10]第5実施形態の第2例における車両用熱管理装置の構成図である。

[図11]第5実施形態の変形例における車両用熱管理装置の全体構成図である。

[図12]第6実施形態における車両用熱管理装置の全体構成図である。

[図13]第6実施形態の変形例における車両用熱管理装置の全体構成図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

[0012] (第1実施形態)

以下、第1実施形態を図1～図3に基づいて説明する。図1に示す車両用熱管理装置は、車両が備える各種機器や車室内空間を適切な温度に調整するために用いられる。

[0013] 車両用熱管理装置は、第1ポンプ11、第2ポンプ12、チラー13、コンデンサ14、クーラコア15、ラジエータ16およびインタークーラ17を備えている。

[0014] 第1ポンプ11および第2ポンプ12は、冷却水（熱媒体）を吸入して吐出する電動ポンプである。冷却水は、熱媒体としての流体である。本実施形態では、冷却水として、少なくともエチレングリコール、ジメチルポリシロキサンもしくはナノ流体を含む液体、または不凍液体が用いられている。

[0015] チラー13、コンデンサ14、クーラコア15、ラジエータ16およびインタークーラ17は、冷却水が流通する冷却水流通機器（熱媒体流通機器）

である。

[0016] チラー１３は、冷凍サイクル２０の低圧側冷媒と冷却水とを熱交換させることによって冷却水の熱を低圧側冷媒に吸熱させて冷却水を冷却する低圧側熱交換器（熱媒体冷却用熱交換器）である。

[0017] コンデンサ１４は、冷凍サイクル２０の高圧側冷媒と冷却水とを熱交換させることによって高圧側冷媒の熱を冷却水に放熱させる高圧側熱交換器（放熱機器）である。

[0018] 冷凍サイクル２０は、圧縮機２１、コンデンサ１４、膨張弁２２およびチラー１３を備える蒸気圧縮式冷凍機である。本実施形態の冷凍サイクル２０では、冷媒としてフロン系冷媒を用いており、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成している。

[0019] 圧縮機２１は、電池から供給される電力によって駆動される電動圧縮機、またはエンジンによって駆動される可変容量圧縮機であり、冷凍サイクル２０の冷媒を吸入して圧縮して吐出する。

[0020] コンデンサ１４は、圧縮機２１から吐出された高圧側冷媒と冷却水とを熱交換させることによって高圧側冷媒を凝縮させる凝縮器である。膨張弁２２は、コンデンサ１４から流出した液相冷媒を減圧膨張させる減圧装置である。チラー１３は、膨張弁２２で減圧膨張された低圧側冷媒と冷却水とを熱交換させることによって低圧側冷媒を蒸発させる蒸発器である。

[0021] クーラコア１５は、チラー１３で冷却された冷却水と、車室内へ送風される空気とを熱交換させることによって空気を冷却する空気冷却用熱交換器である。

[0022] クーラコア１５は、室内空調ユニット（図示せず）のケーシングに收容されている。室内空調ユニットは、室内送風機１５aによって送風された空気を温度調整して車室内（空調対象空間）へ吹き出す機能を有している。

[0023] 室内空調ユニットは、車室内最前部の計器盤（インストルメントパネル）の内側に配置されている。ケーシングは、室内空調ユニットの外殻を形成しているとともに、室内送風機１５aによって送風された空気が流れる空気通

路を形成している。室内送風機 15 a は、遠心多翼ファン（シロッコファン）を電動モータにて駆動する電動送風機である。

[0024] ラジエータ 16 は、冷却水と外気（車室外空気）とを熱交換することによって冷却水の熱を外気に放熱させる放熱器（熱媒体空気熱交換器）である。ラジエータ 16 は、車両のエンジンルーム（図示せず）に配置されている。ラジエータ 16 には、室外送風機 18 によって外気が送風される。車両の走行時にはラジエータ 16 に走行風を当てることができるようになっている。

[0025] 室外送風機 18 は、ラジエータ 16 へ向けて外気を送風する。室外送風機 18 は、ファンを電動モータにて駆動する電動送風機である。室外送風機 18 によって送風された外気は、ラジエータ 16 およびエンジン用ラジエータ 19 を直列に流れる。

[0026] エンジン用ラジエータ 19 は、エンジン冷却水と外気とを熱交換することによってエンジン冷却水の熱を外気に放熱させる放熱器であり、車両のエンジンルームに配置されている。エンジン冷却水は、車両のエンジン（図示せず）を冷却するエンジン冷却用熱媒体である。

[0027] インタークーラ 17 は、ターボチャージャ（図示せず）で圧縮されて高温になった過給吸気と冷却水とを熱交換して過給吸気を冷却する吸気冷却器（吸気熱媒体熱交換器）である。ターボチャージャは、エンジンの吸気（吸入空気）を過給する過給機である。インタークーラ 17 は、吸気の熱を冷却水に放熱させる放熱機器である。

[0028] 第 1 ポンプ 11、チラー 13 およびクーラコア 15 は、第 1 冷却水回路 C1（第 1 熱媒体回路）に配置されている。第 1 冷却水回路 C1 は、冷却水（第 1 熱媒体）が第 1 ポンプ 11 → クーラコア 15 → チラー 13 → 第 1 ポンプ 11 の順に循環するように構成されている。

[0029] 第 2 ポンプ 12、コンデンサ 14、ラジエータ 16 およびインタークーラ 17 は、第 2 冷却水回路 C2（第 2 熱媒体回路）に配置されている。コンデンサ 14 およびインタークーラ 17 は、第 2 冷却水回路 C2 の冷却水流れにおいて互いに並列に配置されている。

- [0030] 第2冷却水回路C2は、冷却水（第2熱媒体）が第2ポンプ12→コンデンサ14およびインタークーラ17（並列）→ラジエータ16→第2ポンプ12の順に循環するように構成されている。
- [0031] 第2冷却水回路C2には、三方弁25が配置されている。三方弁25は、コンデンサ14を流れた冷却水とインタークーラ17を流れた冷却水とが合流する合流部に配置されており、コンデンサ14側の冷却水流路とインタークーラ17側の冷却水流路との開度割合を調整する。
- [0032] すなわち、三方弁25は、コンデンサ14を流れる冷却水と、インタークーラ17を流れる冷却水との流量割合を調整する流量割合調整装置である。換言すれば、三方弁25は、インタークーラ17を流れる冷却水の流量を調整する流量調整装置である。
- [0033] 制御装置40は、CPU、ROMおよびRAM等を含む周知のマイクロコンピュータとその周辺回路から構成され、そのROM内に記憶された空調制御プログラムに基づいて各種演算、処理を行い、出力側に接続された制御対象機器の作動を制御する。
- [0034] 制御装置40の出力側には、第1ポンプ11、第2ポンプ12、室外送風機18、圧縮機21、三方弁25および室内送風機15a等の制御対象機器が接続されている。
- [0035] 制御装置40は、その出力側に接続された各種制御対象機器を制御する制御部（ハードウェアおよびソフトウェア）が一体に構成されている。例えば、制御装置40のうち第2ポンプ12の作動を制御する第2ポンプ制御部、室内送風機15aの作動を制御する送風機制御部、圧縮機21の作動を制御する圧縮機制御部、および三方弁の作動を制御する三方弁制御部等が一体に構成されている。
- [0036] それぞれの制御対象機器の作動を制御する制御部は、制御装置40に対して別体で構成されていてもよい。
- [0037] 制御装置40の入力側には、アクセルセンサ41、ブレーキセンサ42、シフトセンサ43、車速センサ44、冷却水温度センサ45等のセンサ群の

検出信号が入力される。

[0038] アクセルセンサ 4 1 は、アクセル開度（運転手がアクセルペダルを踏んだ量）を検出する。ブレーキセンサ 4 2 は、運転手がブレーキペダルを踏んでいるか否かを検出する。シフトセンサ 4 3 は、変速機のシフトレンジを検出する。車速センサ 4 4 は、車速（車両の走行速度）を検出する。冷却水温度センサ 4 5 は、第 2 冷却水回路 C 2 の冷却水の温度を検出する。

[0039] 制御装置 4 0 の入力側には、エンジン制御装置 5 0 からの各種信号が入力される。エンジン制御装置 5 0 は、エンジンの作動を制御する。エンジン制御装置 5 0 から制御装置 4 0 に入力される各種信号としては、例えば、エンジンの稼働／停止状態を表す信号や、スロットル開度を表す信号、燃料噴射量を増加させる信号、エンジン回転数を表す信号、エンジン負荷の度合いを表す信号、およびエンジン冷却水の温度を表す信号等がある。

[0040] 次に、上記構成における作動を説明する。制御装置 4 0 が第 1 ポンプ 1 1、第 2 ポンプ 1 2 および圧縮機 2 1 を作動させると、冷凍サイクル 2 0 に冷媒が循環し、第 1 冷却水回路 C 1 および第 2 冷却水回路 C 2 のそれぞれに冷却水が循環する。

[0041] チラー 1 3 では、冷凍サイクル 2 0 の冷媒が第 1 冷却水回路 C 1 の冷却水から吸熱するので、第 1 冷却水回路 C 1 の冷却水が冷却される。チラー 1 3 で吸熱した冷媒は、コンデンサ 1 4 で第 2 冷却水回路 C 2 の冷却水へ放熱する。これにより、冷凍サイクル 2 0 の冷媒が冷却される。

[0042] 第 2 冷却水回路 C 2 の冷却水は、インタークーラ 1 7 で過給吸気から放熱される。これにより、過給吸気が冷却される。コンデンサ 1 4 で冷媒から放熱された冷却水、およびインタークーラ 1 7 で過給吸気から放熱された冷却水は、ラジエータ 1 6 で外気に放熱する。これにより、第 2 冷却水回路 C 2 の冷却水が冷却される。

[0043] チラー 1 3 で冷却された第 1 冷却水回路 C 1 の冷却水は、クーラコア 1 5 で車室内へ送風される空気から吸熱する。これにより、車室内へ送風される空気が冷却される。クーラコア 1 5 で冷却された空気は車室内へ吹き出され

る。これにより、車室内が冷房される。

[0044] すなわち、チラー１３は、膨張弁２２で減圧膨張された冷媒と車室内へ送風される空気とを、第１冷却水回路Ｃ１の冷却水を介して間接的に熱交換させて、車室内へ送風される空気を冷却する。

[0045] 制御装置４０は、図２のフローチャートに示す制御処理を実行する。まずステップＳ１００では、インタークーラ１７における過給吸気から冷却水への放熱量が増加するか否かを推定する。

[0046] 具体的には、アクセル開度が増加すると予想される場合や、アクセル開度が実際に増加した場合、インタークーラ１７での放熱量が増加すると推定する。

[0047] アクセル開度が増加すると予想される場合としては、例えば次のような場合が挙げられる。（１）車速が０ｋｍ／ｈのとき。（２）運転手がアクセルを踏んでいないとき。（３）運転手がブレーキを踏んでいるとき。（４）運転手がシフトレンジをＤレンジ（ドライブレンジ）以外からＤレンジに変えたとき。

[0048] また、エンジン回転数、エンジントルク、またはエンジン出力が上昇すると予想される場合や、エンジン回転数、エンジントルク、またはエンジン出力が実際に上昇した場合、インタークーラ１７での放熱量が増加すると推定してもよい。

[0049] エンジン回転数、エンジントルク、またはエンジン出力が上昇すると予想される場合としては、例えば次のような場合が挙げられる。（１）エンジン制御装置５０がエンジンスロットル開度を増加させると予想されるとき。（２）エンジン制御装置５０がエンジンへの燃料噴射量を増加させると予想されるとき。

[0050] また、第２冷却水回路Ｃ２の冷却水の温度が閾値以上に上昇した場合、インタークーラ１７での放熱量が増加すると推定してもよい。

[0051] ステップＳ１００においてインタークーラ１７での放熱量が増加しないと推定した場合、ステップＳ１００を繰り返す。一方、インタークーラ１７で

の放熱量が増加すると推定した場合、ステップS 1 1 0へ進み、インタークーラ 1 7での吸気冷却を優先する吸気冷却優先制御を行う。具体的には、次のような制御を行う。(1) インタークーラ 1 7に冷却水が流れ、コンデンサ 1 4に冷却水が流れないように三方弁 2 5の作動を制御する。(2) 圧縮機 2 1を停止させる。(3) 第1冷却水回路C 1の蓄冷機能(熱容量)を利用してクーラコア 1 5で空気を冷却する。

[0052] これにより、インタークーラ 1 7を流れる冷却水の流量が増加するので、インタークーラ 1 7での吸気冷却能力を増加できる。このとき、コンデンサ 1 4に冷却水が流れなくなるので、コンデンサ 1 4で冷媒を冷却できなくなるが、圧縮機 2 1を停止させるので、冷凍サイクル 2 0の冷媒圧力が過剰に上昇するのを防止できる。

[0053] 圧縮機 2 1を停止させることによってチラー 1 3に冷媒が流れなくなるのでチラー 1 3で冷却水を冷却できなくなるが、第1冷却水回路C 1の蓄冷機能を利用してクーラコア 1 5で空気を冷却するので、車室内の冷房快適性を維持できる。

[0054] 第1冷却水回路C 1の蓄冷機能は、第1冷却水回路C 1の冷却水ホース(冷却水配管部材)、チラー 1 3の内部にある冷却水、クーラコア 1 5の内部にある冷却水によって実現される。

[0055] クーラコア 1 5に、冷熱を蓄える蓄冷材が付加されていれば、第1冷却水回路C 1の蓄冷機能を高めることができる。例えば、蓄冷材は、パラフィンや酢酸ナトリウム水和物などである。

[0056] ステップS 1 3 0で圧縮機 2 1を停止させた場合、クーラコア 1 5を流れる冷却水の流量、およびクーラコア 1 5を流れる空気の流量のうち少なくとも一方を、圧縮機 2 1を停止させた直後では小さくし、時間の経過につれて大きくするのが好ましい。第1冷却水回路C 1の蓄冷機能を長時間利用可能になるためである。以下、その理由を説明する。

[0057] 図3に示すタイムチャートにおいて、実線は、クーラコア 1 5を流れる冷却水または空気のうち少なくとも一方の流量を時間が経つにつれて大きくす

る場合を示しており、二点鎖線は、クーラコア 15 を流れる冷却水および空気の流量を一定にする場合を示している。

[0058] クーラコア 15 を流れる冷却水および空気の流量を一定にした場合、クーラコア 15 における熱通過率 K_f も一定になる。クーラコア 15 における熱通過率 K_f は、クーラコア 15 における入口空気と入口冷却水の温度差 1°C 当たりの熱交換量である。クーラコア 15 を流れる冷却水の流量が大きいほど、クーラコア 15 における熱通過率 K_f は大きくなる。クーラコア 15 を流れる空気の流量が大きいほど、クーラコア 15 における熱通過率 K_f は大きくなる。

[0059] そのため、クーラコア 15 を流れる冷却水および空気の流量を一定にした場合、圧縮機 21 を停止させた直後ではクーラコア 15 に流入する冷却水の温度が低いためクーラコア 15 の冷房能力 Q （クーラコア 15 の熱交換量）が大きくなり、時間が経つにつれてクーラコア 15 に流入する冷却水の温度が上昇するのでクーラコア 15 の冷房能力 Q が小さくなる。圧縮機 21 を停止させた直後では、クーラコア 15 の冷房能力 Q が必要冷房能力 Q_r （図 3 中の一点鎖線）を上回って過剰になってしまう。

[0060] これに対して、クーラコア 15 を流れる冷却水および空気のうち少なくとも一方の流量を時間が経つにつれて大きくする場合、クーラコア 15 における熱通過率 K_f も、圧縮機 21 を停止させた直後では小さくなり、時間が経つにつれて大きくなる。

[0061] そのため、クーラコア 15 を流れる冷却水および空気の流量を一定にした場合と比較して、圧縮機 21 を停止させた直後ではクーラコア 15 の冷房能力 Q を小さく抑えることができる。そのため、クーラコア 15 の冷房能力 Q が過剰になることを抑制できるとともに第 1 冷却水回路 C1 の冷却水の温度上昇を緩やかにすることができ、ひいては必要冷房能力 Q_r を確保できる時間（蓄冷利用可能時間）を長くすることができる。

[0062] 続くステップ S120 では、ステップ S100 で行った推定を解除するかどうかを判定する。すなわち、インタークーラ 17 での放熱量が増加するとい

う推定を解除するか否かを判定する。換言すれば、インタークーラ１７での放熱量が減少すると推定できるか否かを判定する。

[0063] 具体的には、アクセル開度が減少した場合や、アクセル開度が減少すると予想される場合、インタークーラ１７での放熱量が増加するという推定を解除する。アクセル開度が減少すると予想される場合としては、例えば、運転手がシフトレンジをＤレンジ（ドライブレンジ）からＤレンジ以外に変えた場合が挙げられる。

[0064] また、エンジン回転数、エンジントルク、またはエンジン出力が減少すると予想される場合や、エンジン回転数、エンジントルク、またはエンジン出力が実際に減少した場合、インタークーラ１７での放熱量が増加するという推定を解除してもよい。

[0065] エンジン回転数、エンジントルク、またはエンジン出力が減少すると予想される場合としては、例えば次のような場合が挙げられる。（１）エンジン制御装置がエンジンスロットル開度を減少させると予想されるとき。（２）エンジン制御装置がエンジンへの燃料噴射量を減少させると予想されるとき。

[0066] また、第２冷却水回路Ｃ２の冷却水の温度が閾値未満に低下した場合、インタークーラ１７での放熱量が増加するという推定を解除してもよい。

[0067] ステップＳ１２０において、インタークーラ１７での放熱量が増加するという推定を解除しないと判定した場合、ステップＳ１２０を繰り返す。一方、インタークーラ１７での放熱量が増加するという推定を解除すると判定した場合、ステップＳ１３０へ進み、吸気冷却優先制御を解除してステップＳ１００へ戻る。

[0068] 具体的には、ステップＳ１３０では次のような制御を行う。（１）インタークーラ１７およびコンデンサ１４の両方に冷却水が流れるように三方弁２５の作動を制御する。（２）圧縮機２１を作動させる。（３）第１冷却水回路Ｃ１の蓄冷機能を利用せずにクーラコア１５で空気を冷却する。

[0069] これにより、インタークーラ１７で吸気を冷却すると同時にコンデンサ１

4で冷媒を冷却できるので、チラー13において冷媒で冷却水を冷却することによってクーラコア15で空気を冷却できる。したがって、第1冷却水回路C1の蓄冷機能を利用することなく車室内を冷房できる。

[0070] 本実施形態では、ステップS100、S110で説明したように、制御装置40は、インタークーラ17における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合、インタークーラ17を流れる冷却水の流量が増加するように三方弁25の作動を制御する。具体的には、インタークーラ17を流れる冷却水の流量割合が増加するように三方弁25の作動を制御する。

[0071] これによると、インタークーラ17における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合、インタークーラ17を流れる冷却水の流量を増加させることができる。そのため、インタークーラ17における冷却水への放熱量が増加した場合にインタークーラ17における放熱能力が不足することを抑制できる。

[0072] 本実施形態では、ステップS120、S130で説明したように、制御装置40は、インタークーラ17における冷却水の流量が増加するように三方弁25の作動を制御した後、インタークーラ17における冷却水への放熱量が減少すると推定できる場合、インタークーラ17を流れる冷却水の流量が減少するように三方弁25の作動を制御する。具体的には、インタークーラ17を流れる冷却水の流量割合が減少するように三方弁25の作動を制御する。

[0073] これにより、インタークーラ17における放熱能力を必要以上に確保してしまうことを抑制できるので、コンデンサ14における放熱能力を極力確保できる。

[0074] より具体的には、ステップS100、S110で説明したように、制御装置40は、インタークーラ17における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合、コンデンサ14に冷却水が流れないように三方弁25の作動を制御する。

[0075] これにより、インタークーラ17における冷却水への放熱量が増加すると

推定できる場合、インタークーラ１７を流れる冷却水の流量を極力増加させることができるので、インタークーラ１７における冷却水への放熱量が増加した場合にインタークーラ１７における放熱能力が不足することを極力抑制できる。

[0076] 本実施形態では、ステップＳ１００、Ｓ１１０で説明したように、制御装置４０は、インタークーラ１７における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合、圧縮機２１の冷媒吐出能力を低下させる。具体的には、圧縮機２１を停止させる。

[0077] これにより、インタークーラ１７を流れる冷却水の流量を増加させてインタークーラ１７における冷却水への放熱量を増加させた場合でのコンデンサ１４に必要な放熱量を減少させることができるので、インタークーラ１７における放熱能力が不足することを一層抑制できる。また、コンデンサ１４に必要とされる放熱量を減少できるので、冷凍サイクル２０の冷媒圧力が過剰に上昇することを抑制できる。

[0078] 本実施形態では、制御装置４０は、インタークーラ１７における冷却水の流量が増加するように三方弁２５の作動を制御した後、インタークーラ１７における冷却水への放熱量が減少すると推定できる場合、圧縮機２１の冷媒吐出能力を増加させる。具体的には、圧縮機２１を起動させる。

[0079] これにより、インタークーラ１７における放熱能力を必要以上に確保してしまうことを抑制できるので、コンデンサ１４における放熱能力を極力確保できる。

[0080] 本実施形態では、ステップＳ１００、Ｓ１１０で説明したように、インタークーラ１７における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合、第１冷却水回路Ｃ１が蓄えた冷熱を利用して、車室内へ送風される空気を冷却する。

[0081] これによると、インタークーラ１７における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合に圧縮機２１を停止させても、車室内へ送風される空気を冷却できるので、車室内の冷房快適性を維持できる。

[0082] 本実施形態では、インタークーラ１７およびコンデンサ１４は、冷却水の流れにおいて互いに並列に配置されている。

[0083] これによると、インタークーラ１７を流れる冷却水の流量を増加させた場合、コンデンサ１４を流れる冷却水の流量を減少させることができる。そのため、コンデンサ１４における冷却水への放熱量を減少させることができるので、インタークーラ１７における冷却水への放熱量が増加した場合にインタークーラ１７における放熱能力が不足することを一層抑制できる。

[0084] （第２実施形態）

本実施形態では、図４に示すように、ステップＳ１１０の吸気冷却優先制御において、次のような制御を行う。（１）インタークーラ１７に冷却水が流れ、コンデンサ１４に冷却水が流れないように三方弁２５の作動を制御する。（２）圧縮機２１を停止させる。（３）第１冷却水回路Ｃ１の蓄冷機能を利用してクーラコア１５で空気を冷却する。（４）さらに室内送風機１５ａの送風量を低下させる。

[0085] これにより、クーラコア１５を流れる風量が低下するので、クーラコア１５で冷却された空気の温度が低下する。そのため、車室内の冷房快適性を一層維持できる。

[0086] また、ステップＳ１３０では、吸気冷却優先制御を解除するために次のような制御を行う。（１）インタークーラ１７およびコンデンサ１４の両方に冷却水が流れるように三方弁２５の作動を制御する。（２）圧縮機２１を作動させる。（３）第１冷却水回路Ｃ１の蓄冷機能を利用せずにクーラコア１５で空気を冷却する。（４）さらに室内送風機１５ａの送風量を増加させる。

[0087] すなわち、本実施形態では、制御装置４０は、インタークーラ１７における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合、送風機１５ａの送風能力を低下させる。

[0088] これによると、第１冷却水回路Ｃ１が蓄えた冷熱を利用して、車室内へ送風される空気を冷却している場合、車室内へ送風される空気の流量が低下す

るので、冷却された空気の温度が低下する。そのため、車室内の冷房快適性を一層維持できる。

[0089] 本実施形態では、制御装置40は、インタークーラ17における冷却水の流量が増加するように三方弁25の作動を制御した後、インタークーラ17における冷却水への放熱量が減少すると推定できる場合、圧縮機21の冷媒吐出能力を増加させるとともに、送風機15aの送風能力を増加させる。

[0090] これにより、チラー13およびクーラコア15を利用して車室内へ送風される空気を冷却できる場合に、車室内へ送風される空気の流量を必要以上に低下させ続けることを抑制できる。

[0091] (第3実施形態)

上記第1実施形態では、三方弁25によって、インタークーラ17を流れる冷却水の流量を調整するが、本実施形態では、図5に示すように、二方弁26によって、インタークーラ17を流れる冷却水の流量を調整する。

[0092] 二方弁26は、コンデンサ14側の冷却水流路およびインタークーラ17側の冷却水流路（互いに並列な2つの冷却水流路）のうち、コンデンサ14側の冷却水流路に配置されており、コンデンサ14側の冷却水流路の開度を調整する。二方弁26は、コンデンサ14側の冷却水流路を開閉可能になっている。

[0093] すなわち、二方弁26は、コンデンサ14を流れる冷却水と、インタークーラ17を流れる冷却水との流量割合を調整する流量割合調整装置である。換言すれば、二方弁26は、インタークーラ17を流れる冷却水の流量を調整する流量調整装置である。二方弁26の作動は、制御装置40によって制御される。

[0094] 本実施形態においても、上記第1実施形態と同様の作用効果を奏することができる。

[0095] (第4実施形態)

上記実施形態では、コンデンサ14およびインタークーラ17が冷却水流れにおいて互いに並列に配置されているが、本実施形態では、図6に示すよ

うに、コンデンサ 14 およびインタークーラ 17 が冷却水流れにおいて互いに直列に配置されている。図 6 の例では、インタークーラ 17 がコンデンサ 14 の冷却水流れ上流側に配置されている。

[0096] 上記実施形態では、三方弁 25 によって、インタークーラ 17 を流れる冷却水の流量を調整するが、本実施形態では、第 2 ポンプ 12 の回転数を調整して第 2 ポンプ 12 から吐出される冷却水の流量を調整することによって、インタークーラ 17 を流れる冷却水の流量を調整する。すなわち、第 2 ポンプ 12 は、インタークーラ 17 を流れる冷却水の流量を調整する流量調整装置である。

[0097] 本実施形態では、制御装置 40 は、インタークーラ 17 における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合、第 2 ポンプ 12 における冷却水の吐出能力を増加させる。

[0098] これにより、インタークーラ 17 を流れる冷却水の流量を増加させてインタークーラ 17 における冷却水への放熱量を増加させた場合にコンデンサ 14 からの放熱量を減少させることができるので、コンデンサ 14 における放熱能力が不足してしまうことを抑制できる。

[0099] 本実施形態では、制御装置 40 は、インタークーラ 17 における冷却水の流量が増加するように第 2 ポンプ 12 の作動を制御した後、インタークーラ 17 における冷却水への放熱量が減少すると推定できる場合、第 2 ポンプ 12 の冷却水吐出能力を減少させる。

[0100] これにより、インタークーラ 17 における放熱能力を必要以上に確保してしまうことを抑制できるので、第 2 ポンプ 12 の消費動力が必要以上に増加してしまうことを抑制できる。

[0101] 図 7 に示す第 1 変形例のように、インタークーラ 17 がコンデンサ 14 の冷却水流れ下流側に配置されていてもよい。

[0102] 図 8 に示す第 2 変形例のように、コンデンサバイパス流路 27 とバイパス三方弁 28 とを備えていてもよい。コンデンサバイパス流路 27 は、冷却水がコンデンサ 14 をバイパスして流れる流路である。バイパス三方弁 28 は

、コンデンサ１４側の冷却水流路とコンデンサバイパス流路２７との合流部に配置されており、コンデンサ１４側の冷却水流路とコンデンサバイパス流路２７との開度割合を調整する。

[0103] すなわち、バイパス三方弁２８は、コンデンサ１４を流れる冷却水と、コンデンサバイパス流路２７を流れる冷却水との流量割合を調整する流量割合調整装置である。

[0104] （第５実施形態）

本実施形態では、図９～図１１に示すように、第１冷却水回路Ｃ１に蓄冷材２９が配置されている。蓄冷材２９は、チラー１３で冷媒から供給される冷熱を蓄える蓄冷装置である。例えば、蓄冷材２９は、パラフィンや酢酸ナトリウム水和物などである。

[0105] 図９の例では、蓄冷材２９は、チラー１３の冷却水流れ下流側に配置されている。すなわち、蓄冷材２９は、冷却水流れにおいてクーラコア１５と直列に配置されている。

[0106] 図１０の例では、蓄冷材２９は、チラー１３の冷却水流れ上流側に配置されている。すなわち、蓄冷材２９は、冷却水流れにおいてクーラコア１５と直列に配置されている。

[0107] 図１１の例では、蓄冷材２９は、クーラコアバイパス流路３０に配置されている。クーラコアバイパス流路３０は、冷却水がクーラコア１５をバイパスして流れる流路である。したがって、蓄冷材２９は、冷却水流れにおいてクーラコア１５と並列に配置されている。

[0108] 本実施形態では、インタークーラ１７における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合、蓄冷材２９が蓄えた冷熱を利用して、車室内へ送風される空気を冷却する。

[0109] これによると、インタークーラ１７における冷却水への放熱量が増加すると推定できる場合に圧縮機２１を停止させても、蓄冷材２９が蓄えた冷熱を利用して車室内へ送風される空気を冷却できるので、車室内の冷房快適性を維持できる。

[0110] 蓄冷材 29 によって第 1 冷却水回路 C 1 の蓄冷機能を高めることができるので、圧縮機 21 を停止したときに車室内の冷房快適性を一層維持できる。

[0111] (第 6 実施形態)

本実施形態では、図 12 に示すように、第 2 冷却水回路 C 2 に放熱機器 31 が配置されている。放熱機器 31 は、第 2 冷却水回路 C 2 の冷却水に放熱する機器である。図 12 の例では、放熱機器 31 は、冷却水流れにおいて、コンデンサ 14 およびインタークーラ 17 と並列に配置されている。

[0112] 例えば、エンジンおよび走行用モータの双方から駆動力を得て走行可能なハイブリッド車両においては、放熱機器 31 は、走行用モータ、バッテリー、インバータまたは DC-DC コンバータと熱的に連通している冷却水流路または熱交換器などである。

[0113] バッテリーは、走行用モータに供給する電力を貯蔵する電力貯蔵装置である。インバータは、バッテリーから供給された直流電力を交流電力に変換して走行用モータに出力する電力変換装置である。DC-DC コンバータは、直流電圧を変換する直流電圧変換装置である。

[0114] コンデンサ 14 側の冷却水流路の開度は二方弁 26 によって調整される。放熱機器 31 側の冷却水流路の開度も二方弁 26 によって調整される。2つの二方弁 26 によって、並列に配置された放熱機器 31、インタークーラ 17 およびコンデンサ 14 の流量分配割合が調整される。

[0115] 図 13 に示す変形例のように、1つの四方弁 32 によって、並列に配置された放熱機器 31、インタークーラ 17 およびコンデンサ 14 の流量分配割合を同時に調整してもよい。

[0116] 本実施形態では、図 2、図 4 に示すステップ S110、S111 において吸気冷却優先制御を行う場合、インタークーラ 17 に冷却水が流れ、コンデンサ 14 および放熱機器 31 に冷却水が流れないようにする。これにより、上記実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0117] (他の実施形態)

上記実施形態を適宜組み合わせ可能である。上記実施形態を例えば以下の

ように種々変形可能である。

- [0118] (1) 上記実施形態では、図2、図4に示すステップS110、S111において、コンデンサ14に冷却水が流れないようにするとともに圧縮機21を停止させるが、コンデンサ14を流れる冷却水の流量を減少させるとともに圧縮機21の回転数を減少させるようにしてもよい。
- [0119] (2) 上記実施形態では、図2、図4に示すように、ステップS100においてインタークーラ17での放熱量が増加するか否かを推定し、インタークーラ17での放熱量が増加すると推定される場合、ステップS110、S111においてインタークーラ17での吸気冷却を優先する制御を行うが、ステップS100において、インタークーラ17の代わりに、種々の発熱機器での放熱量が増加するか否かを推定し、種々の発熱機器での放熱量が増加すると推定される場合、ステップS110、S111において種々の発熱機器の冷却を優先する制御を行うようにしてもよい。
- [0120] 例えば、エンジンおよび走行用モータの双方から駆動力を得て走行可能なハイブリッド車両においては、種々の発熱機器は、走行用モータ、バッテリー、インバータまたはDC-DCコンバータと熱的に連通している冷却水流路または熱交換器などである。
- [0121] 発熱機器が、走行用モータと熱的に連通している冷却水流路または熱交換器である場合、走行用モータの冷却能力が向上するため、走行用モータの上限温度に到達しなくなり、ドライバビリティが向上する。また、走行用モータの温度が下がることによって電気損失が低下してモータ効率が向上する。
- [0122] 発熱機器が、バッテリーと熱的に連通している冷却水流路または熱交換器である場合、バッテリーの冷却能力が向上するため、バッテリーが上限温度に到達しなくなり、ドライバビリティが向上する。
- [0123] 放熱機器31が、インバータと熱的に連通している冷却水流路または熱交換器である場合、インバータの冷却能力が向上するため、インバータの上限温度に到達しなくなり、ドライバビリティが向上する。また、インバータの温度が下がることによって電気損失が低下するので、インバータの効率が向

上する。

[0124] 発熱機器が、DC-DCコンバータと熱的に連通している冷却水流路または熱交換器である場合、DC-DCコンバータの冷却能力が向上するため、DC-DCコンバータの上限温度に到達しなくなり、変換容量の制限がなくなる。また、DC-DCコンバータの温度が下がることによって電気損失が低下してDC-DCコンバータの効率を向上できる。

[0125] (3) 上記実施形態では、冷凍サイクル20の低圧側熱交換器は、膨張弁22で減圧膨張された冷媒と第1冷却水回路C1の冷却水とを熱交換させるチラー13であるが、冷凍サイクル20の低圧側熱交換器は、膨張弁22で減圧膨張された冷媒と車室内へ送風される空気とを熱交換させるエバポレータであってもよい。

[0126] すなわち、上記実施形態では、冷凍サイクル20の低圧側熱交換器13は、膨張弁22で減圧膨張された冷媒と車室内へ送風される空気とを、第1冷却水回路C1の冷却水を介して間接的に熱交換させるようになっているが、冷凍サイクル20の低圧側熱交換器13は、膨張弁22で減圧膨張された冷媒と車室内へ送風される空気とを直接的に熱交換させるようになっていてもよい。

[0127] (4) 上記第1実施形態において、第1冷却水回路C1および第2冷却水回路C2が切替弁を介して接続され、切替弁が、第1冷却水回路C1および第2冷却水回路C2に配置された各冷却水流通機器に対して、第1ポンプ11によって吸入・吐出される冷却水が循環する場合と、第2ポンプ12によって吸入・吐出される冷却水が循環する場合とを切り替えるようにしてもよい。

[0128] (5) 上記実施形態では、第1冷却水回路C1および第2冷却水回路C2を流れる熱媒体として冷却水を用いているが、油などの各種媒体を熱媒体として用いてもよい。熱媒体として、エチレングリコール系の不凍液、水、または一定の温度以上に維持された空気等を用いてもよい。

[0129] 熱媒体として、ナノ流体を用いてもよい。ナノ流体とは、粒子径がナノメ

ートルオーダーのナノ粒子が混入された流体のことである。ナノ粒子を熱媒体に混入させることで、エチレングリコールを用いた冷却水（いわゆる不凍液）のように凝固点を低下させる作用効果に加えて、次のような作用効果を得ることができる。

[0130] すなわち、特定の温度帯での熱伝導率を向上させる作用効果、熱媒体の熱容量を増加させる作用効果、金属配管の防食効果やゴム配管の劣化を防止する作用効果、および極低温での熱媒体の流動性を高める作用効果を得ることができる。

[0131] このような作用効果は、ナノ粒子の粒子構成、粒子形状、配合比率、付加物質によって様々に変化する。

[0132] これによると、熱伝導率を向上させることができるので、エチレングリコールを用いた冷却水と比較して少ない量の熱媒体であっても同等の冷却効率を得ることが可能になる。

[0133] また、熱媒体の熱容量を増加させることができるので、熱媒体自体の蓄冷熱量（顕熱による蓄冷熱）を増加させることができる。

[0134] ナノ粒子のアスペクト比は50以上であるのが好ましい。十分な熱伝導率を得ることができるからである。なお、アスペクト比は、ナノ粒子の縦×横の比率を表す形状指標である。

[0135] ナノ粒子としては、Au、Ag、CuおよびCのいずれかを含むものを用いることができる。具体的には、ナノ粒子の構成原子として、Auナノ粒子、Agナノワイヤー、CNT（カーボンナノチューブ）、グラフェン、グラファイトコアシェル型ナノ粒子（上記原子を囲むようにカーボンナノチューブ等の構造体があるような粒子体）、およびAuナノ粒子含有CNTなどを用いることができる。

[0136] （6）上記実施形態の冷凍サイクル20では、冷媒としてフロン系冷媒を用いているが、冷媒の種類はこれに限定されるものではなく、二酸化炭素等の自然冷媒や炭化水素系冷媒等を用いてもよい。

[0137] また、上記実施形態の冷凍サイクル20は、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界

圧力を超えない亜臨界冷凍サイクルを構成しているが、高圧側冷媒圧力が冷媒の臨界圧力を超える超臨界冷凍サイクルを構成していてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 熱媒体に放熱する２つ以上の放熱機器（１７、１４、３１）と、
前記２つ以上の放熱機器（１７、１４、３１）で放熱された前記熱媒体と空気とを熱交換させる熱媒体空気熱交換器（１６）と、
前記２つ以上の放熱機器（１７、１４、３１）のうち１つの放熱機器（１７）を流れる前記熱媒体の流量を調整する流量調整装置（２５、２６、１２）と、
前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、前記１つの放熱機器（１７）を流れる前記熱媒体の流量が増加するように前記流量調整装置（２５、２６、１２）の作動を制御する制御装置（４０）とを備えることを特徴とする熱管理装置。
- [請求項2] 前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体の流量が増加するように前記流量調整装置（２５、２６、１２）の作動を制御した後、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が減少すると推定できる場合、前記１つの放熱機器（１７）を流れる前記熱媒体の流量が減少するように前記流量調整装置（２５、２６、１２）の作動を制御することを特徴とする請求項１に記載の熱管理装置。
- [請求項3] 冷媒を吸入して吐出する圧縮機（２１）と、
前記冷媒を減圧膨張させる減圧装置（２２）と、
前記減圧装置（２２）で減圧膨張された前記冷媒を熱交換させる低压側熱交換器（１３）とを備え、
前記２つ以上の放熱機器（１７、１４、３１）のうち他の１つの放熱機器（１４）は、前記圧縮機（２１）から吐出された前記冷媒を熱交換させて前記減圧装置（２２）に向けて流出させる高压側熱交換器であり、
前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前

記熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、前記圧縮機（２１）の冷媒吐出能力を低下させることを特徴とする請求項１または２に記載の熱管理装置。

[請求項４] 前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、前記圧縮機（２１）を停止させることを特徴とする請求項３に記載の熱管理装置。

[請求項５] 前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体の流量が増加するように前記流量調整装置（２５、２６、１２）の作動を制御した後、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が減少すると推定できる場合、前記圧縮機（２１）の冷媒吐出能力を増加させることを特徴とする請求項３または４に記載の熱管理装置。

[請求項６] 前記低圧側熱交換器（１３）に熱的に接続され、前記減圧装置（２２）で減圧膨張された前記冷媒から供給される冷熱を蓄える蓄冷装置（２９）を備え、

前記低圧側熱交換器（１３）は、前記減圧装置（２２）で減圧膨張された前記冷媒と車室内へ送風される空気とを直接的または間接的に熱交換させるようになっており、

前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、前記蓄冷装置（２９）が蓄えた冷熱を利用して、前記車室内へ送風される空気を冷却することを特徴とする請求項３ないし５のいずれか１つに記載の熱管理装置。

[請求項７] 前記車室内へ空気を送風する送風機（１５ａ）を備え、

前記制御装置（４０）は、前記蓄冷装置（２９）が蓄えた冷熱を利用して前記車室内へ送風される空気を冷却している場合、前記送風機（１５ａ）の送風能力を低下させることを特徴とする請求項６に記載の熱管理装置。

[請求項８] 前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前

記熱媒体の流量が増加するように前記流量調整装置（２５、２６、１２）の作動を制御した後、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が減少すると推定できる場合、前記圧縮機（２１）の冷媒吐出能力を増加させるとともに、前記送風機（１５a）の送風能力を増加させることを特徴とする請求項７に記載の熱管理装置。

[請求項9] 前記１つの放熱機器（１７）、および前記２つ以上の放熱機器（１７、１４、３１）のうち残余の放熱機器（１４、３１）は、前記熱媒体の流れにおいて互いに並列に配置されていることを特徴とする請求項１ないし８のいずれか１つに記載の熱管理装置。

[請求項10] 前記流量調整装置（２５、２６）は、前記１つの放熱機器（１７）を流れる前記熱媒体の流量と、前記残余の放熱機器（１４、３１）を流れる前記熱媒体の流量との割合を調整する流量割合調整装置であり、

前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、前記１つの放熱機器（１７）を流れる前記熱媒体の流量割合が増加するように前記流量割合調整装置（２５、２６）の作動を制御することを特徴とする請求項９に記載の熱管理装置。

[請求項11] 前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体の流量が増加するように前記流量調整装置（２５、２６、１２）の作動を制御した後、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が減少すると推定できる場合、前記１つの放熱機器（１７）を流れる前記熱媒体の流量割合が減少するように前記流量割合調整装置（２５、２６）の作動を制御することを特徴とする請求項１０に記載の熱管理装置。

[請求項12] 前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、前記残余の放熱機器（１４、３１）に前記熱媒体が流れないように前記流量割合調整装

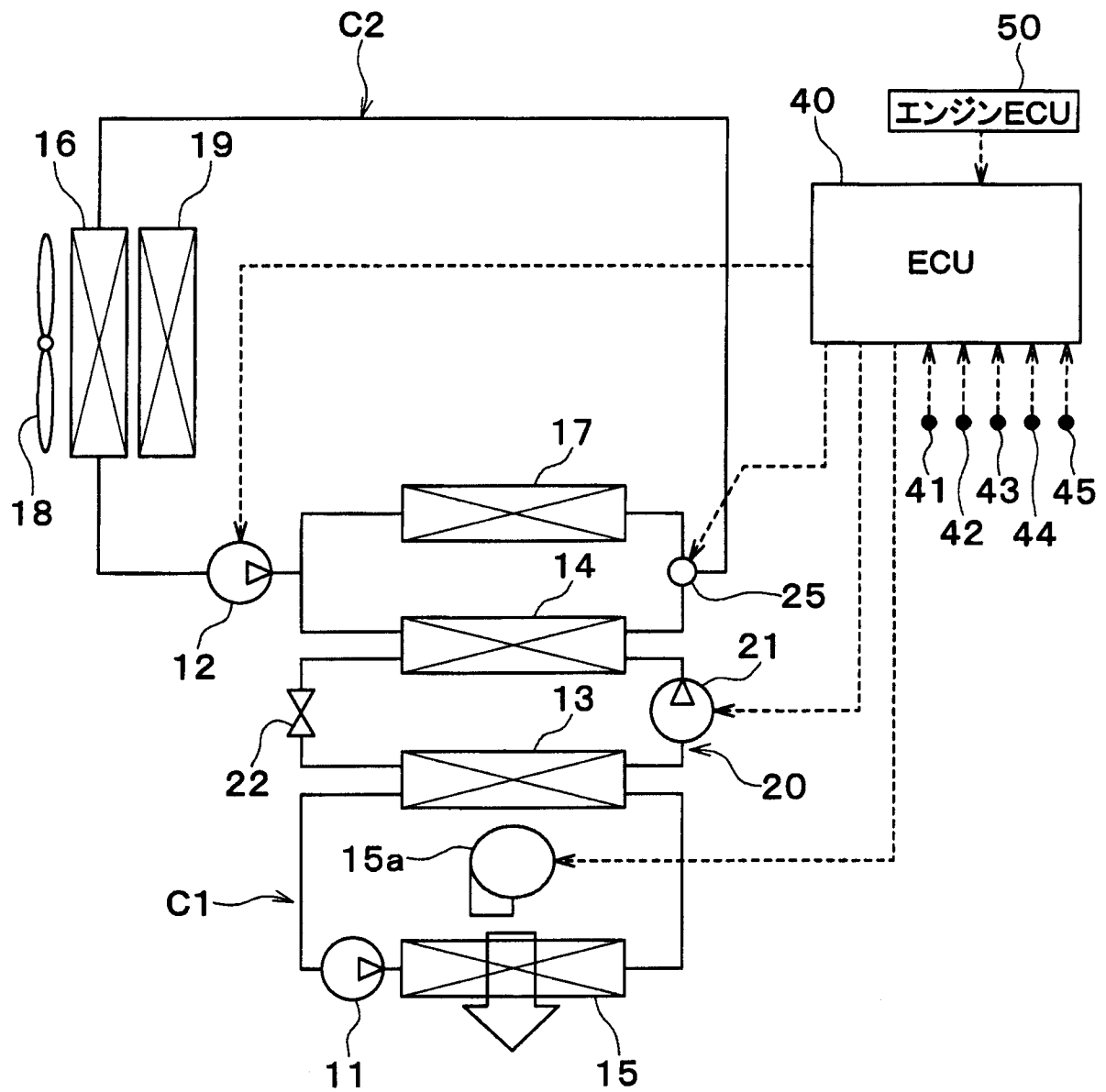
置（２５、２６）の作動を制御することを特徴とする請求項１０または１１に記載の熱管理装置。

[請求項13] 前記流量調整装置（１２）は、前記熱媒体を吸入して吐出するポンプであり、

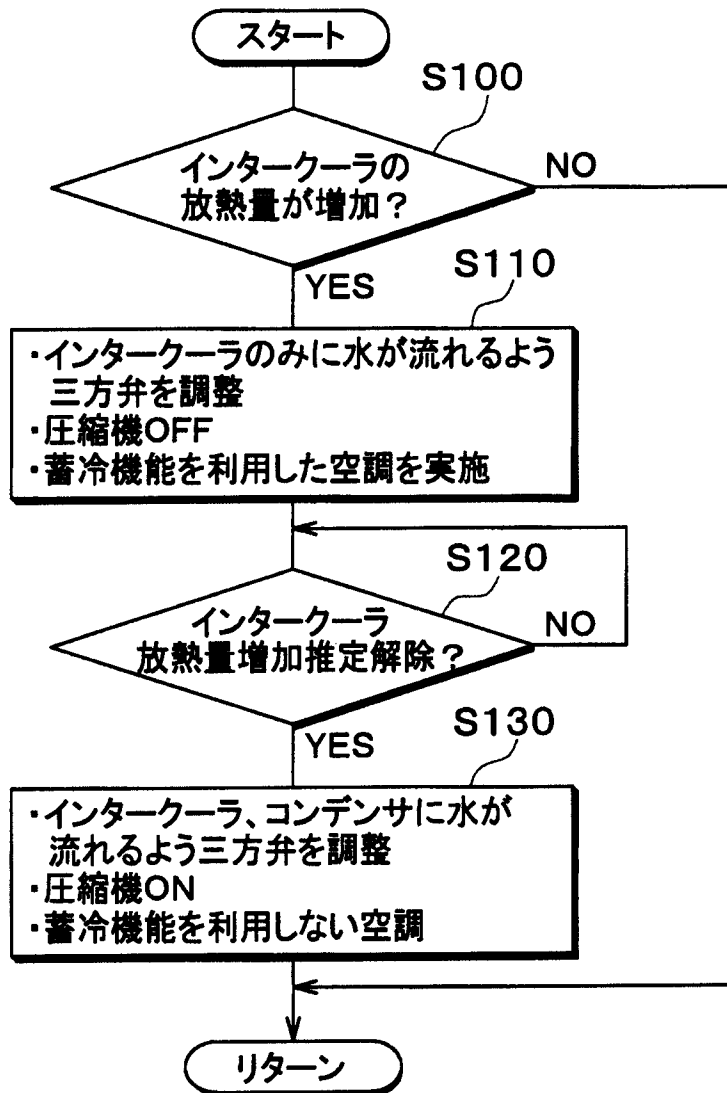
前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が増加すると推定できる場合、前記ポンプ（１２）における前記熱媒体の吐出能力を増加させることを特徴とする請求項１ないし８のいずれか１つに記載の熱管理装置。

[請求項14] 前記制御装置（４０）は、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体の流量が増加するように前記流量調整装置（２５、２６、１２）の作動を制御した後、前記１つの放熱機器（１７）における前記熱媒体への放熱量が減少すると推定できる場合、前記ポンプ（１２）における前記熱媒体の吐出能力を減少させることを特徴とする請求項１３に記載の熱管理装置。

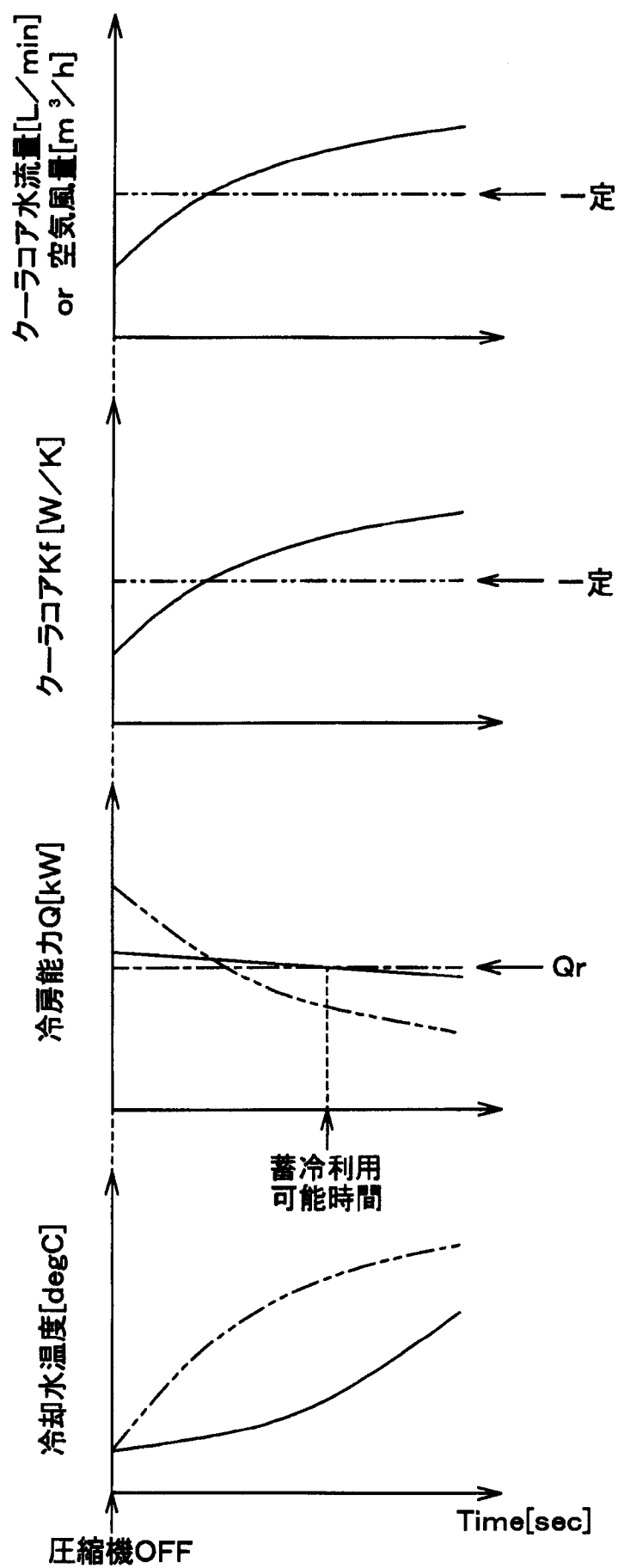
[図1]



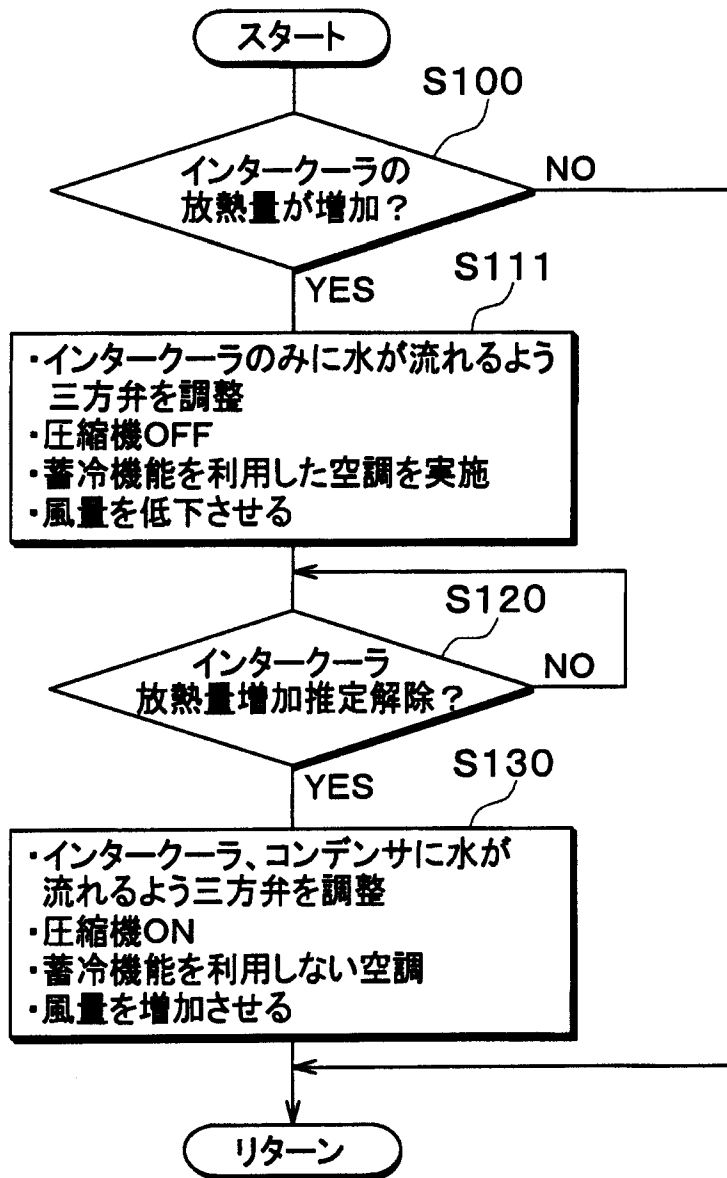
[図2]



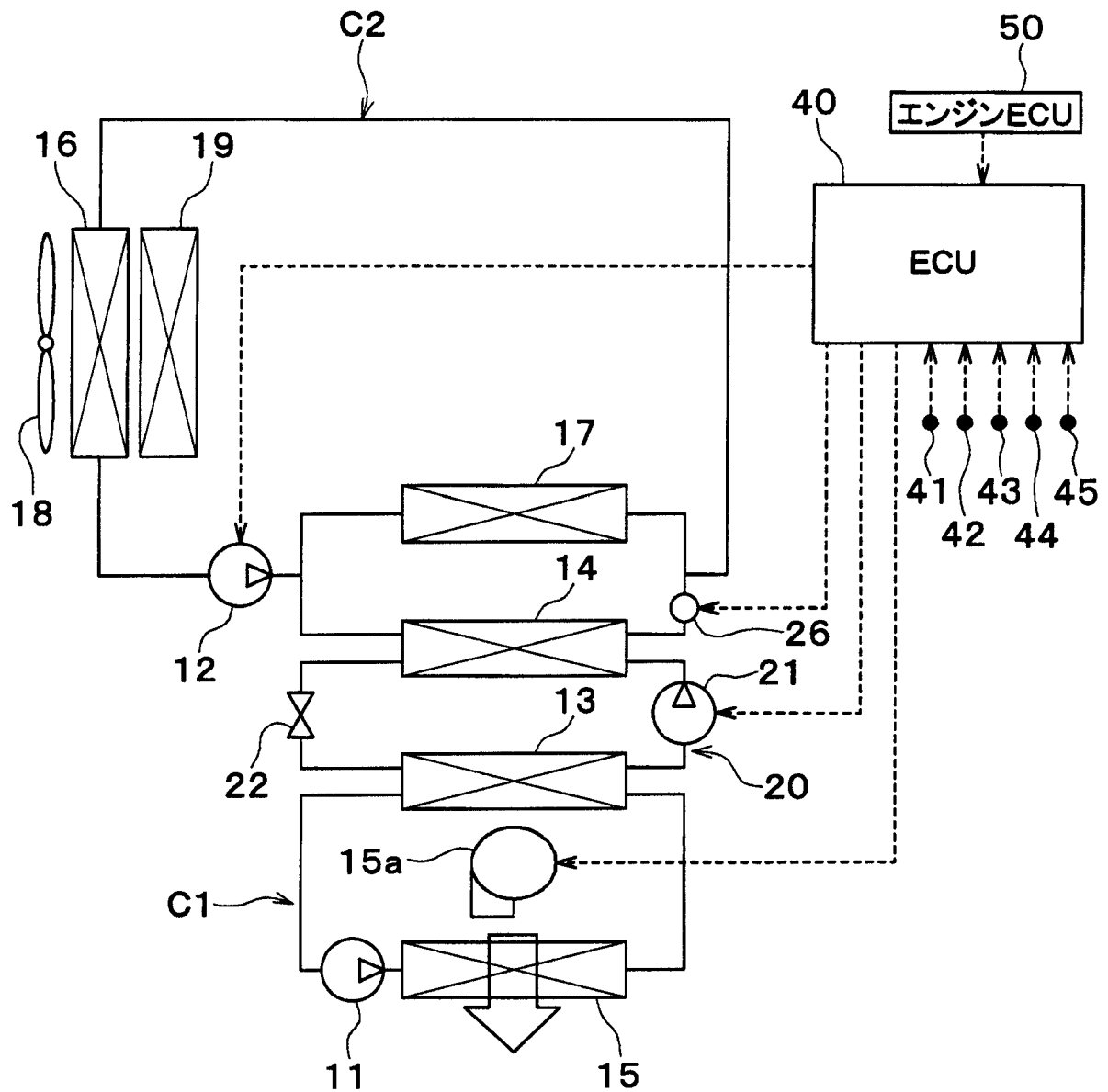
[図3]



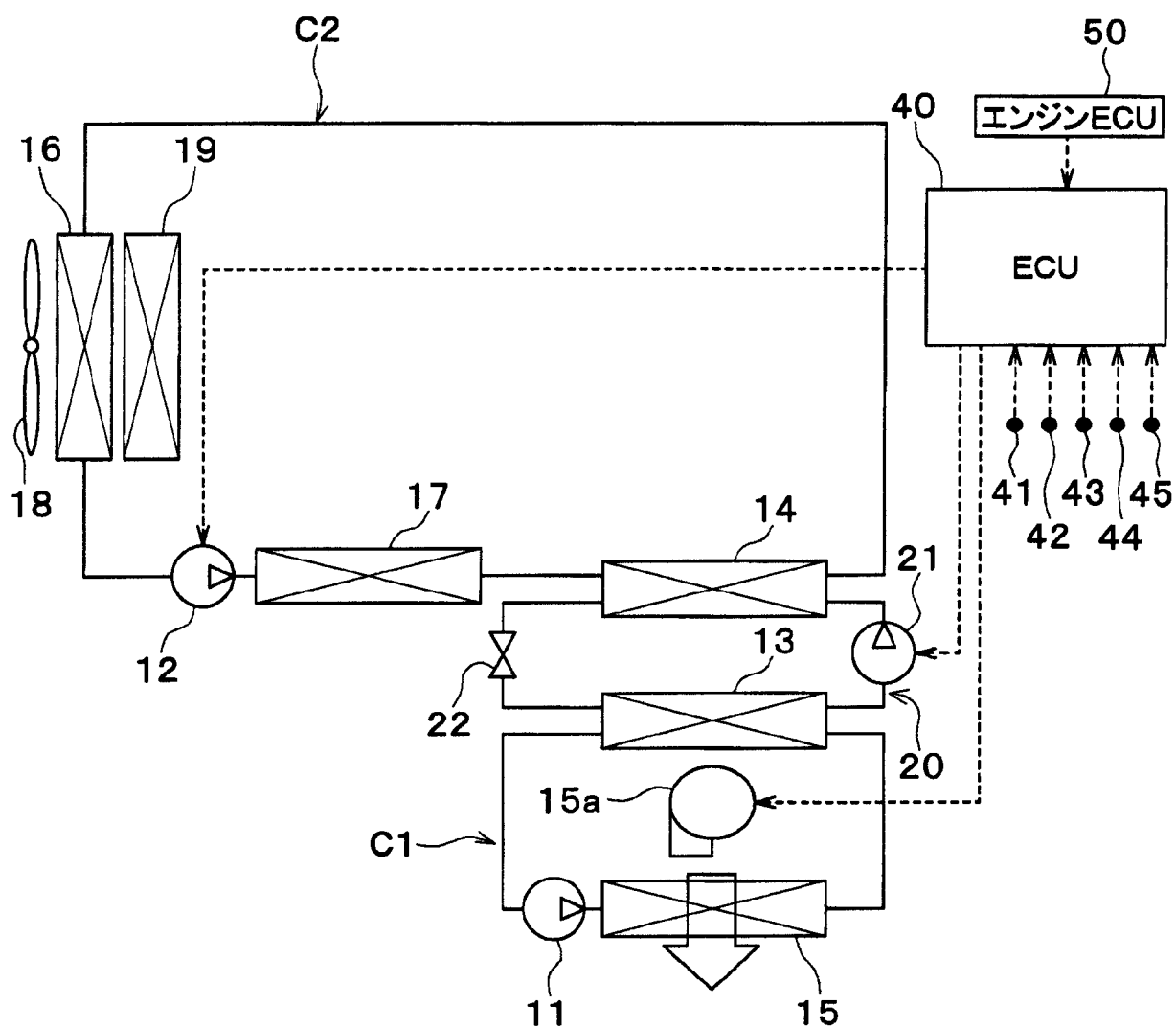
[図4]



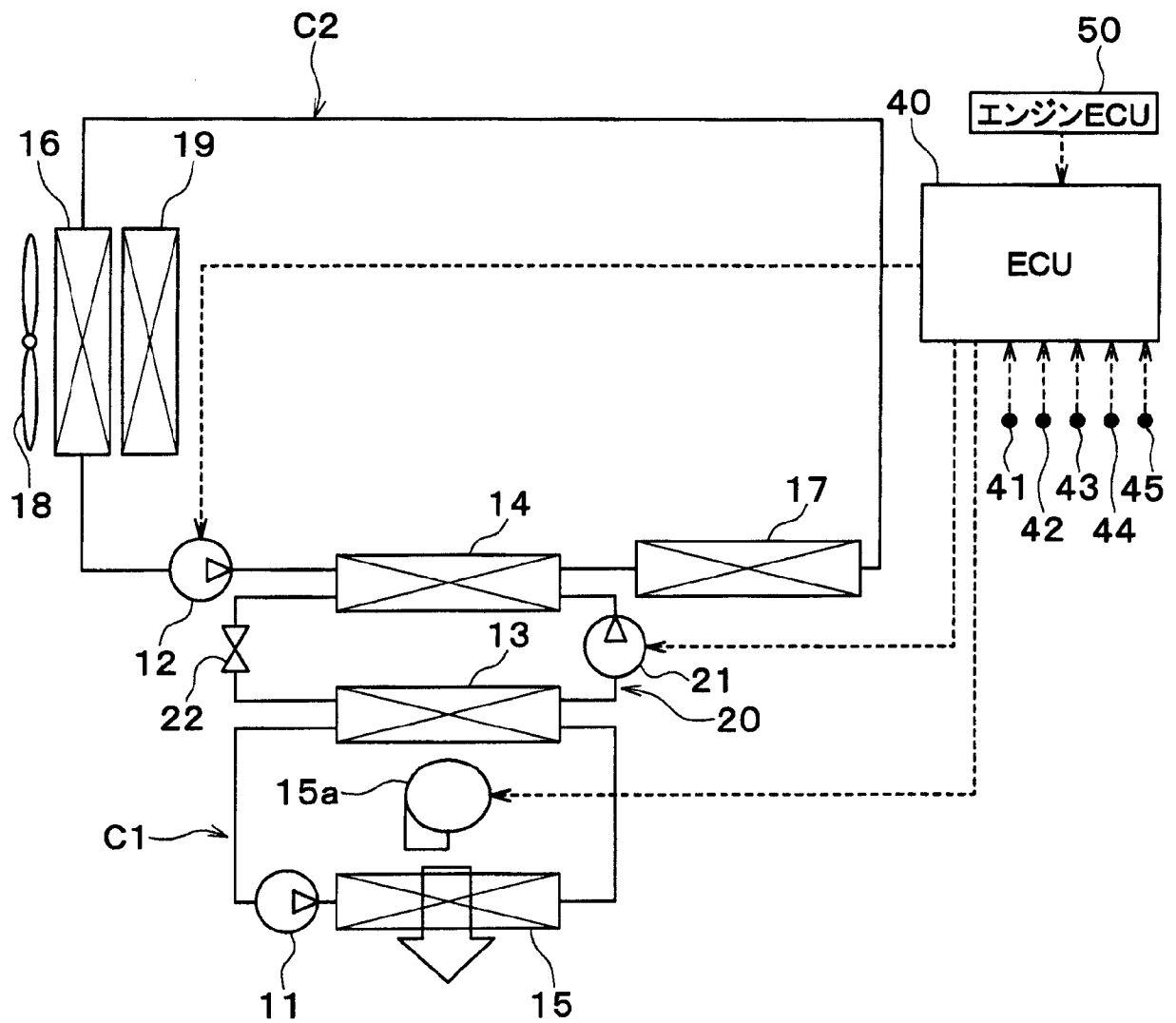
[図5]



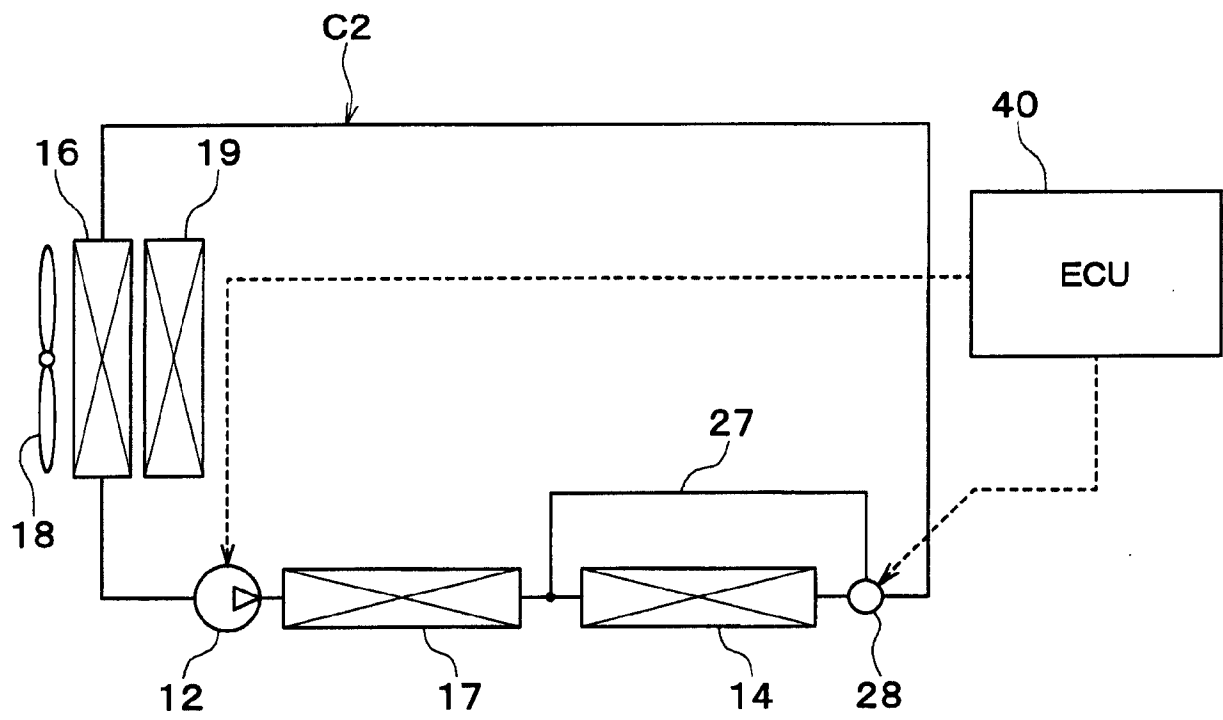
[図6]

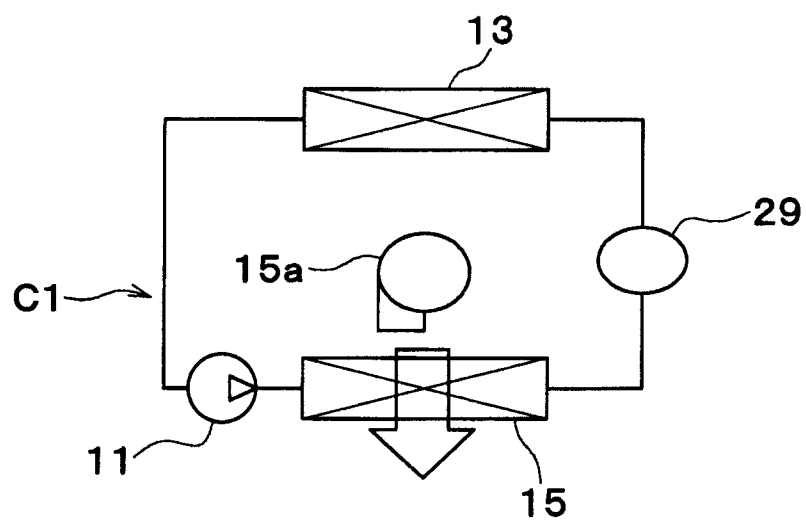
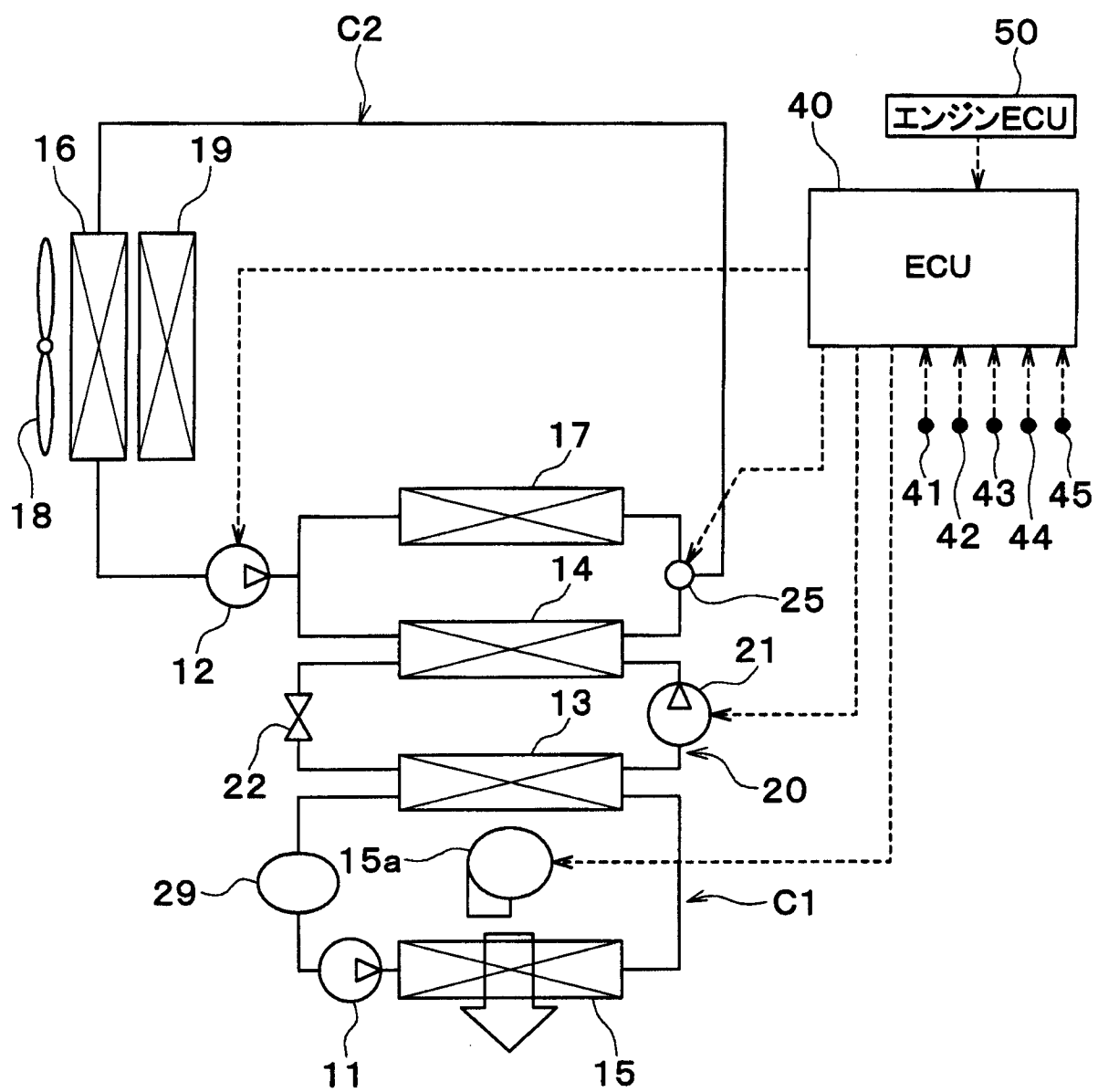


[図7]

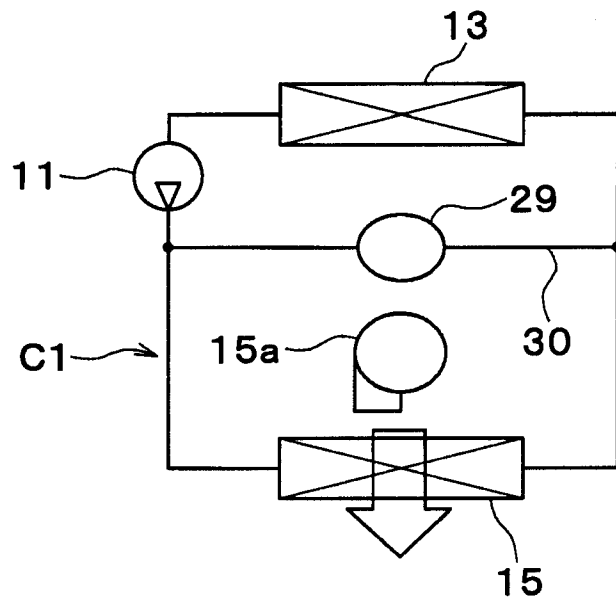


[図8]

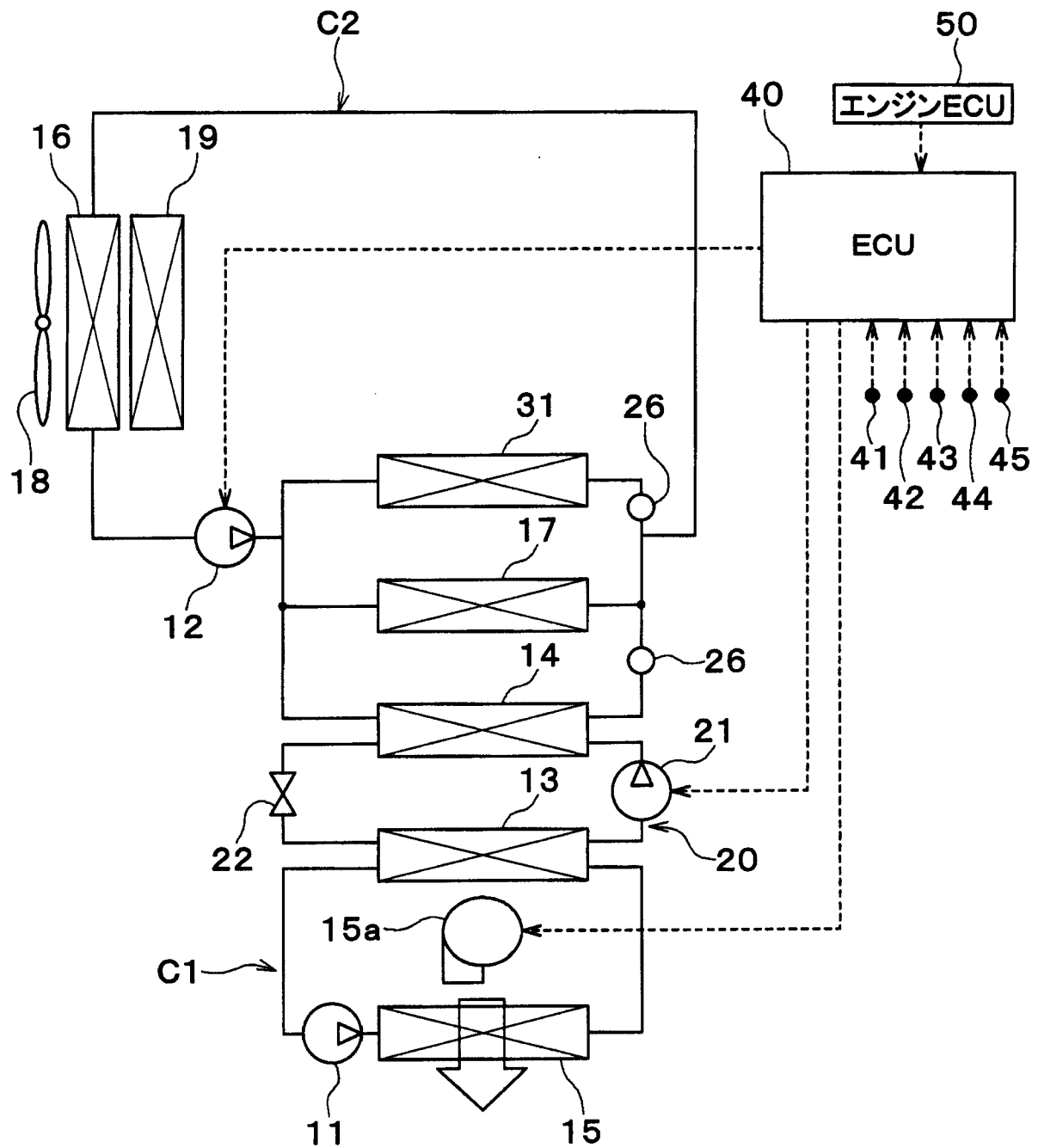




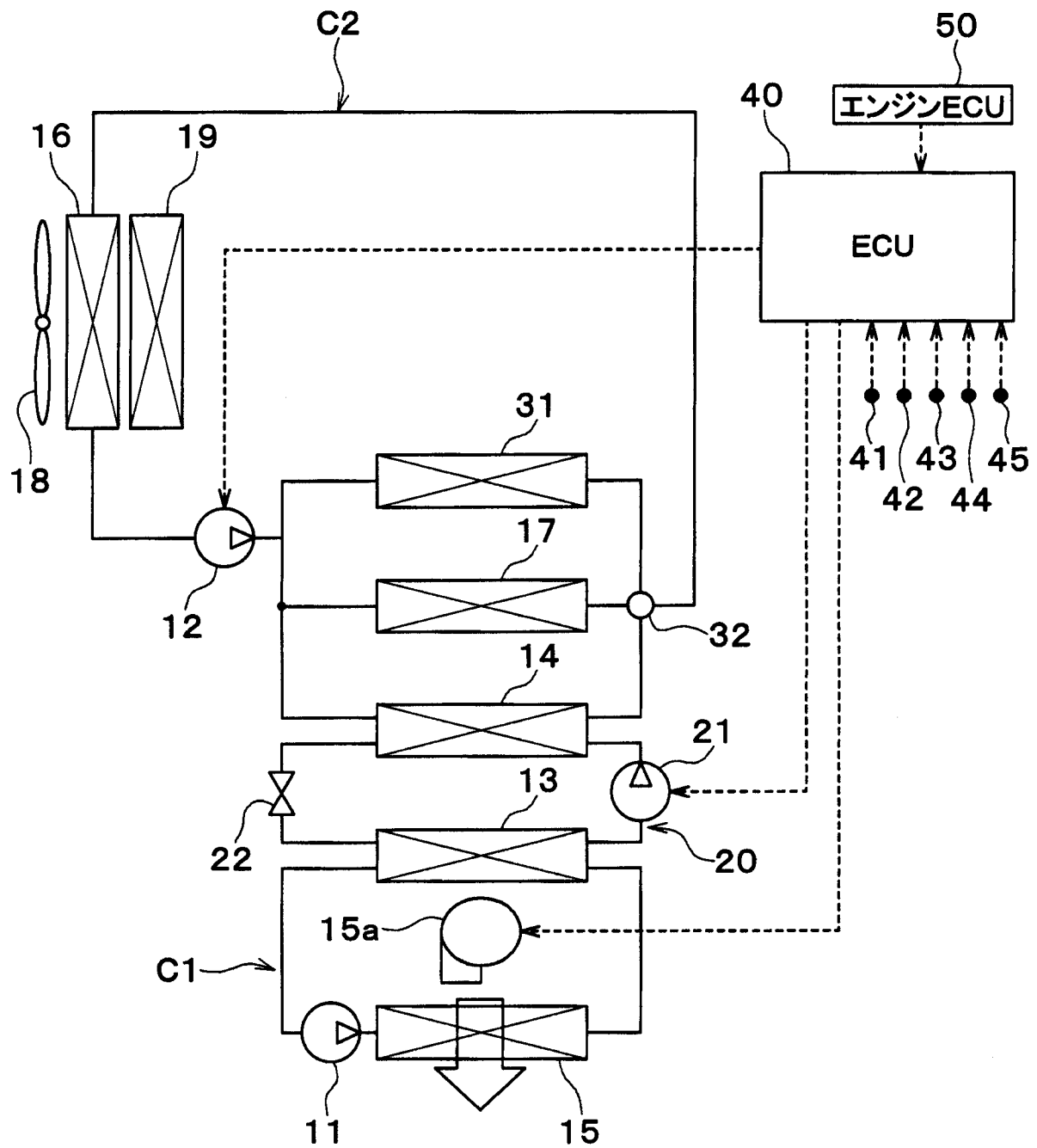
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/005513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60H1/32(2006.01)i, B60K11/02(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, F25B1/00(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)

B60H1/32, B60K11/02, B60K11/04, F25B1/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	US 2012/0216983 A1 (ALLIANCE FOR SUSTAINABLE ENERGY, LLC), 30 August 2012 (30.08.2012), paragraphs [0002] to [0088]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-6, 9-14 7-8
Y	US 2014/0262195 A1 (HYUNDAI MOTOR CO.), 18 September 2014 (18.09.2014), paragraphs [0035] to [0044]; fig. 2 to 4 & DE 102013225641 A & KR 10-1427969 B1	1-6, 9-14
Y	JP 2007-283830 A (Toyota Motor Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0006], [0009], [0031]; fig. 1 to 2B (Family: none)	3-6, 9-14



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
14 January 2016 (14.01.16)

Date of mailing of the international search report
26 January 2016 (26.01.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/005513

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-74824 A (Toyota Motor Corp.), 11 March 2004 (11.03.2004), paragraph [0020] (Family: none)	6, 9-14
Y	JP 2012-201295 A (Denso Corp.), 22 October 2012 (22.10.2012), paragraphs [0057] to [0061] & US 2012/0253573 A1 paragraphs [0038] to [0042]	10-12
A	JP 2004-332699 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0001] to [0030]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-14
A	JP 2013-139251 A (Denso Corp.), 18 July 2013 (18.07.2013), paragraphs [0112] to [0113] & WO 2013/084465 A1	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60H1/32(2006.01)i, B60K11/02(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, F25B1/00(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（I P C））

Int.Cl. B60H1/32, B60K11/02, B60K11/04, F25B1/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
Y	US 2012/0216983 A1 (ALLIANCE FOR SUSTAINABLE ENERGY, LLC.)	1-6, 9-14
A	2012.08.30, 段落【0002】－【0088】、図1－10（ファミリーなし）	7-8
Y	US 2014/0262195 A1 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 2014.09.18, 段落【0035】－【0044】、図2－4 & DE 102013225641 A & KR 10-1427969 B1	1-6, 9-14

☒ 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

1 4 . 0 1 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 1 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

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）

河野 俊二

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

3M

3941

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
Y	JP 2007-283830 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.11.01, 段落【0006】、【0009】、【0031】、図1-2B (ファミリーなし)	3-6, 9-14
Y	JP 2004-74824 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.03.11, 段落【0020】 (ファミリーなし)	6, 9-14
Y	JP 2012-201295 A (株式会社デンソー) 2012.10.22, 段落【0057】 - 【0061】 & US 2012/0253573 A1 段落【0038】 - 【0042】	10-12
A	JP 2004-332699 A (日産自動車株式会社) 2004.11.25, 段落【0001】 - 【0030】、図1-6 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2013-139251 A (株式会社デンソー) 2013.07.18, 段落【0112】 - 【0113】 & WO 2013/084465 A1	1-14