

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-159065

(P2012-159065A)

(43) 公開日 平成24年8月23日(2012.8.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1K 9/00 (2006.01)	FO1K 9/00 B	3G081
FO1K 23/06 (2006.01)	FO1K 23/06 P	
FO1K 23/10 (2006.01)	FO1K 23/10 P	
FO2G 5/02 (2006.01)	FO2G 5/02 B	
FO2G 5/00 (2006.01)	FO2G 5/00 B	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-21163 (P2011-21163)
 (22) 出願日 平成23年2月2日 (2011.2.2)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100087480
 弁理士 片山 修平
 (74) 代理人 100134511
 弁理士 八田 俊之
 (74) 代理人 100128565
 弁理士 ▲高▼林 芳孝
 (72) 発明者 山下 嘉之
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 Fターム(参考) 3G081 BA02 BA20 BB10 BC04 BC07
 DA02 DA07

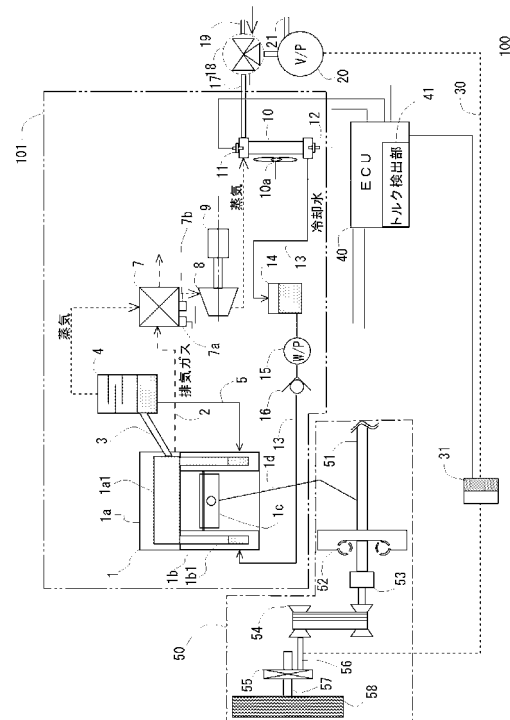
(54) 【発明の名称】 ランキンサイクルシステム

(57) 【要約】

【課題】ランキンサイクルを効率よく稼働させることを課題とする。

【解決手段】ランキンサイクルシステムは、エンジンにおける廃熱により冷媒を蒸気化し、蒸気化した冷媒を介して廃熱を回収する。ランキンサイクルシステムは、ランキンサイクルの系内の圧力を低下させて、負圧を増大させるバキュームポンプ、エンジンを出力源とする車両動力系の出力をバキュームポンプに供給する動力伝達経路、動力伝達経路の遮断及び接続を行う断続手段、この断続手段の制御部、ランキンサイクルの系内の負圧情報取得手段、前記エンジンの減速燃料カット情報取得手段を備える。制御部は、負圧情報取得手段によって取得された情報に基づいてランキンサイクル内の負圧が低下していると判断すると共に、減速燃料カット情報取得手段によって取得された情報に基づいてエンジンが減速燃料カット制御を行い燃料噴射停止状態であると判断する場合に、断続手段を接続状態とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンにおける廃熱により冷媒を蒸気化させ、当該蒸気化された冷媒を介して前記廃熱を回収するランキンサイクルを形成するランキンサイクルシステムであって、

前記ランキンサイクルの系内の圧力を低下させて、負圧を増大させるバキュームポンプと、

前記エンジンを出力源とする車両動力系の出力を前記バキュームポンプに供給する動力伝達経路と、

当該動力伝達経路の遮断及び接続を行う断続手段と、

前記断続手段の制御部と、

前記ランキンサイクルの系内の負圧情報取得手段と、

前記エンジンの減速燃料カット情報取得手段と、

を備え、

前記制御部は、前記負圧情報取得手段によって取得された情報に基づいて前記ランキンサイクル内の負圧が低下していると判断すると共に、前記減速燃料カット情報取得手段によって取得された情報に基づいて前記エンジンが減速燃料カット制御を行い燃料噴射停止状態であると判断する場合に、前記断続手段を接続状態とするランキンサイクルシステム。

【請求項 2】

前記ランキンサイクルに接続され、負圧を貯留するサージタンクと、

前記サージタンクと前記ランキンサイクルとの連通状態を調整するサージタンク調整弁と、

を備え、

前記制御部は、前記負圧情報取得手段によって取得された情報に基づいて、前記サージタンク調整弁の開閉制御を行い、前記ランキンサイクル内の負圧を調整する請求項 1 記載のランキンサイクルシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ランキンサイクルシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ランキンサイクルを利用して内燃機関（エンジン）の稼動に伴う廃熱を回収するランキンサイクルシステム（廃熱回収装置）が種々知られている（例えば、特許文献 1）。ランキンサイクルシステムにおいて、廃熱により冷媒を蒸気化させ、この蒸気化された冷媒を介して廃熱を解消する場合、ランキンサイクルの系内の圧力を低下させることによって負圧を作り出せば、冷媒の蒸気化が促進される。このため、特許文献 1 に開示された廃熱回収装置もバキュームポンプ（V/P）を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 133299 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、バキュームポンプを電動で作動させることとすると、電力を消費するためにランキンサイクルの効率の低下、エンジンの燃費低下の原因となる。

【0005】

そこで、本明細書開示のランキンサイクルシステムは、ランキンサイクルを効率よく稼動させることを課題とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる課題を解決するために、本明細書開示のランキンサイクルシステムは、エンジンにおける廃熱により冷媒を蒸気化させ、当該蒸気化された冷媒を介して前記廃熱を回収するランキンサイクルを形成するランキンサイクルシステムであって、前記ランキンサイクルの系内の圧力を低下させて、負圧を増大させるバキュームポンプと、前記エンジンを出力源とする車両動力系の出力を前記バキュームポンプに供給する動力伝達経路と、当該動力伝達経路の遮断及び接続を行う断続手段と、前記断続手段の制御部と、前記ランキンサイクルの系内の負圧情報取得手段と、前記エンジンの減速燃料カット情報取得手段と、を備え、前記制御部は、前記負圧情報取得手段によって取得された情報に基づいて前記ランキンサイクル内の負圧が低下していると判断すると共に、前記減速燃料カット情報取得手段によって取得された情報に基づいて前記エンジンが減速燃料カット制御を行い燃料噴射停止状態であると判断する場合に、前記断続手段を接続状態とする。

10

【0007】

エンジンが減速燃料カット制御中で、燃料噴射停止状態であると判断される場合、すなわち、慣性力によって車両駆動系の各部が作動している状態のときに、車両動力系の出力によってバキュームポンプを駆動することによって、車両動力系の慣性力を利用することができる。車両動力系の慣性力を利用してバキュームポンプを駆動すれば、バキュームポンプを駆動するための電力消費を抑制しつつ、ランキンサイクル内の負圧を維持することができる。このように、エネルギー利用の収支を改善することができる。減速燃料カット制御は、減速時かつエンストの危険性がない場合に、エンジンへの燃料供給を停止することで燃費を改善するものである。このような減速燃料カット制御が行われているタイミング、すなわち、減速時でエンジン出力が不要なタイミングで行うことにより、燃費低下を回避しつつ、ランキンサイクルの効率的な稼働が実現される。

20

【0008】

ランキンサイクルシステムは、前記ランキンサイクルに接続され、負圧を貯留するサージタンクと、前記サージタンクと前記ランキンサイクルとの連通状態を調整するサージタンク調整弁と、を備え、前記制御部は、前記負圧情報取得手段によって取得された情報に基づいて、前記サージタンク調整弁の開閉制御を行い、前記ランキンサイクル内の負圧を調整する。

30

【0009】

バキュームポンプの駆動に必要な負圧を確保できない場合に、サージタンク内の負圧を供給することにより、ランキンサイクルの系内の負圧を確保することができる。例えば、車両動力系によるバキュームポンプの駆動では所望の負圧を確保できないときにサージタンク内から負圧を供給することができる。一方、車両動力系によるバキュームポンプの駆動によって系内の十分な負圧が確保されるときは、サージタンク内に負圧を備蓄しておくことができる。これにより、系内の安定した負圧調整を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、実施例1のランキンサイクルシステムの概略構成図である。

40

【図2】図2は、実施例1のランキンサイクルシステムの制御の一例を示すフロー図である。

【図3】図3は、ランキンサイクルの系内の負圧値減少量とバキュームポンプの必要駆動力との関係を示すグラフである。

【図4】図4は、他のランキンサイクルシステムの概略構成図である。

【図5】図5は、実施例2のランキンサイクルシステムの概略構成図である。

【図6】図6は、実施例2のランキンサイクルシステムの制御の一例を示すフロー図である。

【図7】図7は、サージタンク調整弁及び車両動力系によるバキュームポンプの駆動状況の一例を示すテーブルである。

50

【発明を実施するための形態】**【0011】**

以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。

【実施例1】**【0012】**

実施例1のランキンサイクルシステム100の概略構成について図1を参照しつつ説明する。ランキンサイクル100は、ランキンサイクル101と、車両動力系50を備える。

【0013】

ランキンサイクルシステム100は、内部で冷媒が沸騰することにより冷却されるエンジン1を備えている。ランキンサイクル101は、このエンジン1の廃熱により冷媒を蒸気化させ、この冷媒を介して廃熱を回収する。ランキンサイクル101には、冷媒供給路3、気液分離器4、冷媒循環路5、過熱器7を備える。さらに、ランキンサイクル101は、発電機9が接続された膨張器8、コンデンサ10、冷却水回収経路13、キャッチタンク14、ウォータポンプ(W/P)を備えている。さらに、ランキンサイクル101の系内の圧力を低下させるバキュームポンプ(V/P)20を備えている。ランキンサイクルシステム101は、制御部としてのECU(Electronic control unit)40を備えている。ECU40は、エンジン1が減速燃料カット制御中であるか否か判定するための減速燃料カット情報取得手段としてのトルク検出部41としての機能も果たす。

10

20

【0014】

エンジン1は、シリンダブロック1aとシリンダヘッド1bを備える。シリンダブロック1a及びシリンダヘッド1b内には、それぞれ、ウォータジャケット1a1、1b1が形成されており、このウォータジャケット1a1、1b1内の冷媒が沸騰することによってエンジン1の冷却が行われる。エンジン1は、さらに、ピストン1cと、このピストン1cとクランクシャフトを繋ぐコンロッド1dを備えている。また、エンジン1は、排気管2を備える。エンジン1のシリンダヘッド1bには、冷媒供給路3の一端が接続されている。冷媒供給路3には、エンジン1で温められた冷媒が流入する。

【0015】

気液分離器4は、冷媒供給路3に配設されている。エンジン1側から気液混合状態で気液分離器4に流入した冷媒は、気液分離器4内で気相と液相とに分離される。気液分離器4の下端部には、冷媒循環路5の一端が接続されている。この冷媒循環路5の他端はシリンダブロック1aのウォータジャケット1a1に接続されている。

30

【0016】

冷媒供給路3の他端は、過熱器7に接続されている。過熱器7には、排気管2が引き込まれている。排気管2の内部を流通する排気ガスは、エンジン1で発生し、気液分離器4を通過した蒸気と熱交換をする熱媒体となる。過熱器7は、エンジン1側から冷媒供給路3を通じて流入する冷媒とエンジン1が排出する排気ガスとの熱交換を行う。これにより、蒸気発生量が増大すると共に、蒸気の過熱度が向上し、廃熱回収効率が向上する。

【0017】

過熱器7の下流には、過熱器7において過熱された蒸気によって駆動される膨張器8が設けられている。膨張器8は、衝動タービンを備えており、高圧となって噴射される蒸気によって駆動される。衝動タービンの回転力は、エンジン1が備えるクランクシャフトの回転を補助したり、発電機の駆動に用いたりすることができる。これにより、廃熱の回収が行われる。衝動タービンは、軸受けを備えるが、耐久性の面でグリス封入タイプの軸受けを採用することができず、オイル潤滑式の軸受けが採用されている。このため、潤滑油の通路と蒸気の通路とを隔てるオイルシールが設けられている。実施例1においては、衝動タービンによって発電機9を駆動することによって廃熱を回収する。

40

【0018】

過熱器7は、過熱器7内の蒸気の温度を検出する温度センサ7a、過熱器7内の蒸気の

50

圧力を検出する圧力センサ 7 b を備えている。温度センサ 7 a と圧力センサ 7 b によって取得された値からランキンサイクル 101 の稼動状態を判定することができる。

【0019】

コンデンサ 10 は、膨張器 8 の下流側に配設されている。コンデンサ 10 は、蒸気化している冷媒を冷却して凝縮し、冷媒を液状に戻す。コンデンサ 10 は、ファン 10 a を備えており、ECU 40 の指令によってファン 10 a を駆動することにより効率的に冷媒を冷却し、蒸気を凝縮することができる。コンデンサ 10 は、圧力センサ 11 と、水温センサ 12 を備えている。圧力センサ 11 及び水温センサ 12 は、ランキンサイクル 101 の系内の負圧情報取得手段に相当する。

【0020】

凝縮器 10 には、冷却水回収経路 13 の一端が接続されている。冷却水回収経路 13 の他端はシリンダブロック 1 a のウォータジャケット 1 a 1 に接続されている。冷却水回収経路 13 には、キャッチタンク 14 とウォータポンプ (W/P) 15、一方弁 16 が配設されている。キャッチタンク 14 は、コンデンサ 10 で凝縮され、液体に戻された冷媒を一旦貯留する。ウォータポンプ 12 は、キャッチタンク 14 内の冷媒を再びウォータジャケット 1 a 1 に供給する。一方弁 16 は、冷媒の流通状態を制御する。

【0021】

凝縮器 10 には、気体流通管 17 の一端が接続されており、この気体流通管 17 の他端には三方弁 18 が設けられている。この三方弁 18 の一つの管路には、バキュームポンプ (V/P) 20 を介して気体流出管 19 が接続されている。また、三方弁 18 の別の管路には、気体流入管 21 が接続されている。気体流入管 21 は、冷媒 (蒸気) とは異なるガス (例えば、外部の空気) を凝縮器 10 に導入するためのものであり、その一部にはフィルタが設けられている。なお、気体流入管 21 から凝縮器 10 に導入されるガスは、空気限定されるものではなく、例えば、窒素等のガスを導入することもできる。

【0022】

バキュームポンプ 20 は、エンジン 1 が搭載される車両のバッテリーにより駆動可能であると共に、後に詳述する車両動力系 50 の出力によっても駆動可能である。

【0023】

ランキンサイクルシステム 100 は、車両動力系 50 を備えている。車両動力系 50 は、コンロッド 1 d と接続されたクランクシャフトである第 1 シャフト 51、第 1 シャフト 51 から動力が伝達されるトルクコンバータ (T/C) 52 を備えている。また、変速部 52、CVT (無段変速機; Continuously Variable Transmission) 53 を備えている。さらに、第 2 シャフト 56 を介して CVT 53 と接続されるデファレンシャルギア 55、デファレンシャルギア 55 と第 3 シャフト 57 を介して接続されるタイヤ 58 を備えている。

【0024】

第 2 シャフト 56 は、動力伝達経路 30 を介してバキュームポンプ 20 と接続されている。動力伝達経路 30 には、動力伝達経路 30 の遮断及び接続を行う断続手段としての電磁クラッチ 31 が配設されている。動力伝達経路 30 により、エンジン 1 を出力源とする車両動力系 50 の出力をバキュームポンプ 20 に供給することができる。

【0025】

ランキンサイクルシステム 100 は、上述のように制御部に相当する ECU 40 を備えている。ECU 40 は、温度センサ 7 a、圧力センサ 7 b、圧力センサ 11、水温センサ 12 等の各種センサと電氣的に接続されている。さらに、ECU 40 は、これらのセンサにより取得した情報に基づいて動作指令を発する対象となるファン 10 a、三方弁 18、電磁クラッチ 31 と電氣的に接続されている。ECU 40 は、トルク検出部 41 を含んでいる。トルク検出部 41 は、エンジン 1 のトルクの出方によってエンジン 1 が減速燃料カット制御により燃料噴射停止状態であるか否かの判断を行う。ここで、エンジン 1 が燃料噴射停止状態であるときは、車両動力系 50 が慣性力で作動している状態である。

【0026】

10

20

30

40

50

ECU40は、圧力センサ11、水温センサ12によって取得された情報に基づきランキンサイクル101内の負圧が低下していると判断する。そして、トルク検出部41によって取得された情報に基づいてエンジン1が減速燃料カット制御による燃料噴射停止状態であると判断した場合に、電磁クラッチ31を接続状態とする。

【0027】

つぎに、ECU40が行うランキンサイクルシステム100の制御の一例につき、図2に示すフロー図を参照しつつ説明する。制御フローは、繰り返し行われるものとする。また、初期の状態では電磁クラッチ31は、遮断された状態となっているものとする。

【0028】

ECU40は、ステップS1において、ランキンサイクル101が稼動中であるか否かを判断する。ランキンサイクル101が稼動中であるか否かは、過熱器7に設けた温度センサ7a及び圧力センサ7bから得られた情報に基づいて判断する。ステップS1でYESと判断したときは、ステップS2へ進む。一方、ステップS1でNOと判断したときは、処理はリターンとなる。

【0029】

ステップS2において、ECU40は、ランキンシステム101内の負圧値Pを取得する。負圧値Pは、コンデンサ10が備える圧力センサ11から得られる情報に基づいて得られる。なお、圧力センサ7bから得られた情報を採用して負圧値Pを得ることもできる。

【0030】

ステップS2に引き続き行われるステップS3では、ECU40は、ランキンシステム101内の負圧値Pが減少しているか否かを判断する。負圧値Pが減少しているか否かは、繰り返し行われるステップS2の処理で取得した負圧値Pと比較することによって判断する。すなわち、前回取得した負圧値Pと今回取得した負圧値Pとを比較することによって負圧が減少しているか否かの判断を行う。ステップS3においてYESと判断したときは、ステップS4へ進む。一方、ステップS3でNOと判断したときは、処理はリターンとなる。

【0031】

ステップS4では、負圧値Pの減少度合いが大きいと判断を行う。図3は、ランキンサイクル101の系内の負圧値P減少量とパキュムポンプ20の必要駆動力との関係を示すグラフである。パキュムポンプ20の必要駆動力は、負圧値Pの減少量が大きいほど、大きくなる。具体的に、ステップS4では、負圧値Pの減少量が閾値Xよりも大きいと判断を行う。負圧値Pの減少量が閾値Xよりも大きいと判断したときは、すなわち、YESと判断したときは、ステップS5へ進む。一方、NOと判断したときはステップS6へ進む。ステップS5では、ECU40は、パキュムポンプ20の電気駆動を行う。

【0032】

ステップS6では、ECU40は、エンジン1が減速燃料カット制御中であるか否かを判断する。具体的には、トルク検出部41がエンジン1のトルク発生状態を検出し、減速燃料カット制御が行われている場合、すなわち、YESと判断したときは、ステップS7へ進む。一方、NOと判断したときは、処理はリターンとなる。

【0033】

ステップS7では、ECU40は、電磁クラッチ31を結合し、パキュムポンプ20を車両動力系50により駆動する。これにより、パキュムポンプ20を駆動のための電力消費を抑制しつつ、系内の負圧値Pを所望の値に維持することができ、ランキンサイクルシステム100を効率よく稼動させることができる。また、エンジン側や車両側の車両動力系50の慣性力を利用してパキュムポンプ20を駆動するため、エンジンブレーキが利くようになり、ブレーキシステムの負担を軽減することができるという効果も期待することができる。

【0034】

10

20

30

40

50

なお、ランキンサイクルシステム100は、動力伝達経路30に代えて、慣性力で作動する時期がある他の部分に接続された動力伝達経路を備えることができる。例えば、図4に示すように、第1シャフト51に接続される動力伝達経路35とすることもできる。動力伝達経路35には、動力伝達経路30と同様に電磁クラッチ36が配設されている。すなわち、動力伝達経路の接続先は、クランクシャフト等のエンジン側のシャフトであるのか、ドライブシャフト等の車両側のシャフトであるのかは問われない。

【実施例2】

【0035】

つぎに、実施例2につき、図5乃至図7を参照しつつ説明する。

【0036】

実施例2のランキンサイクルシステム200が実施例1のランキンサイクルシステム100と異なる点は、以下の点である。すなわち、ランキンサイクルシステム200は、ランキンサイクル101に接続され、負圧を貯留するサージタンク70と、このサージタンク70とランキンサイクル101との連通状態を調整するサージタンク調整弁72を備えている点である。そして、ECU40が、負圧情報取得手段に相当する圧力センサ11及び水温センサ12によって取得された情報に基づいて、サージタンク調整弁72の開閉制御を行い、ランキンサイクル101内の負圧を調整する点も異なる。

【0037】

具体的には、ランキンサイクルシステム200は、第1負圧制御通路71と第2負圧制御通路73を介して気体流通管17に接続されたサージタンク70を備えている。第1負圧制御通路71には、サージタンク調整弁72が配設されている。第2負圧制御通路には、一方弁74が配設されている。一方弁74は、気体流通管17の圧力がサージタンク70内の圧力よりも所定値以上高くなった場合に開弁状態となり、サージタンク70内の負圧がランキンサイクル101の系内に供給される。

【0038】

なお、他の構成要素は同様であるのである、同一の構成要素には、図面中、同一の参照番号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0039】

つぎに、このようなランキンサイクルシステム200の制御の一例を図6に示すフロー図を参照しつつ説明する。なお、フロー図に登場する負圧閾値P1、P2は、 $P1 > P2$ の関係性を有する。また、初期の状態では電磁クラッチ31は、遮断された状態となっているものとする。

【0040】

ECU40は、ステップS11において、ランキンサイクル101が稼動中であるか否かを判断する。ランキンサイクル101が稼動中であるか否かは、過熱器7に設けた温度センサ7a及び圧力センサ7bから得られた情報に基づいて判断する。ステップS11でYESと判断したときは、ステップS12へ進む。一方、ステップS11でNOと判断したときは、処理はリターンとなる。

【0041】

ステップS12において、ECU40は、ランキンシステム101内の負圧値Pを取得する。負圧値Pは、コンデンサ10が備える圧力センサ11から得られる情報に基づいて得られる。なお、圧力センサ7bから得られた情報を採用して負圧値Pを得ることもできる。

【0042】

ステップS12に引き続き行われるステップS13では、負圧値Pが負圧閾値P1よりも小さいか否かを判断する。ステップS13でNOと判断したときは、ステップS14へ進む。一方、ステップS13でYESと判断したときは、ステップS15へ進む。

【0043】

ステップS14では、サージタンク調整弁72を開状態とする。ステップS13でNOと判断した場合は、負圧値Pが、負圧閾値P1よりも大きい場合である。すなわち、負圧

10

20

30

40

50

値 P がランキンサイクル 101 を稼働させるために必要な負圧を上回っているため、この余剰の負圧をサージタンク 70 へ備蓄する趣旨である。サージタンク調整弁 72 が開状態とされることにより、第 1 負圧制御通路 71 を通じて負圧がサージタンク 70 内に備蓄される。負圧値 P が負圧閾値 P1 よりも大きいときは、そもそもバキュームポンプ 20 の駆動が不要であるため、電磁クラッチ 31 の遮断状態は維持される。ステップ S14 の処理が完了した後は、処理は、リターンとなる。

【0044】

ステップ S15 では、ECU 40 は、エンジン 1 が減速燃料カット制御中であるか否かを判断する。具体的には、トルク検出部 41 がエンジン 1 のトルク発生状態を検出し、減速燃料カット制御が行われている場合、すなわち、YES と判断したときは、ステップ S16 へ進む。一方、NO と判断したときは、処理はリターンとなる。

10

【0045】

ステップ S16 では、ECU 40 は、電磁クラッチ 31 を結合し、バキュームポンプ 20 を車両動力系 50 により駆動する。これにより、バキュームポンプ 20 を駆動のための電力消費を抑制しつつ、系内の負圧値 P を所望の値に維持することができ、ランキンサイクルシステム 100 を効率よく稼働させることができる。

【0046】

ステップ S16 に引き続き行われるステップ S17 では、負圧値 P が負圧閾値 P2 よりも小さいか否かを判断する。ステップ S17 で NO と判断したときは、ステップ S18 へ進む。一方、ステップ S17 で YES と判断したときは、ステップ S19 へ進む。

20

【0047】

ステップ S18 では、サージタンク調整弁 72 を開状態とする。ステップ S17 で NO と判断した場合は、電磁クラッチ 31 が結合され、車両動力系 50 によってバキュームポンプ 20 が駆動されている状態である。バキュームポンプ 20 が駆動されることにより余剰となった負圧は、サージタンク 70 へ備蓄される。サージタンク調整弁 72 が開状態とされることにより、第 1 負圧制御通路 71 を通じて負圧がサージタンク 70 内に備蓄される。ステップ S18 の処理が完了した後は、処理は、リターンとなる。

【0048】

一方、ステップ S19 では、サージタンク調整弁 72 は、閉状態となる。負圧値 P が負圧閾値 P2 を下回る場合は、備蓄に回すことができるほど、負圧が確保することができていない場合である。この場合、サージタンク調整弁 72 を閉状態とする。ただし、バキュームポンプ 20 は、車両動力系 50 により駆動されているため、系内の必要な負圧は確保されている。

30

【0049】

このようなランキンサイクルシステム 200 におけるサージタンク調整弁 72 と車両動力系 50 によるバキュームポンプ 20 の駆動の状態は、図 7 に示すテーブルにまとめることができる。

【0050】

まず、負圧値 P が負圧閾値 P1 よりも大きいときは、サージタンク調整弁 72 は、開状態となり、バキュームポンプ 20 の車両動力系 50 による駆動は OFF 状態となる。サージタンク 70 は、負圧を備蓄する。

40

【0051】

負圧値 P が負圧閾値 P1 と負圧閾値 P2 との間にあるときは、サージタンク調整弁 72 は、開状態となり、バキュームポンプ 20 の車両動力系 50 による駆動は ON 状態となる。サージタンク 70 は、余剰の負圧を備蓄する。また、場合によっては、サージタンク 70 内の負圧をランキンサイクル 101 の系内に導入することもできる。

【0052】

負圧値 P が負圧閾値 P2 よりも小さいときは、サージタンク調整弁 72 は、閉状態となり、バキュームポンプ 20 の車両動力系 50 による駆動は ON 状態となる。負圧を備蓄する余裕はないためサージタンク調整弁 72 は閉じられる。バキュームポンプ 20 は稼働し

50

ているため、系内は、必要な負圧に維持される。

【 0 0 5 3 】

なお、気体流通管 1 7 の圧力がサージタンク 7 0 内の圧力よりも所定値以上高くなった場合は、一方弁 7 4 が開き、サージタンク 7 0 内の負圧がランキンサイクル 1 0 1 の系内に導入される。すなわち、車両動力系 5 0 によって駆動されるバキュームポンプ 2 0 とサージタンク 7 0 内の負圧により、系内は、必要な負圧に維持される。

【 0 0 5 4 】

なお、サージタンク 7 0 内の負圧が導入されても所望の負圧値 P が維持されない場合は、バキュームポンプ 2 0 を電動駆動することもできる。

【 0 0 5 5 】

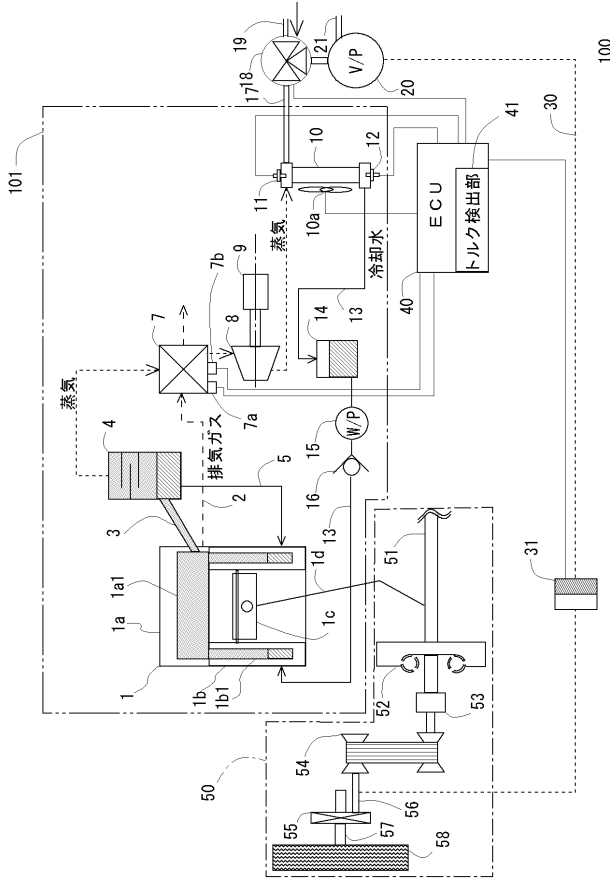
上記実施例は本発明を実施するための例にすぎず、本発明はこれらに限定されるものではなく、これらの実施例を種々変形することは本発明の範囲内であり、更に本発明の範囲内において、他の様々な実施例が可能であることは上記記載から自明である。

【 符号の説明 】

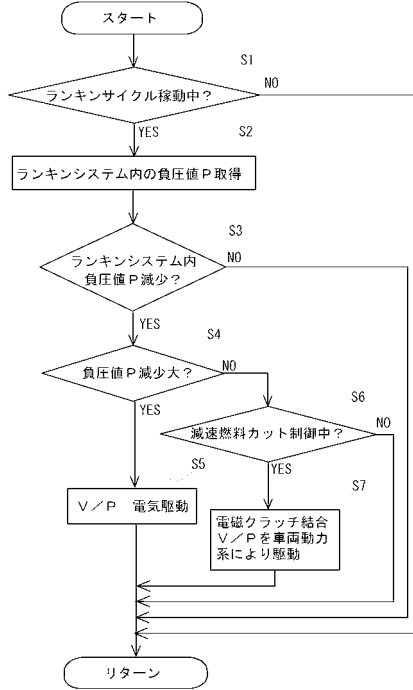
【 0 0 5 6 】

1 ... エンジン	2 ... 排気管	
3 ... 冷媒供給路	4 ... 気液分離器	
5 ... 冷媒循環路	7 ... 過熱器	
7 a ... 温度センサ	7 b ... 圧力センサ	
8 ... 膨張器	1 0 ... コンデンサ	10
1 1 ... 圧力センサ	1 2 ... 水温センサ	
1 3 ... 冷却水回収経路	1 4 ... キャッチタンク	
1 7 ... 気体流通管	1 8 ... 三方弁 (通路切替手段)	
1 9 ... 気体流入管	2 0 ... バキュームポンプ (V / P)	
2 1 ... 気体流出管	3 0、3 5 ... 動力伝達経路	
3 1、3 6 ... 電磁クラッチ (断続手段)	4 0 ... E C U (制御部)	
4 1 ... トルク検出部 (減速情報取得手段)		
5 0 ... 車両動力系	5 1 ... 第 1 シャフト	
5 2 ... トルココンバータ (T / C)	5 3 ... 変速部	
5 4 ... C V T (無段変速機 ; Continuously Variable Transmission)		30
5 5 ... デファレンシャルギア	5 6 ... 第 2 シャフト	
5 7 ... 第 3 シャフト	5 8 ... タイヤ	
1 0 0、2 0 0 ... ランキンサイクルシステム		
1 0 1 ... ランキンサイクル		

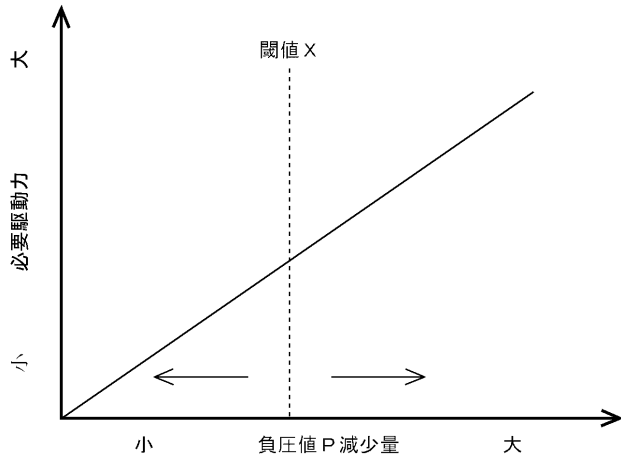
【図1】



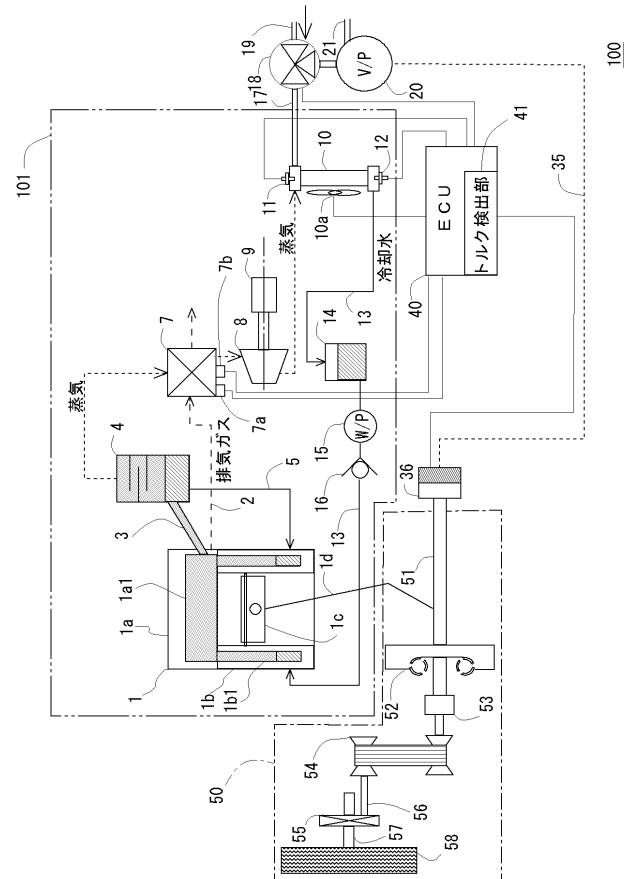
【図2】



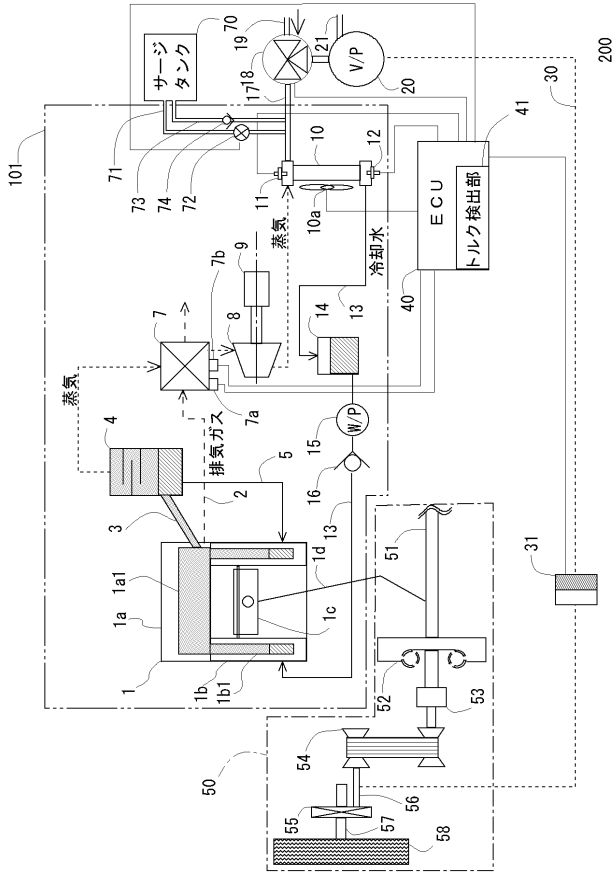
【図3】



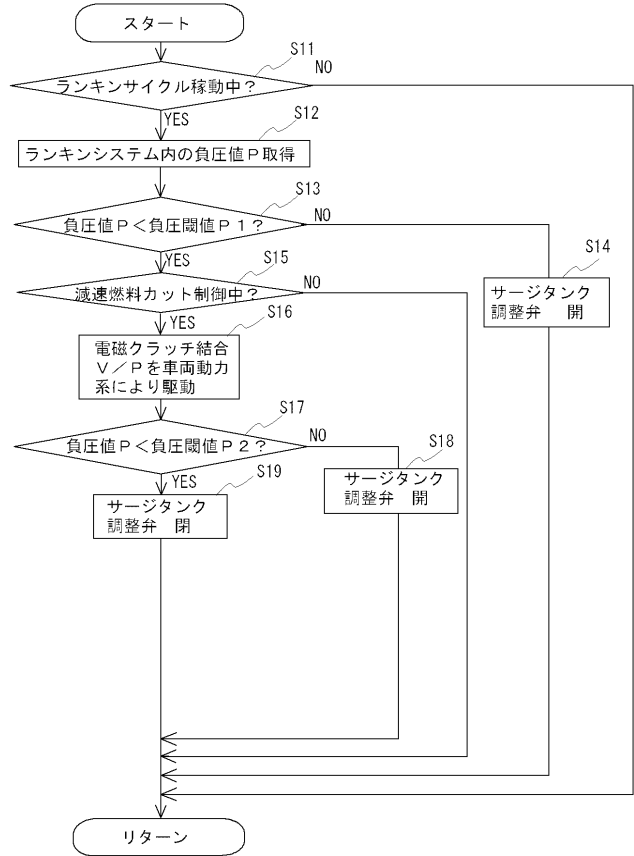
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

大 ↑ ランキンシステム内の負圧値 ランキンシステム内の圧力値 ↓ 小	負圧閾値 P 1	開	OFF
	負圧閾値 P 2	開	ON
		閉	ON
		サージタンク調整弁の開閉状態	車両動力系によるV/Pの駆動状態

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F 0 1 N 5/02 (2006.01)

F I

F 0 1 N 5/02

F

テーマコード(参考)