

(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
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



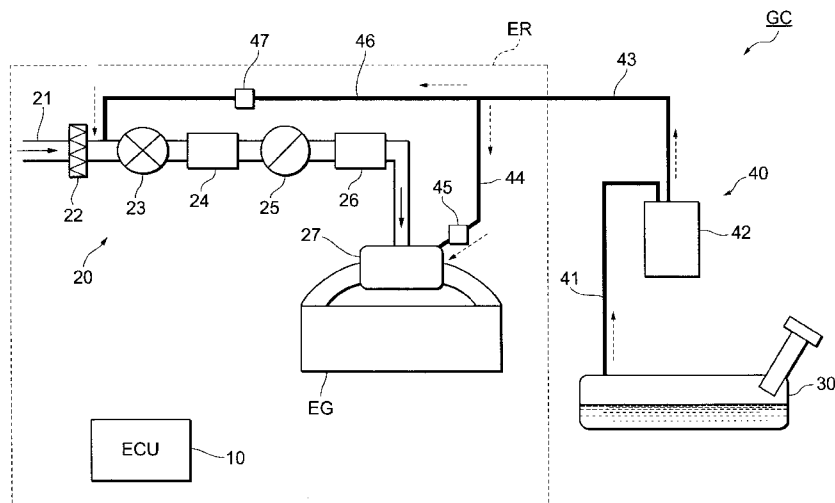
(10) 国際公開番号
WO 2017/056939 A1

- (51) 国際特許分類:
F02M 25/08 (2006.01) *F02D 45/00* (2006.01)
F01M 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/076788
- (22) 国際出願日: 2016 年 9 月 12 日(12.09.2016)
- (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 2015-194602 2015 年 9 月 30 日(30.09.2015) 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: 田村 良(TAMURA Ryo); 〒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). 黒澤 雅徳(KUROSAWA Masanori); 〒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 1 3 番 1 9 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, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DIAGNOSTIC DEVICE

(54) 発明の名称: 診断装置

[図1]



(57) Abstract: An ECU (10), which is a diagnostic device, is equipped with: an intake temperature acquisition unit (14) that acquires the temperature of a fluid flowing in an intake pipe (21) and supplied to an engine (EG); and a diagnostic unit (18) that diagnoses whether there is an abnormality in a second purge pipe (46), which is a fuel gas pipe. The diagnostic unit (18) performs the diagnosis on the basis of the temperature acquired by the intake temperature acquisition unit (14).

(57) 要約: 診断装置である ECU (10) は、吸気配管 (21) を流れてエンジン (EG) に供給される流体の温度を取得する吸気温度取得部 (14) と、燃料ガス配管である第 2 パージ配管 (46) の異常の有無の診断を行う診断部 (18) と、を備える。診断部 (18) は、吸気温度取得部 (14) によって取得された温度に基づいて診断を行う。

WO 2017/056939 A1

明 細 書

発明の名称：診断装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年9月30日に出願された日本特許出願番号2015-194602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、エンジンの吸気配管のうち過給機よりも上流側の部位に燃料ガスを供給する燃料ガス配管を診断する診断装置に関する。

背景技術

[0003] 未燃焼の燃料ガスをエンジンの吸気配管に供給することによって、エンジンの燃費向上を図る技術が知られている。例えば、特許文献1には、燃料タンク内で発生した燃料ガスをキャニスタで一旦捕集するとともに、その燃料ガスを吸気配管に供給する装置が記載されている。燃料ガスは、キャニスタ及び吸気配管と接続される燃料ガス配管によってキャニスタから吸気配管に供給される。また、キャニスタからの燃料ガスのパージは、燃焼用の空気が吸気配管を流れることで発生する負圧を用いて行われる。

[0004] 特許文献1記載の装置は、キャニスタを含む燃料ガスの供給系統の診断を行う。詳細には、当該装置は、燃料タンク内の圧力を検出するとともに、その圧力に基づいて供給系統の異常の有無を診断する。

[0005] 近年の燃費向上策として、エンジンの排気量を小型化し、それに伴って低下する出力を過給機によって補う技術が普及している。過給機は、エンジンから排出された燃焼ガスの運動エネルギーを利用してタービンを駆動させ、このタービンに伴って駆動するコンプレッサによって燃焼用の空気を加圧する。コンプレッサによって加圧された燃焼用の空気は、吸気配管を介してエンジンに供給される。

[0006] 過給機の補助を受けるエンジンの場合、吸気配管のうちコンプレッサよりも下流側の部位は、コンプレッサの駆動中は正圧となる。したがって、前述

した燃料ガスを供給する燃料ガス配管は、吸気配管において発生する負圧を作用させるために、吸気配管のうちコンプレッサよりも上流側の部位に接続する必要がある。このような構成において、燃料ガス配管と吸気配管との接続不良等の異常が生じると、燃料ガス配管から燃料ガスが大気に放出されるおそれがある。特許文献1には、このような燃料ガス配管の異常の有無に関する具体的な診断方法は開示されていない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平4－318268号公報

発明の概要

[0008] 本開示は、燃料ガス配管の異常の有無を診断可能な診断装置を提供することを目的とする。

[0009] 本開示の一態様によれば、診断装置は、エンジンの吸気配管のうち過給機よりも上流側の部位に燃料ガスを供給する燃料ガス配管を診断する診断装置であって、前記吸気配管を流れて前記エンジンに供給される流体の温度を取得する吸気温度取得部と、前記燃料ガス配管の異常の有無の診断を行う診断部と、を備える。前記診断部は、前記吸気温度取得部によって取得された温度に基づいて前記診断を行う。

[0010] 吸気配管のうち過給機よりも上流側の部位は、過給機が駆動している場合と駆動していない場合とのいずれも負圧となる。したがって、燃料ガス配管に、吸気配管との接続不良等の異常が発生すると、異常箇所から外部の空気が吸気配管内に流入する。この結果、吸気配管内を流れる流体の温度に変動が生じる。本開示は、このように燃料ガス配管の接続と相関がある流体の温度に基づいて診断を行うため、燃料ガス配管の異常の有無を診断することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図

面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]図1は、第1実施形態に係るECU等を示す模式図である。

[図2]図2は、図1のECUを示す機能ブロック図である。

[図3]図3は、図1のECUが実行する処理を示すフローチャートである。

[図4]図4は、第2実施形態に係るECU等を示す模式図である。

[図5]図5は、図4のECUが実行する処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照しながら本開示の実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

[0013] 図1乃至図3を参照しながら、第1実施形態に係る診断装置であるECU10について説明する。まず、ECU10を搭載する車両GCについて説明する。図1に示されるように、車両GCは、エンジンEGと、吸気系統20と、燃料タンク30と、エバポガス供給系統40と、を備えている。

[0014] エンジンEGは、ガソリンを燃料とする内燃機関である。エンジンEGは、車両GCのエンジンルームERに配置されている。エンジンEGは、不図示の気筒を複数有している。各気筒は、吸気行程、圧縮行程、燃焼行程、及び排気行程の各行程を繰り返し行うことによってトルクを発生させる。当該トルクは、エンジンEGが有する不図示のクランク軸を介して出力され、車両GCの走行に用いられる。

[0015] 吸気系統20は、エンジンEGの各気筒に燃焼用の空気を供給する部分である。吸気系統20は、吸気配管21と、エアエレメント22と、コンプレッサ23と、インタークーラ24と、スロットルバルブ25と、サージタンク26と、を有している。

[0016] 吸気配管21は、その内部に流路を有する管状部材である。吸気配管21は、その下流側端部に、複数に分岐するインテークマニホールド27を有している。吸気配管21は、車両GCの外部から空気を取り込むとともに、その空気を分流させてエンジンEGの各気筒の内部に導く。

- [0017] エアエレメント２２は、通過する流体から異物を除去するフィルタ状の部材である。エアエレメント２２は、吸気配管２１に設けられている。これにより、エアエレメント２２は、車両ＧＣの外部から取り込まれてエンジンＥＧに供給される空気中の異物を除去する。
- [0018] コンプレッサ２３は、過給機の一部を構成し、回転することによって流体を圧縮する流体機械である。コンプレッサ２３は、吸気配管２１のうちエアエレメント２２よりも下流側の部位に設けられている。コンプレッサ２３は、過給機の一部を構成する不図示のタービンと連結されている。当該タービンは、流体が有するエネルギーを機械的動力に変換する原動機であり、不図示の排出ガス流路に設けられている。エンジンＥＧの燃焼行程において発生した燃焼ガスが排出ガス流路を流れると、タービンはその燃焼ガスのエネルギーを利用して回転する。タービンの回転トルクは不図示のシャフトによってコンプレッサ２３に伝達される。これにより、コンプレッサ２３が回転し、吸気配管２１の上流側の空気を吸引して圧縮するとともに、下流側に供給する。
- [0019] インタークーラ２４は、吸気配管２１のうちコンプレッサ２３よりも下流側の部位に設けられた熱交換器である。インタークーラ２４は、空気を流す不図示の流路がその内部に形成されている。コンプレッサ２３によって圧縮されることで高温になった空気は、このインタークーラ２４内の流路に供給される。当該流路を流れる空気は、インタークーラ２４の外部を流れる空気と熱交換することで放熱し、その温度が低下する。
- [0020] スロットルバルブ２５は、吸気配管２１のうちインタークーラ２４より下流側の部位に設けられた開閉弁である。スロットルバルブ２５は、いずれも不図示の電動モータ及び弁体を有している。当該電動モータは、後述するＥＣＵ１０から受信する制御信号に基づいて駆動し、弁体を移動させる。当該弁体が移動すると、スロットルバルブ２５の内部流路の開度が調整される。
- [0021] サージタンク２６は、吸気配管２１のうちサージタンク２６よりも下流側の部位に設けられる。サージタンク２６内の断面積は、吸気配管２１の他の

部位の断面積よりも大きい。これにより、エンジンEGの一の気筒において意図しない圧力変動が生じた場合でも、他の気筒への悪影響を緩和することが可能となる。

[0022] 燃料タンク30は、エンジンEGの燃料であるガソリンを貯留するタンクである。通常、燃料は液体状で燃料タンク30内に貯留される。燃料タンク30は、不図示の燃料ポンプをその内部に有している。燃料ポンプは、ECU10から受信する制御信号に基づいて駆動し、燃料タンク30に接続された不図示の燃料供給管に燃料を圧送する。当該燃料は、燃料供給管等によってエンジンEGに導かれ、不図示のインジェクタから噴射されて霧状になって各気筒の内部に供給される。

[0023] エバポガス供給系統40は、燃料タンク30で発生した気体状のガソリンである燃料ガス（以下、この燃料ガスを「エバポガス」と称する）を、吸気配管21に供給する部分である。エバポガス供給系統40は、連通管41と、キャニスタ42と、パージ配管43と、を有している。

[0024] 連通管41は、燃料タンク30とキャニスタ42との間に配置され、端部がそれぞれに接続された管状部材である。燃料タンク30とキャニスタ42とは、この連通管41を介して互いに連通している。

[0025] キャニスタ42の内部空間には、不図示の吸着体が配置されている。この吸着体としては、例えば活性炭等、表面に多数の細孔を有する多孔質部材を用いることができる。キャニスタ42は、不図示の開放口が形成されており、当該開放口において大気開放されている。

[0026] パージ配管43は、その一端部がキャニスタ42に接続された管状部材である。パージ配管43は、キャニスタ42から延びてその途中で分岐するように形成されており、第1パージ配管44と、第2パージ配管46と、を有している。第1パージ配管44は、その端部がインテークマニホールド27に接続されている。第1パージ配管44の途中には、開閉弁である第1パージバルブ45が設けられている。第2パージ配管46は、その端部が吸気配管21に接続されている。詳細には、第2パージ配管46の端部は、吸気配

管 2 1 のうちコンプレッサ 2 3 よりも上流側で、且つエアエレメント 2 2 よりも下流側の部位に接続されている。第 2 パージ配管 4 6 の途中には、開閉弁である第 2 パージバルブ 4 7 が設けられている。

[0027] 続いて、以上のように構成されたエバポガス供給系統 4 0 の機能について説明する。燃料タンク 3 0 内で燃料が揮発してエバポガスが発生すると、当該エバポガスは、連通管 4 1 によってキャニスタ 4 2 に導かれる。

[0028] キャニスタ 4 2 に導かれたエバポガスは、その内部空間に配置された吸着体によって吸着される。当該吸着体によって吸着されたエバポガスは、パージ配管 4 3 内が負圧になると、その作用によって放出される。

[0029] 例えば、コンプレッサ 2 3 が駆動することなくエンジン E G が運転している場合は、第 1 パージバルブ 4 5、及び第 2 パージバルブ 4 7 の双方が開弁する。これにより、吸気配管 2 1 内、及びその下流側のインテークマニホールド 2 7 内を空気が流れることで発生する負圧が、第 1 パージ配管 4 4、及び第 2 パージ配管 4 6 を介してパージ配管 4 3、及びキャニスタ 4 2 に作用する。キャニスタ 4 2 内が負圧になると、前述した開放口から空気を取り込まれて吸着体を通過する。これにより、吸着体から空気にエバポガスが放出される。

[0030] 一方、コンプレッサ 2 3 が駆動している状態でエンジン E G が運転している場合は、第 2 パージバルブ 4 7 のみが開弁する。前述したように、第 2 パージバルブ 4 7 が設けられる第 2 パージ配管 4 6 は、コンプレッサ 2 3 よりも上流側で吸気配管 2 1 と接続している。したがって、コンプレッサ 2 3 が駆動すると、それに伴って発生する負圧が第 2 パージ配管 4 6 を介してパージ配管 4 3、及びキャニスタ 4 2 に作用する。キャニスタ 4 2 内が負圧になると、前述した開放口から空気を取り込まれて吸着体を通過する。これにより、吸着体から空気にエバポガスが放出される。

[0031] 尚、コンプレッサ 2 3 が駆動している状態では、コンプレッサ 2 3 の下流側であるインテークマニホールド 2 7 内は正圧となる。したがって、インテークマニホールド 2 7 から第 1 パージ配管 4 4 への空気の流入を防止するた

めに、第1パージバルブ45は閉弁する。

[0032] このようにしてキャニスタ42内の吸着体から放出されたエバポガスは、吸気配管21内に流入し、その内部を流れる空気と合流する。エバポガスと空気との混合流体は、そのまま吸気配管21内を流れてエンジンEGの各気筒の内部に導かれる。これにより、エバポガスを大気に放出することなくエンジンEGの運転に利用し、エンジンEGの燃費を向上させることが可能となる。

[0033] また、第1パージ配管44、及び第2パージ配管46の2つの配管を設けることにより、吸気配管21にコンプレッサ23を配置した構成においてもキャニスタ42内を負圧にする機会を確保することが可能となる。この結果、吸着体からエバポガスを確実に放出することが可能となる。

[0034] 続いて、図2を参照しながら、ECU（電子制御装置）10について説明する。ECU10は、その一部又は全部が、アナログ回路で構成されるか、デジタルプロセッサとして構成される。いずれにしても、受信した信号に基づいて制御信号を出力する機能を果たすため、ECU10には機能的な制御ブロックが構成される。

[0035] 図2は、ECU10を機能的な制御ブロック図として示している。尚、ECU10を構成するアナログ回路又はデジタルプロセッサに組み込まれるソフトウェアのモジュールは、必ずしも図2に示される制御ブロックのように分割されている必要はない。すなわち、実際のアナログ回路やモジュールは、図2に示される複数の制御ブロックの働きをするものとして構成されていても構わず、更に細分化されていても構わない。後述する処理を実行できるように構成されていれば、ECU10の内部の実際の構成は当業者が適宜変更できるものである。

[0036] ECU10は、水温センサ51、外気温センサ52、吸気温センサ53、車速センサ54、及びバルブ開度センサ55の各種センサと電氣的に接続されている。水温センサ51は、エンジンEGに冷却水を循環させる不図示の冷却回路に設けられ、当該冷却水の温度に対応する信号を生成して送信する

センサである。外気温センサ５２は、車両ＧＣのうち外気に触れる部位に配置され、外気温に対応する信号を生成して送信するセンサである。吸気温度センサ５３は、図１に示したインテークマニホールド２７に設けられ、インテークマニホールド２７内を流れる流体の温度に対応する信号を生成して送信するセンサである。車速センサ５４は、車両ＧＣの不図示の車軸に取り付けられ、当該車軸の回転数に対応する信号を生成して送信するセンサである。バルブ開度センサ５５は、図１に示した第２パージバルブ４７に設けられ、第２パージバルブ４７の開度に対応する信号を生成して送信するセンサである。

[0037] ＥＣＵ１０は、エンジンＥＧ、スロットルバルブ２５、及び報知装置６０の各車載機器とも電氣的に接続されている。ＥＣＵ１０は、エンジンＥＧに制御信号を送信することによって、エンジンＥＧに設けられるインジェクタや点火プラグへの印加電圧等を調整する。報知装置６０は、車両ＧＣの乗員に対して種々の報知を行うための装置である。報知装置６０は、例えば表示パネルやブザー等、公知の機器によって構成される。ＥＣＵ１０は、制御信号を送信することによって報知装置６０の動作を制御する。

[0038] 尚、本願において「電氣的に接続」とは、信号線によって互いに接続された形態に限定されるものではなく、無線で互いに通信可能とされた形態をもその意味に含みうるものとする。

[0039] ＥＣＵ１０は、記憶部１１、冷却水温度取得部１２、外気温度取得部１３、吸気温度取得部１４、車速取得部１５、バルブ開度取得部１６、エンジンルーム温度取得部１７、及び診断部１８を有している。

[0040] 記憶部１１は、種々の情報を記憶する部分である。記憶部１１は、例えば不揮発性メモリによって構成される。記憶部１１にはマップ等の情報が予め記憶されている。当該情報は、冷却水温度取得部１２等によって読み出されて所定の演算に用いられる。また、記憶部１１は、冷却水温度取得部１２等の演算結果を記憶することができる。

[0041] 冷却水温度取得部１２は、水温センサ５１から受信する信号に基づいて所

定の演算を行い、冷却水の温度を取得する部分である。外気温度取得部 13 は、外気温センサ 52 から受信する信号に基づいて所定の演算を行い、外気温を取得する部分である。吸気温度取得部 14 は、吸気温センサ 53 から受信する信号に基づいて所定の演算を行い、インテークマニホールド 27 内を流れる流体の温度を取得する部分である。車速取得部 15 は、車速センサ 54 から受信する信号に基づいて所定の演算を行い、路面に対する車両 GC の移動速度（以下、「車速」と称する）を取得する部分である。バルブ開度取得部 16 は、バルブ開度センサ 55 から受信する信号に基づいて所定の演算を行い、第 2 パージバルブ 47 の開度を取得する部分である。

[0042] エンジンルーム温度取得部 17 は、エンジンルーム ER の温度（詳細には、エンジンルーム ER に存在する空気の温度） T_e を取得する部分である。第 1 実施形態では、この温度 T_e は、冷却水温度取得部 12 等によって取得された冷却水の温度、外気温、車速や、エンジン EG が始動してからの経過時間等のパラメータに基づいて推定される値である。詳細には、エンジンルーム温度取得部 17 は、エンジンルーム ER の温度 T_e と相関を有するこれらのパラメータを、記憶部 11 に記憶されているマップと対照させ、この対照に基づいてエンジンルーム ER の温度 T_e の推定値を取得する。

[0043] 上記のように構成された車両 GC では、第 2 パージ配管 46 に異常が生じることによって、エバポガスの処理に関する不具合が生じるおそれがある。つまり、正常時では吸気配管 21 と接続されている第 2 パージ配管 46 の端部が外れてしまうことで、第 2 パージ配管 46 内を流れるエバポガスが大気に放出されてしまうおそれがある。

[0044] そこで、ECU 10 は、第 2 パージ配管 46 の異常の有無を診断する処理を実行する。図 3 を参照しながら、ECU 10 が実行する診断処理について説明する。図 3 に示される診断処理は、所定サイクルで ECU 10 によって実行されるものである。

[0045] ECU 10 は、第 2 パージ配管 46 の端部が吸気配管 21 から外れると、エンジンルーム ER の高温の空気が吸気配管 21 内に流入することに基づい

て、当該診断を行う。尚、簡便のため、詳細にはECU10のバルブ開度取得部16等の各機能ブロックにおいて実行している処理も、総括してECU10が実行するとして説明することがある。

[0046] まず、ECU10は、図3に示されるステップS100で、第2パージバルブ47が閉弁しているか否かを判定する。つまり、ECU10は、キャニスタ42から放出されたエバポガスが、第2パージ配管46を介して吸気配管21内に流入しない状態であるか否かを判定する。第2パージバルブ47が閉弁していないと判定した場合、ECU10は、ステップS101以降の処理を実行することなく診断処理を終了する。一方、第2パージバルブ47が閉弁していると判定した場合、ECU10はステップS101の処理に進む。

[0047] 次に、ECU10は、ステップS101で、エンジンルーム温度取得部17によって取得されたエンジンルームERの温度 T_e が、温度閾値 $KT1$ 以上であるか否かと判定する。この温度閾値 $KT1$ は、エンジンEGの暖機が完了した際のエンジンルームERの温度に相当する値である。温度閾値 $KT1$ は、エンジンEGを用いた試験等に基づいて予め定められている。エンジンルームERの温度 T_e が温度閾値 $KT1$ 以上であると判定した場合、ECU10は、ステップS102の処理に進み、フラグ $xf \mid ag$ に“1”をセットする。一方、エンジンルームERの温度 T_e が温度閾値 $KT1$ 以上ではないと判定した場合、ECU10は、ステップS103の処理に進み、フラグ $xf \mid ag$ に“0”をセットする。ECU10は、ステップS102又はステップS103の処理を終了すると、ステップS104の処理に進む。

[0048] 次に、ECU10は、ステップS104で、フラグ $xf \mid ag$ にセットされている値が今回のサイクルにおいて“0”から“1”に変更されたか否かを判定する。すなわち、ECU10は、エンジンルームERの温度 T_e が、今回のサイクルにおいて温度閾値 $KT1$ 未満の状態から温度閾値 $KT1$ 以上の状態に変化したか否かを判定する。フラグ $xf \mid ag$ にセットされている値が今回のサイクルにおいて“0”から“1”に変更されたと判定した場合

、ECU10はステップS106の処理に進む。一方、フラグ $xflag$ にセットされている値が今回のサイクルにおいて“0”から“1”に変更されなかったと判定した場合、ECU10はステップS105の処理に進む。

[0049] 次に、ECU10は、ステップS105で、フラグ $xflag$ に“0”がセットされているか否かを判定する。つまり、ECU10は、エンジンルームERの温度 T_e が、温度閾値 $KT1$ 未満であるか否かを判定する。エンジンルームERの温度 T_e が温度閾値 $KT1$ 未満ではないと判定した場合、ECU10は、ステップS106の処理を実行することなくステップS107の処理に進む。一方、エンジンルームERの温度 T_e が温度閾値 $KT1$ 未満であると判定した場合、ECU10はステップS106の処理に進む。

[0050] 次に、ECU10は、ステップS106で、そのときのインテークマニホールド27内の流体の温度 T_{in} を、基準温度 $Temp$ とする。つまり、この基準温度 $Temp$ は、エンジンルームERの温度 T_e が温度閾値 $KT1$ 未満の状態から温度閾値 $KT1$ 以上の状態に変化したときに、吸気温度センサ53が出力する信号に基づいて吸気温度取得部14が取得する温度である。ECU10は、ステップS106の処理を終了すると、ステップS107の処理に進む。

[0051] 次に、ECU10は、ステップS107で、インテークマニホールド27内を流れる流体の温度 T_{in} の、基準温度 $Temp$ からの変化量 $(T_{in} - Temp)$ が、変化量閾値 $KT2$ 以上であるか否かを判定する。この変化量閾値 $KT2$ は、エンジンEGの暖機完了後に、エンジンルームERの高温の空気が吸気配管21内に流入した場合に、温度 T_{in} が達し得る温度に基づいて定められる値である。変化量閾値 $KT2$ は、エンジンEGを用いた試験等に基づいて予め定められている。変化量 $(T_{in} - Temp)$ が変化量閾値 $KT2$ 以上である場合、すなわち、エンジンルームERの空気が吸気配管21内に流入して温度 T_{in} が上昇したと推定される場合、ECU10はステップS108の処理に進む。

[0052] 次に、ECU10は、ステップS108で、カウンタ $cfail$ を“1”

だけ増加させる。つまり、カウンタ $c f a i l$ は、前述したステップ $S 1 0 7$ において、エンジンルーム $E R$ の空気が吸気配管 $2 1$ 内に流入したと連続して推定された回数に相当する。ECU $1 0$ は、ステップ $S 1 0 8$ の処理を終了すると、ステップ $S 1 1 0$ の処理に進む。

[0053] これに対し、ステップ $S 1 0 7$ で、変化量 $(T i n - T e m p)$ が変化量閾値 $K T 2$ 以上ではないと判定した場合、すなわち、エンジンルーム $E R$ の空気が吸気配管 $2 1$ 内に流入していないと推定される場合、ECU $1 0$ はステップ $S 1 0 9$ の処理に進む。ECU $1 0$ は、ステップ $S 1 0 9$ で、カウンタ $c f a i l$ に“0”をセットする。ECU $1 0$ は、ステップ $S 1 0 9$ の処理を終了すると、ステップ $S 1 1 0$ の処理に進む。

[0054] 次に、ECU $1 0$ は、ステップ $S 1 1 0$ で、カウンタ $c f a i l$ がカウンタ閾値 $K C$ 以上であるか否かを判定する。カウンタ $c f a i l$ がカウンタ閾値 $K C$ 以上である場合、エンジンルーム $E R$ の空気が吸気配管 $2 1$ 内に流入した可能性が高いと推定できる。したがって、この場合、ECU $1 0$ は、ステップ $S 1 1 1$ の処理に進んで第2パージ配管 $4 6$ の端部が吸気配管 $2 1$ から外れたと診断する。さらに、ECU $1 0$ はステップ $S 1 1 3$ の処理に進み、報知装置 $6 0$ を動作させる。

[0055] 一方、ステップ $S 1 1 0$ で、カウンタ $c f a i l$ がカウンタ閾値 $K C$ 以上ではないと判定した場合、ECU $1 0$ は、ステップ $S 1 1 2$ の処理に進んで第2パージ配管 $4 6$ の端部は吸気配管 $2 1$ から外れていないと診断する。

[0056] 以上説明したように、吸気配管 $2 1$ のうち過給機であるコンプレッサ $2 3$ よりも上流側の部位は、コンプレッサ $2 3$ が駆動している場合と駆動していない場合とのいずれも負圧となる。したがって、燃料ガス配管である第2パージ配管 $4 6$ に、吸気配管 $2 1$ との接続不良等の異常が発生すると、エンジンルーム $E R$ の空気が異常箇所から吸気配管 $2 1$ 内に流入する。この結果、インテークマニホールド $2 7$ を含む吸気配管 $2 1$ 内を流れる流体の温度 $T i n$ に変動が生じる。ECU $1 0$ は、このように第2パージ配管 $4 6$ の接続と相関がある流体の温度 $T i n$ に基づいて診断を行うため、第2パージ配管 4

6の異常の有無を診断することが可能となる。

[0057] また、ECU10は、エンジンEGが配置されるエンジンルームERの温度 T_e を取得するエンジンルーム温度取得部17を備える。ECU10の診断部18は、エンジンルーム温度取得部17によって取得された温度 T_e が予め定められた温度閾値 K_{T1} 以上である場合に診断を行う。これにより、エンジンルームERの温度 T_e が十分に高く、エンジンルームERの空気が吸気配管21内に流入した場合にインテークマニホールド27内を流れる流体の温度が明確に変動する状態において、診断部18による診断を行うことが可能となる。この結果、診断部18による診断の精度を高めることが可能となる。

[0058] また、ECU10の診断部18は、吸気温度取得部14によって取得された温度 T_{in} の変化量 $(T_{in} - T_{emp})$ が予め定められた変化量閾値 K_{T2} 以上になったことに基づいて、燃料ガス配管である第2パージ配管46に異常があると診断する。これにより、吸気配管21内を流れる流体の温度が有意に変化したことに基づいて、第2パージ配管46に吸気配管21との接続不良等の異常が発生したと診断することができる。この結果、診断部18による診断の精度を高めることが可能となる。

[0059] また、ECU10の診断部18は、エンジンルーム温度取得部17によって取得された温度 T_e が温度閾値 K_{T1} 以上になったときに吸気温度取得部14によって取得された温度 T_{in} を基準温度 T_{emp} とする。さらに、診断部18は、吸気温度取得部14によって取得された温度 T_{in} の基準温度 T_{emp} からの変化量 $(T_{in} - T_{emp})$ が変化量閾値 K_{T2} 以上になったことに基づいて、燃料ガス配管である第2パージ配管46に異常があると診断する。これにより、エンジンEGの暖機が完了した際にインテークマニホールド27内を流れる流体の温度 T_{in} を基準温度 T_{emp} とし、その後温度 T_{in} が正常時では示しえない上昇を示したことに基づいて、第2パージ配管46が異常であると診断することができる。

[0060] また、ECU10の診断部18は、液体燃料を貯留する燃料タンク30内

で発生した燃料ガスであるエバポガスを供給する第２パージ配管４６の異常の有無の診断を行う。これにより、第２パージ配管４６の接続不良等によってエバポガスが大気に放出されてしまう異常の有無を診断することができる。

[0061] また、ＥＣＵ１０の診断部１８は、第２パージ配管４６が閉塞されている場合に診断を行う。第２パージ配管４６が開放されている状態で、燃料タンク３０内で発生したエバポガスが吸気配管２１内に流入する。仮に、この状態で第２パージ配管４６の診断を行うと、吸気温度取得部１４によって取得された温度 T_{in} の変動の要因が、エンジンルームＥＲからの空気の流入と、エバポガスの流入とのいずれであるか、判別することが困難となる。

[0062] これに対し、ＥＣＵ１０の診断部１８は、第２パージ配管４６が閉塞され、エバポガスが吸気配管２１内に流入しない状態で診断を行う。この結果、エンジンルームＥＲからの空気の流入による影響のみに基づいて第２パージ配管４６の診断を行い、その診断の精度を高めることが可能となる。

[0063] 図４及び図５を参照しながら、第２実施形態に係る診断装置であるＥＣＵ１０Ａについて説明する。このＥＣＵ１０Ａは、車両ＧＣＡに搭載される制御装置である。このＥＣＵ１０Ａは、主に、第２ＰＣＶ配管７２の異常の有無を診断する点で、前述した第１実施形態に係るＥＣＵ１０と異なる。ＥＣＵ１０Ａや車両ＧＣＡのうち、前述したＥＣＵ１０や車両ＧＣと同一の構成については適宜同一の符号を付して、説明を省略する。

[0064] まず、車両ＧＣＡについて説明する。図４に示されるように、車両ＧＣＡは、エンジンＥＧ、吸気系統２０、燃料タンク３０の他に、ＰＣＶ系統７０を備えている。ＰＣＶ系統７０は、第１ＰＣＶ配管７１と、第２ＰＣＶ配管７２と、を有している。

[0065] 第１ＰＣＶ配管７１は、その内部に流路を有する管状部材である。第１ＰＣＶ配管７１の一端はエンジンＥＧの不図示のクランクケースに接続され、他端はサージタンク２６に接続されている。これにより、エンジンＥＧのクランクケースとサージタンク２６とは、第１ＰＣＶ配管７２を介して互いに

連通している。第１ＰＣＶ配管７１の途中には、ＰＣＶバルブ７３が設けられている。ＰＣＶバルブ７３は、その上流側と下流側の圧力差に基づいて開弁、又は閉弁する逆流防止弁である。

[0066] 第２ＰＣＶ配管７２は、その内部に流路を有する管状部材である。第２ＰＣＶ配管７２の一端はエンジンＥＧの不図示のクランクケースに接続され、他端は吸気配管２１に接続されている。詳細には、第２ＰＣＶ配管７２の他端は、吸気配管２１のうちコンプレッサ２３よりも上流側で、且つエアエレメント２２よりも下流側の部位に接続されている。

[0067] 続いて、以上のように構成されたＰＣＶ系統７０の機能について説明する。エンジンＥＧでは、各気筒の不図示のピストンとシリンダの間隙から燃料ガス（以下、この燃料ガスを「ブローバイガス」と称する）が漏出することがある。クランクケース内に滞留するブローバイガスは、エンジンオイルの劣化や金属の腐食等の原因となるおそれがある。このような不具合を抑制するため、ＰＣＶ系統７０は、ブローバイガスをクランクケースから排出して各気筒に戻すように機能する。ＰＣＶ系統７０は、還流配管である第１ＰＣＶ配管７１、及び第２ＰＣＶ配管７２を有している。

[0068] コンプレッサ２３が駆動することなくエンジンＥＧが運転している場合は、吸気配管２１内を空気が流れることで発生する負圧が、第１ＰＣＶ配管７１、及び第２ＰＣＶ配管７２を介してクランクケースに作用する。これにより、クランクケースからブローバイガスが排出される。

[0069] 一方、コンプレッサ２３が駆動している状態でエンジンＥＧが運転している場合は、第２ＰＣＶ配管７２を介したブローバイガスの排出が行われる。前述したように、第２ＰＣＶ配管７２は、コンプレッサ２３よりも上流側で吸気配管２１と接続している。したがって、コンプレッサ２３が駆動すると、それに伴って発生する負圧が第２ＰＣＶ配管７２を介してクランクケースに作用する。これにより、クランクケースからブローバイガスが排出される。

[0070] 尚、コンプレッサ２３が駆動している状態では、コンプレッサ２３の下流

側であるサージタンク 26 内は正圧となる。第 1 P C V 配管 7 1 において、P C V バルブ 7 3 の上流側の圧力よりも下流側の圧力が高くなったことに基づいて、P C V バルブ 7 3 は閉弁する。これにより、サージタンク 26 から第 1 P C V 配管 7 1 への空気の流入が防止される。

[0071] このようにしてエンジン E G のクランクケース内から排出されたブローバイガスは、吸気配管 2 1 内に流入し、その内部を流れる空気と合流する。ブローバイガスと空気との混合流体は、そのまま吸気配管 2 1 内を流れてエンジン E G の各気筒に供給される。これにより、ブローバイガスを大気に放出することなくエンジン E G の運転に利用し、エンジン E G の燃費を向上させることが可能となる。

[0072] ところで、上記のように構成された車両 G C A では、第 2 P C V 配管 7 2 に異常が生じることによって、ブローバイガスの処理に関する不具合が生じるおそれがある。つまり、正常時では吸気配管 2 1 と接続されている第 2 P C V 配管 7 2 の端部が外れてしまうことで、第 2 P C V 配管 7 2 内を流れるブローバイガスが大気に放出されてしまうおそれがある。

[0073] そこで、E C U 1 0 A は、第 2 P C V 配管 7 2 の異常の有無を診断する処理を実行する。図 5 を参照しながら、E C U 1 0 A が実行する診断処理について説明する。図 5 に示される診断処理は、所定サイクルで E C U 1 0 A によって実行されるものである。

[0074] 図 5 に示されるように、E C U 1 0 A が実行する診断処理は、前述した第 1 実施形態に係る E C U 1 0 が実行する診断処理と類似したものとなっている。詳述すると、まず、第 2 実施形態に係る車両 G C A は、第 1 実施形態に係る車両 G C のように第 2 パージバルブ 4 7 を備えていないため、E C U 1 0 A は、図 3 に示されるステップ S 1 0 0 に相当する処理は実行しない。しかしながら、図 5 に示される E C U 1 0 A が実行するステップ S 2 0 1 からステップ S 2 1 3 までの処理は、図 3 に示される E C U 1 0 が実行するステップ S 1 0 1 からステップ S 1 1 3 までの処理に相当するものとなっている。すなわち、E C U 1 0 A は、第 2 P C V 配管 7 2 の端部が吸気配管 2 1 か

ら外れると、エンジンルーム E R の高温の空気が吸気配管 2 1 内に流入することに基づいて、第 2 P C V 配管 7 2 の異常の有無の診断を行う。

[0075] 以上説明したように、第 2 実施形態に係る E C U 1 0 A は、エンジン E G で発生した未燃の燃料ガスであるブローバイガスを供給する第 2 P C V 配管 7 2 の異常の有無の診断を行う。これにより、第 2 P C V 配管 7 2 の接続不良等によってブローバイガスが大気に放出されてしまう異常の有無を診断することができる。

[0076] 以上、具体例を参照しつつ本開示の実施の形態について説明した。しかし、本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。すなわち、これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、材料、条件、形状、サイズなどは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。

[0077] 例えば、前述した第 1 実施形態では、E C U 1 0 は、冷却水の温度等に基づく推定によって、エンジンルーム E R の温度を取得しているが、本開示はこれに限定されない。すなわち、エンジンルーム E R の温度を直接検出するセンサをエンジンルーム E R に配置し、当該センサの検出に基づいてエンジンルーム E R の温度を取得してもよい。

[0078] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

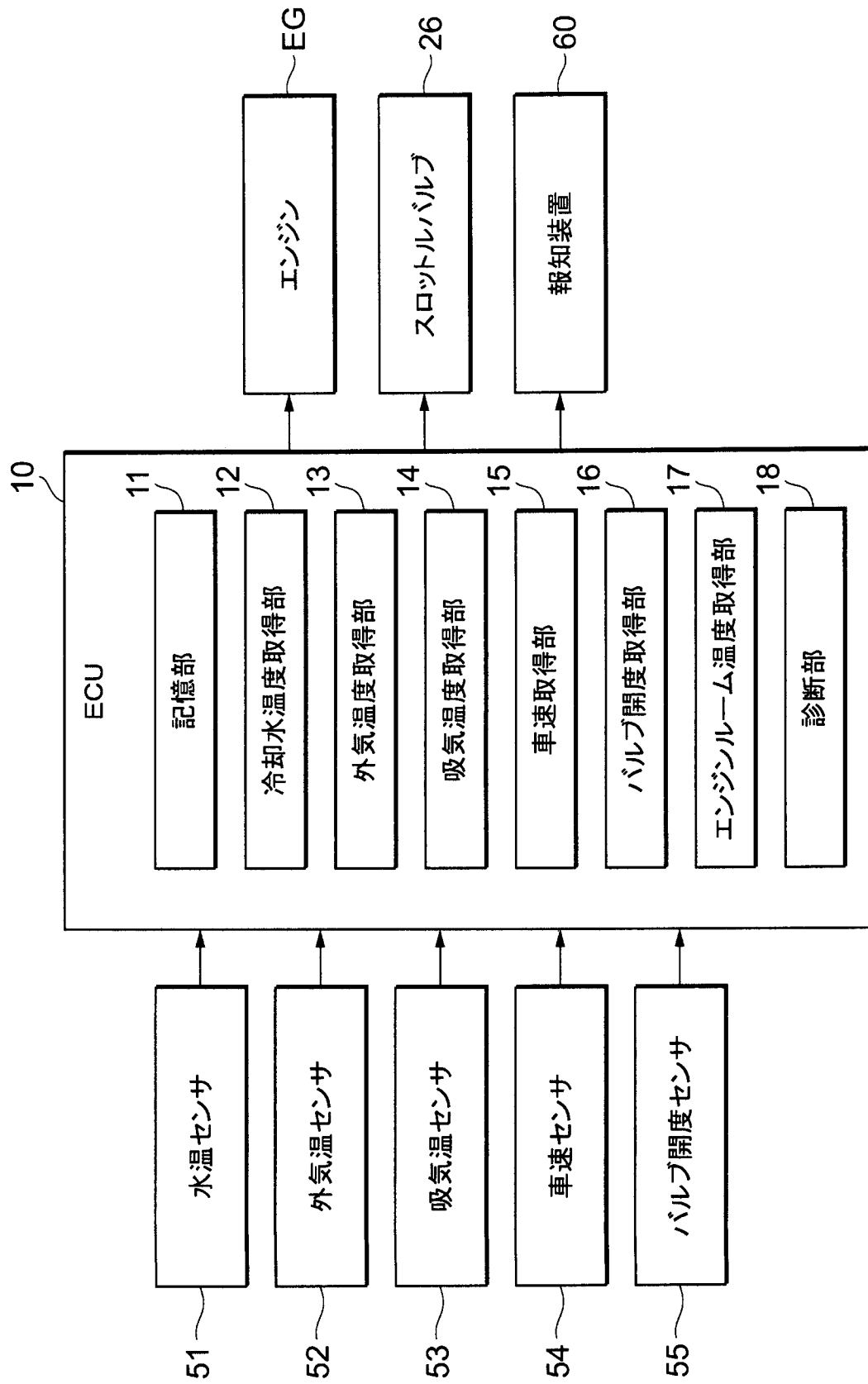
請求の範囲

- [請求項1] エンジン（E G）の吸気配管（2 1）のうち過給機（2 3）よりも上流側の部位に燃料ガスを供給する燃料ガス配管（4 6，7 2）を診断する診断装置（1 0，1 0 A）であって、
- 前記吸気配管を流れて前記エンジンに供給される流体の温度を取得する吸気温度取得部（1 4）と、
- 前記燃料ガス配管の異常の有無の診断を行う診断部（1 8）と、を備え、
- 前記診断部は、前記吸気温度取得部によって取得された温度に基づいて前記診断を行う診断装置。
- [請求項2] 前記エンジンが配置されるエンジンルーム（E R）の温度を取得するエンジンルーム温度取得部（1 7）を備え、
- 前記診断部は、前記エンジンルーム温度取得部によって取得された温度が予め定められた温度閾値以上である場合に前記診断を行う請求項1に記載の診断装置。
- [請求項3] 前記診断部は、前記吸気温度取得部によって取得された温度の変化量が予め定められた変化量閾値以上になったことに基づいて、前記燃料ガス配管に異常があると診断する請求項2に記載の診断装置。
- [請求項4] 前記診断部は、前記エンジンルーム温度取得部によって取得された温度が前記温度閾値以上になったときに前記吸気温度取得部によって取得された温度を基準とし、前記吸気温度取得部によって取得された温度の該基準からの変化量が前記変化量閾値以上になったことに基づいて、前記燃料ガス配管に異常があると診断する請求項3に記載の診断装置。
- [請求項5] 前記診断部は、液体燃料を貯留する燃料タンク（3 0）で発生した燃料ガスを供給するパージ配管（4 6）、及び前記エンジンで発生した未燃の燃料ガスを供給する還流配管（7 2）の少なくとも一方の異常の有無の診断を行う請求項1乃至4のいずれか1項に記載の診断装

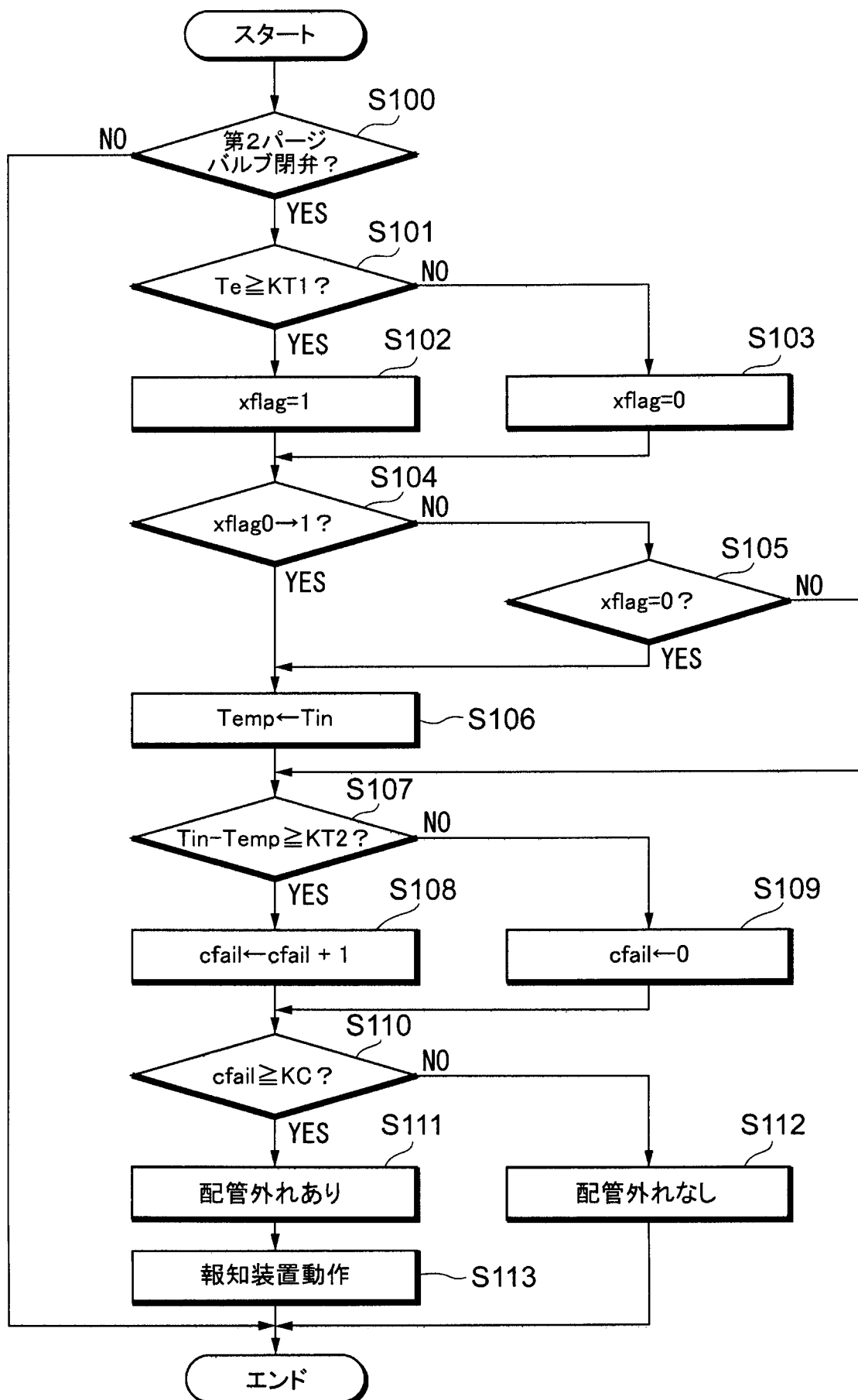
置。

[請求項6] 前記診断部は、前記パージ配管が閉塞されている場合に前記診断を行う請求項5に記載の診断装置。

[図2]



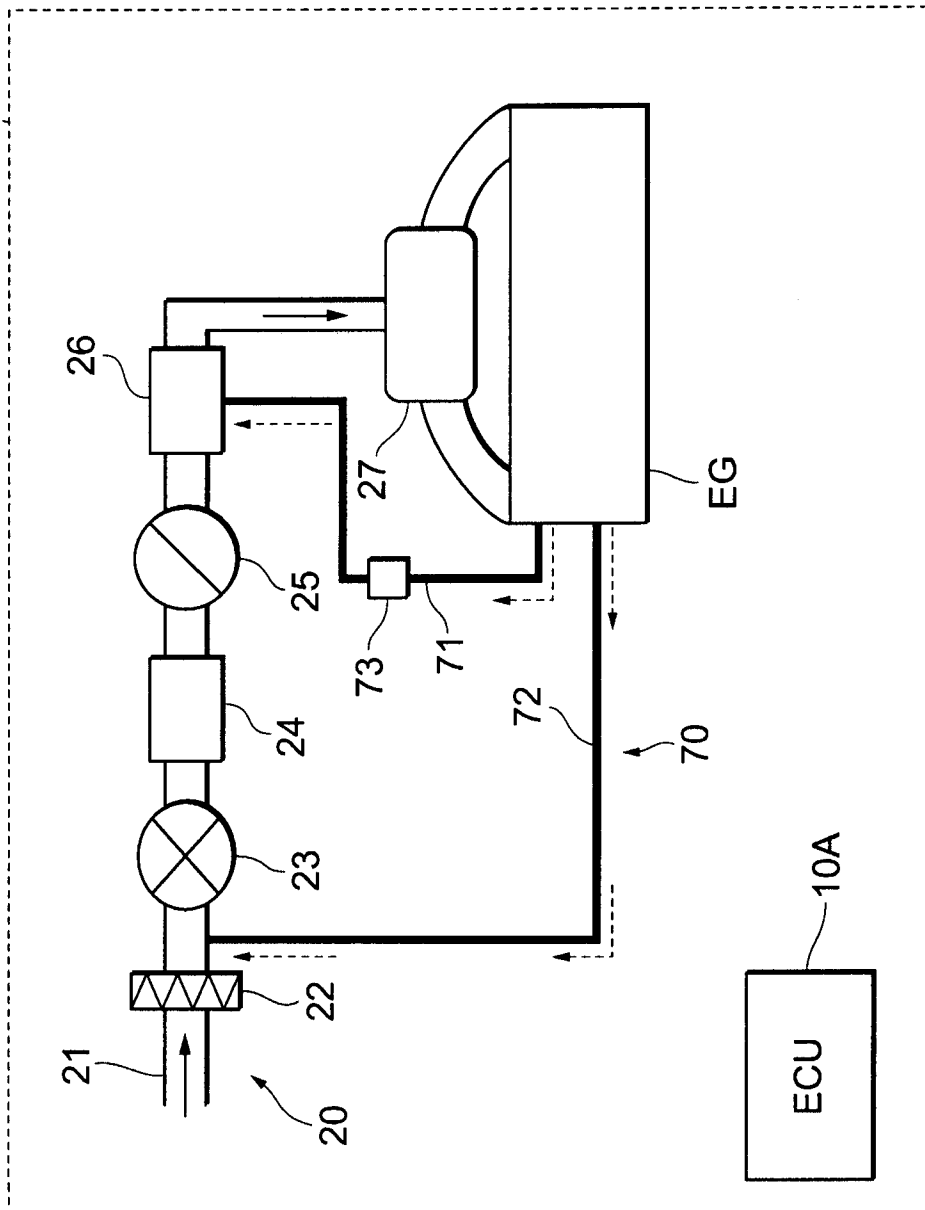
[図3]



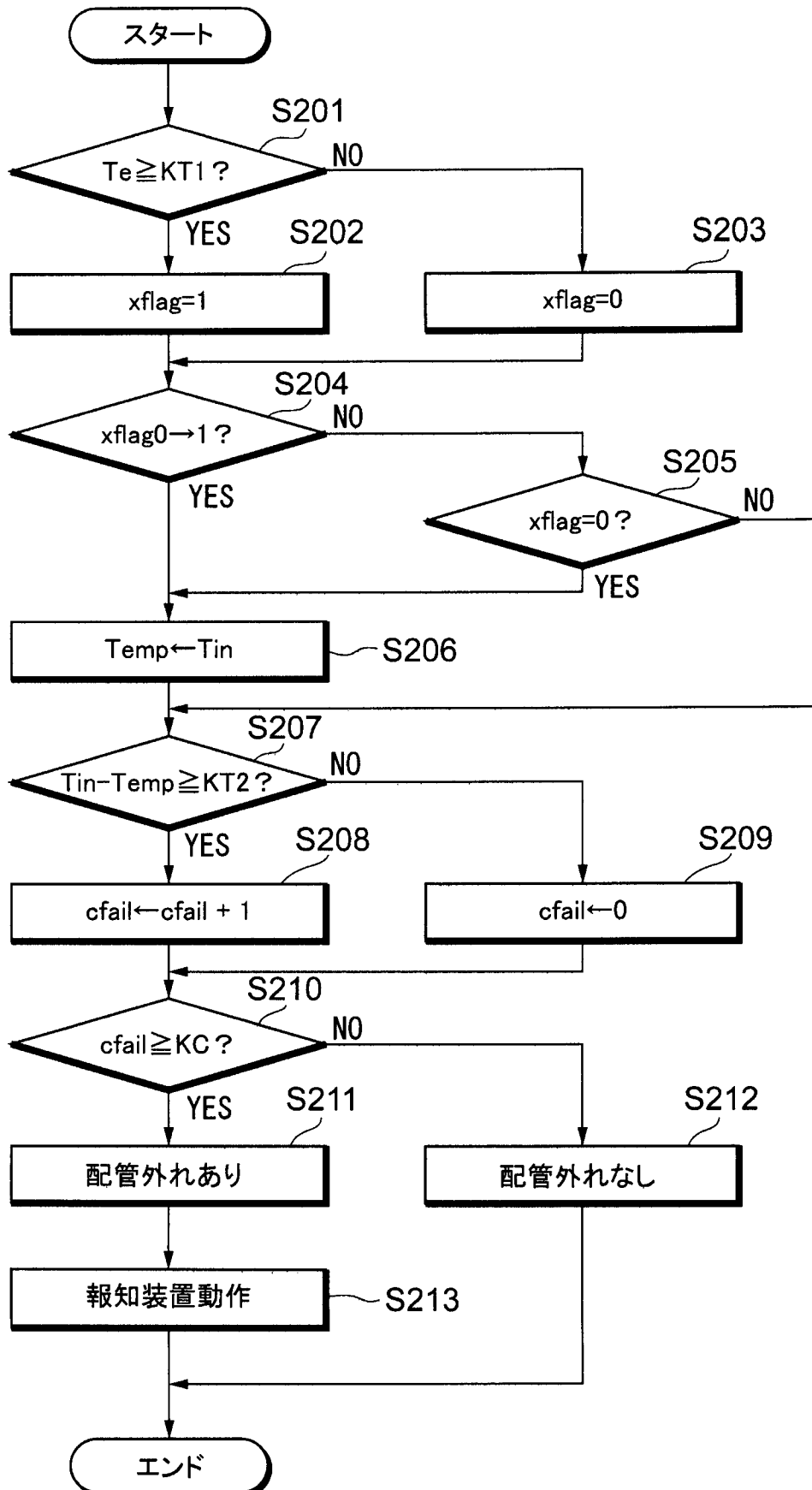
[図4]

GCA
↘

ER



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/076788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02M25/08(2006.01)i, F01M13/00(2006.01)i, F02D45/00(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)

F02M25/08, F01M13/00, F02D45/00

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.
X Y A	JP 2013-117175 A (UD Trucks Corp.), 13 June 2013 (13.06.2013), paragraphs [0019] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	1, 5 2-5 6
Y	JP 2009-156184 A (Denso Corp.), 16 July 2009 (16.07.2009), paragraphs [0017] to [0061]; fig. 1 to 8 (Family: none)	2-5
Y	JP 4-318268 A (Nippondenso Co., Ltd.), 09 November 1992 (09.11.1992), paragraph [0034] & US 5317909 A 8th row, line 55 to 9th row, line 15 & GB 2254318 A & DE 4210850 A	5

☒ 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
11 November 2016 (11.11.16)

Date of mailing of the international search report
22 November 2016 (22.11.16)

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/JP2016/076788

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-69157 A (Hitachi Unisia Automotive, Ltd.), 17 March 2005 (17.03.2005), paragraphs [0008] to [0031]; fig. 1 to 5 & US 2005/0045161 A1 paragraphs [0018] to [0092]; fig. 1 to 5 & DE 102004040037 A & KR 10-2005-0021331 A & CN 1590744 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F02M25/08(2006.01)i, F01M13/00(2006.01)i, F02D45/00(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（IPC））

Int.Cl. F02M25/08, F01M13/00, F02D45/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
X	JP 2013-117175 A (UDトラックス株式会社)	1, 5
Y	2013.06.13, 段落[0019]-[0021], 図1	2-5
A	(ファミリーなし)	6
Y	JP 2009-156184 A (株式会社デンソー)	2-5
	2009.07.16, 段落[0017]-[0061], 図1-8 (ファミリーなし)	

☒ 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

11.11.2016

国際調査報告の発送日

22.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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）

津田 健嗣

3 S

5269

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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 4-318268 A (日本電装株式会社) 1992.11.09, 段落[0034] & US 5317909 A, 第8列第55行-第9列第15行 & GB 2254318 A & DE 4210850 A	5
A	JP 2005-69157 A (株式会社日立ユニシアオートモティブ) 2005.03.17, 段落[0008]-[0031], 図1-5 & US 2005/0045161 A1, 段落[0018]-[0092], 図1-5 & DE 102004040037 A & KR 10-2005-0021331 A & CN 1590744 A	1-6