



- (51) 国際特許分類:
F25B 27/02 (2006.01) F25B 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/053798
- (22) 国際出願日: 2009年2月24日(24.02.2009)
- (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 2008-045786 2008年2月27日(27.02.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): カルソニックカンセイ株式会社 (Calsonic Kansei Corporation) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 神山直久 (KAMIYAMA, Naohisa) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 森栄一 (MORI, Eiichi) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地カルソ

ニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 松平範光 (MATSUDAIRA, Norimitsu) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP). 堀亮一 (HORI, Ryoichi) [JP/JP]; 〒3318501 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地カルソニックカンセイ株式会社内 Saitama (JP).

- (74) 代理人: 後藤政喜 (GOTO, Masaki); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号尚友会館 Tokyo (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: WASTE HEAT REGENERATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 排熱回生システム

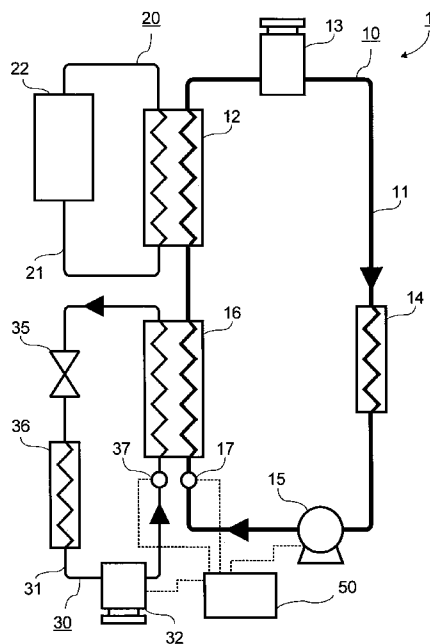


図 1

(57) Abstract: A waste heat regeneration system comprises a heat exchanger for exchanging heat between a refrigerant for a refrigerating cycle system and a working medium for a Rankine cycle system. The temperatures of the refrigerant and the working medium are so controlled that the difference between both of the temperatures is equal to or higher than a predetermined value.

(57) 要約: 本発明の排熱回生システムは、冷凍サイクルシステムの冷媒とランキンサイクルシステムの作動媒体とで熱交換を行う熱交換器を備え、冷媒の温度と作動媒体の温度との温度差が所定値以上となるように、冷媒の温度と作動媒体の温度とを制御する。



(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF,

CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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

排熱回生システム

5

技術分野

本発明は、内燃機関等の排熱を利用してエネルギーを生成する排熱回生システムに関する。

10 背景技術

従来、熱によって作動媒体を気化させ、この気化された作動媒体によってエネルギーを取り出すランキンサイクル熱機関（ランキンサイクルシステム）が知られている。このランキンサイクルシステムを車両に搭載し、内燃機関の排熱を利用してエネルギーを取り出すシステムも知られている。内燃機関の排熱は、冷却
15 水等を介して作動媒体と熱交換する。また、車両には、空調装置のための冷凍サイクルシステムも搭載されており、この冷凍サイクルの冷媒の排熱をランキンサイクルに利用するシステムも知られている。

J P 2 0 0 5 - 9 7 8 9 Aには、水-冷媒熱交換器に、外気を導入し、水-冷媒交換器内を流通する冷却水が、冷媒以外に外気とも熱交換できるように構成することで、ラジエータ相当部品を削減する車両用廃熱回収装置が開示されている。
20 。

また、J P 2 0 0 5 - 3 2 9 8 4 3 Aには、ポンプ11、ボイラ12、膨張機13、熱交換器16及び冷凍サイクル1と共有するコンデンサ3が設けられたランキンサイクル10が開示されている。

発明の開示

内燃機関の冷却水や、冷凍サイクルシステムの冷媒は、ランキンサイクルシステムの作動媒体と熱交換する一方、過剰な熱をラジエータやコンデンサ等により
5 大気中に放出している。

これらラジエータやコンデンサは、走行風を利用するために車両の前方に配置することが一般的である。近年、車両の小型・軽量化、電装やハイブリット化による補機類の増加等によりエンジンルームは狭小となっている。そのため、ラジエータやコンデンサの配置の制約が大きくなる。これらが適切に排熱されない場
10 合は、内燃機関の冷却効率の悪化や空調装置の効率の悪化が発生するという問題がある。さらに、燃費向上のためには軽量化が望ましく、部品点数の削減も求められている。

例えば、引用文献2には、冷凍サイクルのコンデンサの凝縮熱をランキンサイクルシステムに利用するものであるが、冷凍サイクルにはコンデンサが設けられ
15 ているので、前述のような問題が発生しうる。

本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、内燃機関の排熱及び冷凍サイクルシステムの排熱を有効的に利用しつつ、部品点数を削減し、スペースの有効利用が可能な排熱回生システムを提供することを目的とする。

本発明の一態様に係る排熱回生システムは、内燃機関が発生する熱を冷却水により冷却する内燃機関冷却システムと、冷媒を圧縮するコンプレッサと、前記コンプレッサにより圧縮された冷媒を気化させる膨張弁と、前記気化された冷媒により空気を冷却するエバポレータと、前記冷媒の温度を測定する第1の温度センサと、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒とランキンサイクルシステムの作動媒体とで熱交換する熱交換器と、を備える冷凍サイクルシステムと、前記冷
20

却水の熱によって作動媒体を気化させるエバポレータと、前記気化された作動媒体によりエネルギーを発生させる膨張器と、前記気化された作動媒体を凝縮して液化させるコンデンサと、前記液化された作動媒体を前記熱交換器へと送るポンプと、前記作動媒体の温度を測定する第2の温度センサと、を備えるランキンサイクルシステムと、前記冷媒の温度と前記作動媒体の温度との温度差が所定値以上となるように、前記冷媒の温度と前記作動媒体の温度とを制御するコントロールユニットと、を備えることを特徴とする。

本発明の一態様に係る排熱回収システムによれば、冷凍サイクルシステムの冷媒とランキンサイクルシステムの作動媒体とで熱交換するので、内燃機関の冷却水のみを利用する場合と比較して、ランキンサイクルシステムの効率が高まる。

また、冷凍サイクルシステムに、従来必要だったコンデンサを備えないので、部品点数が削減でき、排熱回生システム全体を小型化できる。また、従来、大気との熱交換が必要であったコンデンサを備えないので、冷凍サイクルシステムの配置・レイアウトの自由度が高まり、スペース効率を高めることができる。

15

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態の排熱回生システムの構成図である。

図2は、本発明の実施の形態の排熱回生システムの制御のフローチャートである。

20

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

図1は、本発明の実施の形態の排熱回生システム1の説明図である。

図1に示すように、排熱回生システム1は、ランキンサイクルシステム10と

、エンジン冷却システム 20 と、冷凍サイクルシステム 30 とを備える。これらは、例えば内燃機関（エンジン）を動力とする車両に搭載される。

ランキンサイクルシステム 10 は、作動媒体（ランキン作動媒体）が矢印方向に循環する作動媒体経路 11 と、冷却水からの熱を用いて作動媒体を気化させるエバポレータ 12 と、気化された作動媒体によりエネルギーを発生させる膨張器 13 と、気化された作動媒体を凝縮して液化させるコンデンサ 14 と、液化された作動媒体を循環させるポンプ 15 と、後述する冷凍サイクルシステム 30 の冷媒の熱を用いて作動媒体を加熱する熱交換器（プレボイラ） 16 と、を備える。なお、ランキンサイクルシステムの作動媒体は R 134 a を用いるが、その他の作動媒体を用いてもよい。

作動媒体経路 11 のうち、プレボイラ 16 の入口付近には、このプレボイラ 16 の入口付近の作動媒体温度を測定する温度センサ（第 2 の温度センサ） 17 が備えられている。また、ポンプ 15 は、後述するように吐出圧が可変である。

このように、ランキンサイクルシステム 10 は、プレボイラ 16 及びエバポレータ 12 において熱を吸収した作動媒体を、膨張器 13 において一気に膨張させることによりエネルギーを発生させる。このエネルギーは、例えば、回転動力として発電機に伝えて発電したり、ポンプに伝えて流体を圧送することができる。なお、膨張器 13 を経由した作動媒体は、コンデンサ 14 において大気と熱交換することで液化される。コンデンサ 14 は、必要に応じてファンが備えられる。

エンジン冷却システム（内燃機関冷却システム） 20 は、内燃機関であるエンジン 22 と、冷却水が循環する冷却水経路 21 を備える。エンジン 22 の運転により発生した熱は、冷却水の循環によって、冷却水経路 21 からランキンサイクルシステム 10 のエバポレータ 12 に送られる。このエバポレータ 12 において、冷却水とランキンサイクルシステム 10 の作動媒体とで熱交換される。なお、

図示しないが、エンジン冷却システム 20 には、ラジエータ、ヒータ、バイパス経路等が備えられる。

5 なお、本実施形態では、エンジン 22 の熱を吸収した冷却水をエバポレータ 12 に通過させて熱交換を行う。これに対して、例えば、エンジン 22 の排気管の排熱を回収する経路を備え、この回収経路を経由した冷却水をエバポレータに送
10 るように構成してもよい。また、エンジン冷却システム 20 とは別の経路を備え、ポンプ等を用いてエンジン 22 又は排気管の排熱をエバポレータ 12 へと送る
15 ように構成してもよい。

10 冷凍サイクルシステム 30 は、冷媒（エアコン冷媒）が矢印方向に循環される冷媒経路 31 中に、コンプレッサ 32、膨張弁 35、エバポレータ 36 及びプレ
15 ボイラ 16 を備える。なお、冷媒は一般的に R134a が用いられる。

15 コンプレッサ 32 は、冷媒を圧縮して高温高压の冷媒としてプレボイラ 16 に送出する。プレボイラ 16 では、冷媒とランキンサイクルシステムの作動媒体とで熱交換する。この熱交換により冷媒が凝縮されて液化する。膨張弁 35 は、液
20 相の冷媒を膨張させることにより気化させ、低温低压の冷媒としてエバポレータ 36 に送出する。エバポレータ 36 は、送出された低温の冷媒とエバポレータ 36 を通過する空気とを熱交換させ、この空気を冷却する。この冷却された空気が
25 車両の空調に用いられる。

20 冷媒経路 31 のうち、プレボイラ 16 の入口付近には、このプレボイラ 16 の入口付近の冷媒温度を測定する温度センサ（第 1 の温度センサ）37 が備えられ
25 ている。また、コンプレッサ 32 は、後述するように吐出圧が可変である。また、排熱回生システム 1 は、これら温度センサ 17、37 が測定した温度に基づいて、ポンプ 15 及びコンプレッサ 32 を制御するエンジンコントロールユニット（ECU）50 が備えられている。

以上のように、本発明の実施の形態の排熱回生システム１は、まず、プレボイラ１６において、ランキンサイクルシステム１０の作動媒体と冷凍サイクルシステム３０の冷媒とで熱交換することで、ランキンサイクルシステム１０の作動媒体を加熱する。その後、エバポレータ１２において、ランキンサイクルシステム

５ １０の作動媒体とエンジン冷却システム２０の冷却水とが熱交換することで、ランキンサイクルシステム１０の作動媒体をさらに加熱する。これらの熱が、膨張器１３においてエネルギーに変換される。

このような構成によって、エンジン２２が発生する熱をエネルギーとして再利用できだけでなく、冷凍サイクルシステム３０において発生する熱をもエネルギーとして再利用することができ、よりエネルギー効率が高いランキンサイクルシステム１０を提供することができる。

10

またさらに、本発明の実施の形態の排熱回生システム１は、ランキンサイクルシステム１０の作動媒体と冷凍サイクルシステム３０の冷媒とをプレボイラ１６において熱交換するよう構成した。これにより、従来、冷凍サイクルシステム３

15 ０において必要であった、コンプレッサ３２の凝縮熱を放出するためのコンデンサを備える必要がなくなり、システム全体を小型化することができる。

ここで、ランキンサイクルシステム１０及び冷凍サイクルシステム３０は、それぞれ独立した熱サイクルで稼働している。そのため、ランキンサイクルシステム１０の作動媒体と冷凍サイクルシステム３０の冷媒とが適切に熱交換されるよ

20 うに、これらの温度を制御する必要がある。

図２は、本発明の実施の形態のランキンサイクルシステム１０及び冷凍サイクルシステム３０の制御を示すフローチャートである。

この図２に示す処理は、ランキンサイクルシステム１０のポンプ１５と、冷凍サイクルシステム３０のコンプレッサ３２との吐出圧をそれぞれ制御することに

より、ランキンサイクルシステム10の作動媒体と冷凍サイクルシステム30の冷媒との温度をそれぞれ制御するものである。なお、この制御は車両の各種制御を司るエンジンコントロールユニット（ECU）50によって行われる。

5 本フローチャートの処理は、車両の制御パネルのエアコンのスイッチがONにされる等、冷凍サイクルシステム30の制御が開始されたときに実行される（ステップS10）。

10 なお、冷凍サイクルシステム30が制御されていない場合、すなわち、冷媒が循環していない状態では、本フローチャートによる制御を実行しない。この場合、ランキンサイクルシステム10は、エバポレータ12においてのみ熱を受け取る。プレボイラ16においては、作動媒体が通過するのみである。

次に、ECU50は、ランキンサイクルシステム10の作動媒体の温度と冷凍サイクルシステム30の冷媒の温度との温度差Xを算出し、この温度差Xが、所定値A以上であるか否かを判定する（ステップS20）。

15 なお、所定値Aは、ランキンサイクルシステム10の作動媒体と冷凍サイクルシステム30の冷媒とで適切に熱交換が行われるための温度差の下限値である。所定値Aは、ランキンサイクルシステム10や冷凍サイクルシステム30の特性によって任意に決定されうる値である。

この所定値Aは、例えば、次の式により算出する。

$$A = Q / L$$

20 ただし、

Q：コンプレッサ32の凝縮熱（kW）

L：冷凍サイクルシステム30が必要とする平均放熱率（kW/℃）

である。

すなわち、プレボイラ16において、ランキンサイクルシステム10の作動媒

体と冷凍サイクルシステム 30 の冷媒との温度差が A 以上であれば、冷凍サイクルシステム 30 においてコンプレッサ 32 によって発生した凝縮熱が、ランキンサイクルシステム 10 の作動媒体へと吸収される。これにより、従来、冷凍サイクルシステム 30 に必要であった、前述の L を満たす容量を持つコンデンサを備える必要がなくなる。

温度差 X が所定値 A よりも小さいと判定した場合は、ステップ S 30 に移行し、ECU 50 は、ランキンサイクルシステム 10 の作動媒体と冷凍サイクルシステム 30 の冷媒との温度差を増加させる制御を実行する。

温度差 X が所定値 A よりも小さい場合は、ランキンサイクルシステム 10 の作動媒体と冷凍サイクルシステム 30 の冷媒との温度差が、熱交換するには小さすぎる。そのため、過剰な熱のために冷凍サイクルシステム 30 の効率が著しく低下する場合があります。

そこで、ステップ S 30 において、ECU 50 は、ランキンサイクルシステム 10 のポンプ 15 の吐出圧を減少させる制御を実行する。一方で、冷凍サイクルシステム 30 のコンプレッサ 32 の吐出圧を増加させる処理を実行する。

この処理によって、ランキンサイクルシステム 10 の作動媒体の温度が下降する。一方、冷凍サイクルシステム 30 の冷媒の温度は上昇する。この結果、温度差 X が増加し、熱交換するために適切な温度差となる。

一方、温度差 X が所定値 A 以上であると判定した場合は、ステップ S 40 に移行する。

温度差 X が所定値 A 以上である場合は、ランキンサイクルシステム 10 の作動媒体と冷凍サイクルシステム 30 の冷媒との温度差 X は熱交換を行うのに十分である。そこで、ECU 50 は、温度差に関与する制御を行うことなく、各々のシステムで独立して制御を行う。具体的には、ECU 50 は、冷凍サイクルシステ

ム30のコンプレッサ32を、エアコン制御の指令値に基づいた吐出圧に制御する。一方、ランキンサイクルシステム10のポンプ15を、ランキンサイクルシステム10の制御の指令値に基づいた吐出圧に制御する。

5 以上のように、プレボイラ16の入口の冷媒及び作動媒体の温度差に基づいて、ECU50が、コンプレッサ32及びポンプ15の吐出圧を制御することによって、冷媒及び作動媒体の温度をコントロールし、適切な温度差に制御することができる。

10 なお、ポンプ15又はコンプレッサ32の吐出圧と液相の冷媒又は作動媒体の温度とは対数比例するため、吐出圧を制御することにより、冷媒又は作動媒体の温度を容易に制御することができる。なお、冷媒及び作動媒体の温度を測定するのではなく、コンプレッサ32及びポンプ15の入口及び出口の圧力差によって、温度を算出してもよい。

 なお、これらポンプ15又はコンプレッサ32には、例えば斜板式やベーン式等の可変容量型のポンプ等を用いことにより、吐出圧を可変させる。

15 以上のように、本発明の実施の形態では、エンジン22の排熱を利用してエネルギーを発生するランキンサイクルシステム10において、冷却水のみならず、冷凍サイクルシステム30の冷媒の熱をも用いて、より大きな熱を得ることができよう構成した。これにより、ランキンサイクルシステム10のエネルギー効率を高めることができる。

20 そして、冷凍サイクルシステム30の冷媒とで熱交換するプレボイラ16を備えたので、冷凍サイクルシステム30の経路内に、大気と熱交換するためのコンデンサを備える必要がなくなる。これにより、空間に余裕が生じ、車両のスペース効率を高めることができる。また、部品点数が少なくなるため、コストを低減することができると共に、燃費効率を高めることができる。

特に、従来冷凍サイクルシステムに必要であったコンデンサは、大気と熱交換するという特徴から、車両の走行風を利用するために車両の前方に備える必要があった。本発明の実施の形態のプレボイラ16は、大気との熱交換する必要がないため、搭載位置の制限がない。例えばプレボイラ16を床下や車両後方に配置
5 することもできる。これにより、ランキンサイクルシステム10や冷凍サイクルシステム30のレイアウトの自由度が高まるので、スペース効率を高めることができる。

さらに、コンプレッサ32及びポンプ15を制御して、ランキンサイクルシステム10の作動媒体と冷凍サイクルシステム30の冷媒との温度差を所定値以上
10 に制御するので、冷凍サイクルシステム30の効率を低下させることなく、冷凍サイクルシステム30とランキンサイクルシステム10とで確実に熱交換することができる。また、これら冷媒と作動媒体との温度制御は、ECU50によって、コンプレッサ32及びポンプ15の吐出圧を制御すればよく、特殊な構成を追加する必要がない。

15 なお、本発明の実施の形態では、エンジン22に用いられるエンジン冷却システム20を例に説明したが、内燃機関の排熱の利用に限られるものではない。例えば燃料電池や、モータ、バッテリー等の排熱を利用するように構成してもよい。

また、本発明の実施の形態では、冷凍サイクルシステム30の冷媒をR134aと例示したが、その他の冷媒を用いてもよい。例えば凝縮熱が高いCO₂を冷
20 媒として用いて、ランキンサイクルシステム10の作動媒体との温度差を十分にとることができる。図2のような吐出圧制御を行う必要がなくなる。これにより、コンプレッサ32やポンプ15の構造が簡素となると共に、CO₂冷媒の排熱により熱回生効率が高まる。

本願は、2008年2月27日に日本国特許庁に出願された特願2008-0

4 5 7 8 6に基づく優先権を主張するものである。これらの出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

請求項 1

- 内燃機関（22）が発生する熱を冷却水により冷却する内燃機関冷却システム
- 5 （20）と、
- 冷媒を圧縮するコンプレッサ（32）と、前記コンプレッサ（32）により圧縮された冷媒を気化させる膨張弁（35）と、前記気化された冷媒により空気を冷却するエバポレータ（36）と、前記冷媒の温度を測定する第1の温度センサ（37）と、前記コンプレッサによって圧縮された冷媒とランキンサイクルシステム（10）の作動媒体とで熱交換する熱交換器（16）と、を備える冷凍サイクルシステム（30）と、
- 10 前記冷却水の熱によって作動媒体を気化させるエバポレータ（12）と、前記気化された作動媒体によりエネルギーを発生させる膨張器（13）と、前記気化された作動媒体を凝縮して液化させるコンデンサ（14）と、前記液化された作動媒体を前記熱交換器（16）へと送るポンプ（15）と、前記作動媒体の温度を測定する第2の温度センサ（17）と、を備えるランキンサイクルシステム（10）と、
- 15 前記冷媒の温度と前記作動媒体の温度との温度差が所定値以上となるように、前記冷媒の温度と前記作動媒体の温度とを制御するコントロールユニット（50）と、を備える
- 20 排熱回生システム。

請求項 2

請求項 1 に記載の排熱回生システムにおいて、

前記第1の温度センサ（37）は、前記熱交換器（16）の冷媒の入口に備えられ、

前記第2の温度センサ（17）は、前記熱交換器（16）の作動媒体の入口に備えられ、

- 5 前記コントロールユニット（50）は、前記熱交換器（16）の入口の前記冷媒の温度と前記作動媒体の温度との温度差に基づいて、前記ポンプ（15）の吐出圧、及び、前記コンプレッサ（32）の吐出圧を制御する排熱回生システム。

10 請求項3

請求項1又は2に記載の排熱回生システムにおいて、

前記コントロールユニット（50）は、

前記冷媒の温度及び前記作動媒体の温度の温度差と、所定値とを比較し、

前記温度差が前記所定値を下回っている場合は、前記ポンプ（15）の吐出圧

- 15 を下げると共に、前記コンプレッサ（32）の吐出圧を上げる

排熱回生システム。

1/2

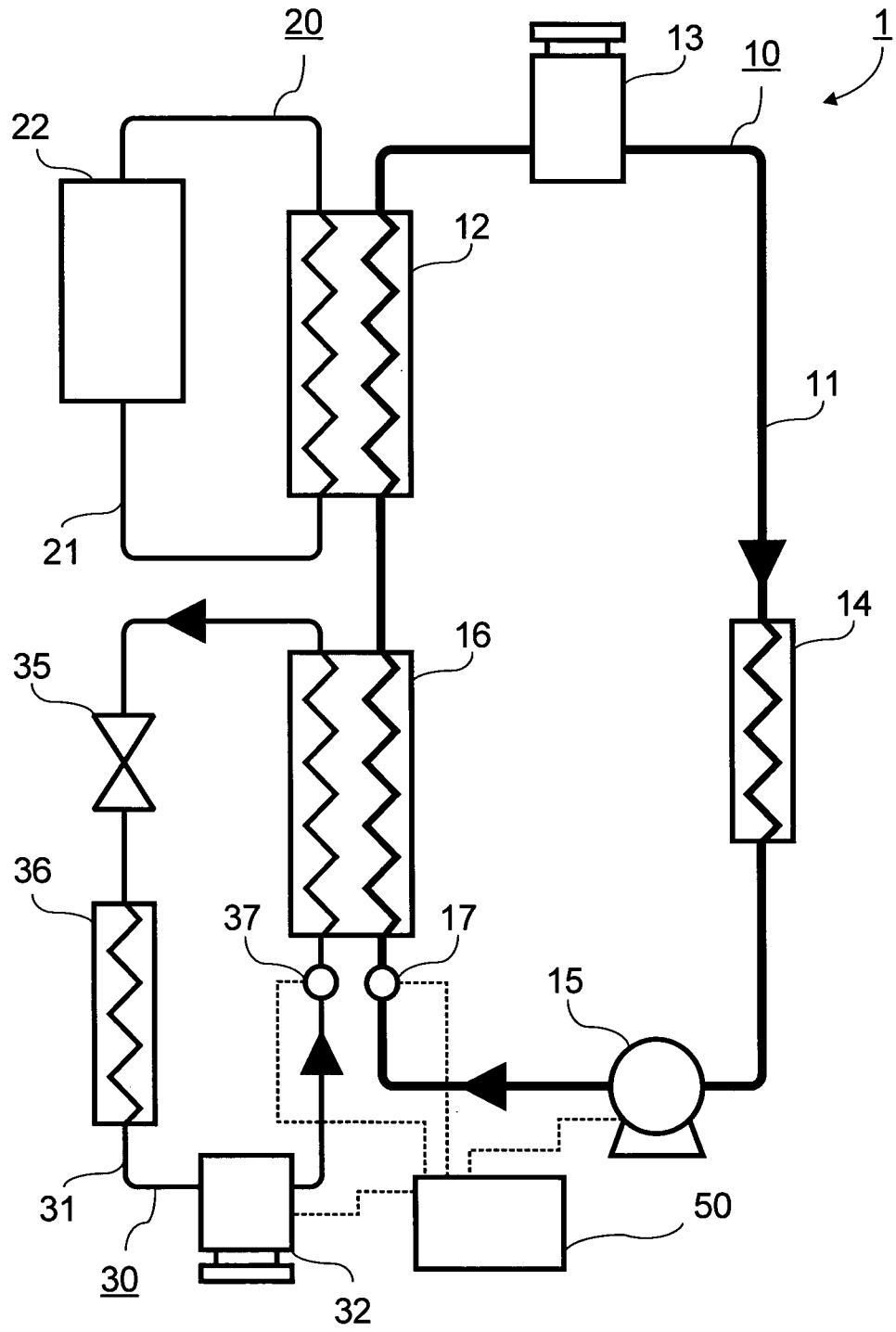


图 1

2/2

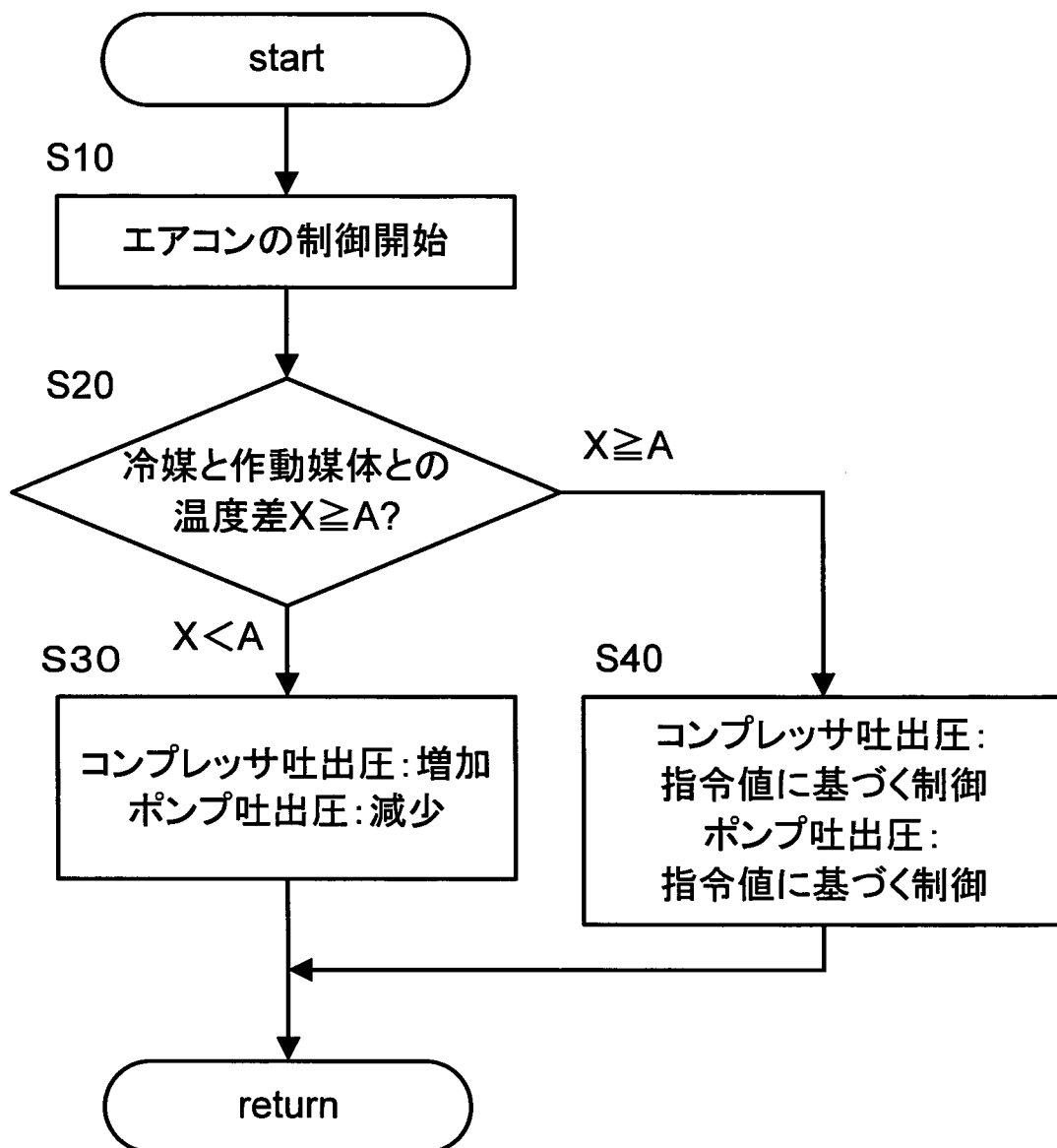


図 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/053798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25B27/02(2006.01) i, F25B11/02(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)

F25B27/02, F25B11/02

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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	JP 55-72767 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 May, 1980 (31.05.80), Claims; page 1, lower left column, line 13 to page 3, upper left column, line 11; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1
Y	JP 2005-329843 A (Toyota Industries Corp.), 02 December, 2005 (02.12.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ 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
07 April, 2009 (07.04.09)

Date of mailing of the international search report
21 April, 2009 (21.04.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/053798

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 63-254356 A (Hitachi, Ltd.), 21 October, 1988 (21.10.88), Page 2, upper right column, upper right column, line 15 to lower left column, line 2 (Family: none)	1-3
Y	JP 2004-205193 A (Yukinobu IKEMOTO), 22 July, 2004 (22.07.04), Par. No. [0020] (Family: none)	1-3
A	JP 2005-9789 A (Denso Corp.), 13 January, 2005 (13.01.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F25B27/02 (2006.01)i, F25B11/02 (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. F25B27/02, F25B11/02

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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	JP 55-72767 A (松下電器産業株式会社) 1980.05.31, 特許請求の範囲, 第1頁左下欄第13行-第3頁左上欄第11行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1
Y	JP 2005-329843 A (株式会社豊田自動織機) 2005.12.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

☒ 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

0 7 . 0 4 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 4 . 2 0 0 9

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

田々井 正吾

3 M

9 0 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 7

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 63-254356 A (株式会社日立製作所) 1988.10.21, 第2頁右上欄 右上欄第15行ー左下欄第2行 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2004-205193 A (池本幸信) 2004.07.22, 【0020】 (ファミ リーなし)	1-3
A	JP 2005-9789 A (株式会社デンソー) 2005.01.13, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-3