

(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
2013年8月8日(08.08.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/114537 A1

- (51) 国際特許分類:
F01M 13/00 (2006.01) *F01M 13/02* (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052002
 - (22) 国際出願日: 2012年1月30日(30.01.2012)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 池田 淳 (IKEDA, Jun) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社 内 Aichi (JP).
 - (74) 代理人: 恩田 博宣, 外(ONDA, Hironori et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (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, 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, IS, JP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロピア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, 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: BLOW-BY GAS RECIRCULATION DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関のブローバイガス還流装置

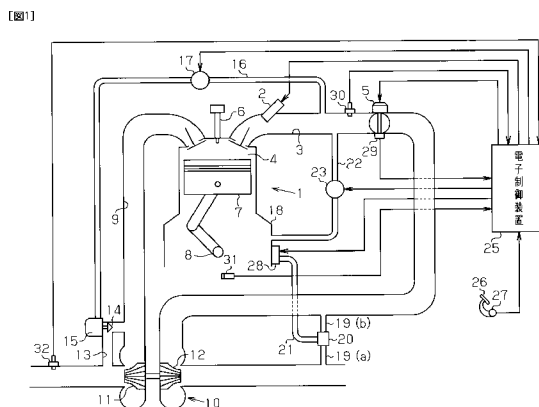


FIG. 1:
25 Electronic control device

(57) Abstract: Through the action of a turbocharger (10), if the pressure of the section of the air intake path (3) of an internal combustion engine (1) that is on the downstream side of a compressor wheel (12) becomes higher than the pressure of the section on the upstream side, a flow of air is produced in a bypass pipe (19) and an ejector (20) draws in blow-by gas from within a first gas pipe (21). As a result, the blow-by gas sucked into the ejector (20) from the first gas pipe (21) flows into the section of the air intake path (3) on the upstream side of the compressor wheel (12) by way of the bypass pipe (19). The blow-by gas recirculation device has a structure in which the section of at least the bypass pipe (19) or the first gas pipe (21) that connects to the other components separates at the same time the other piping located in the vicinity of the internal combustion engine (1) separates. The other piping is piping that will affect a monitorable engine operation state when separated.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/114537 A1



ターボチャージャ（１０）の動作を通じて、内燃機関（１）の吸気通路（３）におけるコンプレッサホイール（１２）の下流側の部分の圧力が上流側の部分の圧力よりも高くなると、バイパス管（１９）内で空気の流通が生じてエゼクタ（２０）が第１ガス管（２１）の内部のブローバイガスを吸引する。その結果、第１ガス管（２１）からエゼクタ（２０）に吸引されたブローバイガスが、バイパス管（１９）を介して吸気通路（３）におけるコンプレッサホイール（１２）の上流側の部分に流される。ブローバイガス還流装置は、バイパス管（１９）及び第１ガス管（２１）の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが内燃機関（１）の近傍に位置する他の配管の外れと同時に生じる構造を有している。上記他の配管としては、その配管の外れが、モニタ可能な機関運転状態への影響を及ぼすものが用いられる。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関のブローバイガス還流装置

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関のブローバイガス還流装置に関する。

背景技術

[0002] 過給機付きの内燃機関の燃焼室から流出したブローバイガスを同機関の吸気通路に還流させて処理するブローバイガス還流装置として、例えば特許文献1に示すものが知られている。このブローバイガス還流装置では、内燃機関の吸気通路における過給機の上流側の部分と下流側の部分とを繋ぐバイパス管にエゼクタが設けられるとともに、同機関の燃焼室から流出したブローバイガスが流入するガス管がエゼクタに接続されている。そして、過給機の動作を通じて吸気通路における同過給機の下流側の圧力が上流側の圧力よりも高くなると、それらの圧力差に基づきバイパス管内で過給機の下流側から上流側に向けた空気の流通が生じる。こうしたバイパス管内での空気の流通が生じると、上記エゼクタによりガス管内のブローバイガスが吸引されてバイパス管を介して吸気通路における過給機の上流側に流される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-299645公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上述したブローバイガス還元装置では、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れ（抜け）が生じると、その外れが生じた部分からブローバイガスが大気に放出されてしまう。これに対処するため、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを、その発生後の早期に検出することが望まれている。バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対す

る接続部分の外れが生じると、上記バイパス管が吸気通路における過給機の上流に繋がっている関係から、上述したブローバイガスの大気への放出に加えて、上記外れが生じた部分から吸気通路における過給機の上流への大気の流れも生じるようになる。ただし、吸気通路における過給機の上流はほぼ大気圧となっており、上記外れが生じた部分から吸気通路における過給機の上流への大気の流れが生じて、それによる影響が内燃機関の運転には表れにくい。従って、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れに伴う機関運転状態の変化をモニタすることで、その外れを検出することはできない。また、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れに伴って断線する信号線を備えて同信号の断線に基づきバイパス管の外れを検出する検出器を新たに設けることも考えられるが、この場合には検出器の設置に手間がかかるとともに同検出器分のコストが余分にかかるという問題がある。

[0005] 本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであって、その目的は、新たに検出器等を設けることなく、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出することができる内燃機関のブローバイガス還流装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記目的を達成するため、本発明に従う内燃機関のブローバイガス制御装置では、内燃機関の吸気通路に設けられた過給機の動作を通じて、同吸気通路における過給機の下流側の部分の圧力が上流側の部分の圧力よりも高くなると、それらの圧力差に基づきバイパス管内で過給機の下流側から上流側に向けた空気の流通が生じる。こうしたバイパス管内での空気の流通が生じると、そのバイパス管に設けられたエゼクタによって、同エゼクタに接続されたガス管、すなわち内燃機関の燃焼室から流出したブローバイガスが流入するガス管の内部のブローバイガスが吸引される。その結果、ガス管からエゼクタに吸引されたブローバイガスが、バイパス管を介して吸気通路における過給機の上流側の部分に流される。こうして内燃機関の燃焼室から流出した

ブローバイガスが、上記ブローバイガス還流装置により吸気通路に還流されて処理されるようになる。ここで、同装置は、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが内燃機関周りに位置する他の配管の外れと同時に生じるように構成されている。そして、上記他の配管としては、その外れが、モニタ可能な機関運転状態への影響を及ぼすものが用いられる。このため、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが生じると、それと同時に上記他の配管の外れも生じることから、同配管の外れに伴う機関運転状態の変化が生じる。この機関運転状態の変化はモニタ可能であるため、同機関運転状態の変化に基づいて上記他の配管の外れ、言い換えれば上記バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出することができる。また、こうしたバイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出するために新たな検出器等を設ける必要もない。

[0007] 本発明の一態様では、内燃機関の燃焼室から流出したブローバイガスのガス管に向けた流れを許容したり遮断したりすべく動作する封鎖弁が備えられる。そして、上記他の配管の外れと同時に生じたバイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出したとき、上記封鎖弁を閉じることにより内燃機関の燃焼室から流出したブローバイガスのガス管に向けた流れの発生が禁止される。従って、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが生じたとき、その部分からブローバイガスが大気に放出されることを抑制できる。

[0008] なお、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが内燃機関周りに位置する他の配管の外れと同時に生じる構造としては、バイパス管及びガス管の少なくとも一方と他の配管とが機械的に連結されている構造、より具体的には、バイパス管及びガス管の少なくとも一方と他の配管とが一体形成されている構造や、溶接もしくは結束具により繋がれている構造があげられる。

[0009] 上記他の配管としては、過給機による内燃機関の過給圧を調整すべく同機関の吸気負圧により駆動されるアクチュエータに対し上記吸気負圧を作用させるための負圧管を用いることが可能である。この場合、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れと同時に上記他の配管（負圧管）の外れが生じ、それに起因して上記アクチュエータを駆動するための吸気負圧を同アクチュエータに対し適正に作用させることができなくなる。その結果、上記負圧管の外れに伴う機関運転状態の変化として内燃機関の過給圧の変化が生じ、同過給圧の変化に基づいて上記負圧管の外れ、言い換えればバイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出することが可能になる。なお、内燃機関の過給圧については過給機付きの内燃機関に設けられている過給圧を検出するための圧力センサで検出することができるため、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出するために新たな検出器等を設ける必要はない。

[0010] 本発明の一態様では、上記ガス管が第1ガス管とされる。また、上記他の配管として、内燃機関の燃焼室から流出したブローバイガスを吸気通路におけるスロットルバルブの下流側の部分に流す第2ガス管が用いられる。この場合、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れと同時に上記他の配管（第2ガス管）の外れが生じる。このように上記他の配管（第2ガス管）の外れが生じると、吸気通路におけるスロットルバルブの下流側の部分に第2ガス管内のブローバイガスが吸い込まれなくなり、そのブローバイガスに変わって大気が吸い込まれるようになる。その結果、上記第2ガス管の外れに伴う機関運転状態の変化として内燃機関の空燃比のリーン側への変化が生じ、同空燃比の変化に基づいて上記第2ガス管の外れ、言い換えればバイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出することが可能になる。なお、内燃機関の空燃比の変化については同機関の排気通路に設けられている空燃比センサや酸素センサなど排気中の酸素濃度に対応した信号を出力するセンサか

らの信号に基づいて検出することができるため、バイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出するために新たな検出器等を設ける必要はない。

- [0011] 上述したようなバイパス管及びガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れとしては、吸気通路からのバイパス管の外れがあげられる。この場合、吸気通路からのバイパス管の外れが上記他の配管と同時に生じるように構成される。上記吸気通路からのバイパス管の外れが上記他の配管の外れと同時に生じる構造としては、バイパス管と他の配管とが機械的に連結されている構造、より具体的には、バイパス管と他の配管とが一体形成されている構造や、溶接もしくは結束具により繋がれている構造があげられる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明のブローバイガス還流装置が適用される内燃機関全体を示す略図。
。
[図2] (a) ~ (c) はそれぞれ、同装置におけるバイパス管の吸気通路からの外れと内燃機関の負圧管の吸気通路からの外れとが同時に生じる構造の例を示す断面図。
[図3]バイパス管の上流部の吸気通路及びエゼクタからの外れを検出するとともに、それらの外れに対処する手順を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

- [0013] 以下、本発明を自動車用の内燃機関に適用した一実施形態について、図1～図3に従って説明する。
- [0014] 図1に示す内燃機関1では、燃料噴射弁2から噴射された燃料が吸気通路3を通じて空気とともに燃焼室4に吸入される。このときに燃焼室4に吸入される空気の量は、吸気通路3に設けられたスロットルバルブ5の開度調節によって調整される。なお、燃料噴射弁2から噴射される燃料の量は、吸気通路3を通じて燃焼室4に吸入される空気の量に対応した量とされる。そして、燃焼室4内に燃料と空気とが吸入された後、それらからなる混合気に対

し点火プラグ6による点火が行われて同混合気が燃焼すると、そのときの燃焼エネルギーによりピストン7が往復移動して内燃機関1の出力軸であるクランクシャフト8が回転する。また、燃焼室4内で燃焼した後の混合気は、排気として排気通路9に送り出される。

[0015] また、排気通路9、及び吸気通路3のスロットルバルブ5よりも上流側の部分には、過給機であるターボチャージャ10が設けられている。このターボチャージャ10は、排気通路9を通過する排気の流れに基づいて回転するタービンホイール11と、そのタービンホイール11と一体回転して吸気通路3内の空気を下流に送り出すコンプレッサホイール12とを備えている。従って、ターボチャージャ10のコンプレッサホイール12が回転すると、内燃機関1の吸気圧（過給圧）が上昇する。

[0016] 一方、排気通路9にはターボチャージャ10（タービンホイール11）を迂回するようにバイパス通路13が接続され、同通路13にはその排気流通面積を可変とすべく開閉動作するウエイストゲートバルブ14が設けられている。同ウエイストゲートバルブ14の開閉動作を通じてバイパス通路13の排気流通面積を小さくするほど、タービンホイール11を通過する排気の流量が多くなってターボチャージャ10の回転速度が高くなるため、それに伴って内燃機関1の過給圧が上昇するようになる。このウエイストゲートバルブ14は、ばねの弾性力によって全開位置に向けて付勢される一方、負圧式のアクチュエータ15により上記ばねの弾性力に抗して開弁方向に変位されるものである。こうしたアクチュエータ15の動作により、ウエイストゲートバルブ14が開閉動作してバイパス通路13の排気流通面積が可変とされるため、ターボチャージャ10の動作に基づき可変とされる内燃機関1の過給圧が調整される。

[0017] 上記アクチュエータ15には、吸気通路3におけるスロットルバルブ5の下流側の部分と繋がる負圧管16が接続されている。そして、この負圧管16を通じて吸気通路3におけるスロットルバルブ5下流側の部分の負圧（吸気負圧）がアクチュエータ15に対して作用すると、その吸気負圧に基づく

力により同アクチュエータ 15 が動作してウエストゲートバルブ 14 が閉弁側に変位する。なお、負圧管 16 には、同負圧管 16 を連通状態もしくは遮断状態とすべく開閉動作する制御バルブ 17 が設けられている。

[0018] 内燃機関 1 には、燃焼室 4 からクランクケース 18 に流出したブローバイガスを同機関 1 の吸気通路 3 に還流させて処理するブローバイガス還流装置が設けられている。

[0019] 同装置は、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 (ターボチャージャ 10) の上流側の部分と下流側の部分とを繋ぐバイパス管 19、同バイパス管 19 に設けられたエゼクタ 20、及び同エゼクタ 20 とクランクケース 18 とを繋ぐ第 1 ガス管 21 を備えている。更に、同装置は、燃焼室 4 からクランクケース 18 に流出したブローバイガスの上記第 1 ガス管 21 に向けた流れを許容したり遮断したりすべく動作する封鎖弁 28 も備えている。この封鎖弁 28 は、クランクケース 18 と第 1 ガス管 21 との間に設けられており、開弁により上記クランクケース 18 内のブローバイガスの第 1 ガス管 21 に向けた流れを許容する一方、閉弁により上記クランクケース 18 内のブローバイガスの第 1 ガス管 21 に向けた流れを禁止する。

[0020] 上記ブローバイガス還流装置では、封鎖弁 28 が開いた状態にあると、上記第 1 ガス管 21 に対し内燃機関 1 の燃焼室 4 からクランクケース 18 に流出したブローバイガスが流入する。また、上記エゼクタ 20 は、バイパス管 19 での空気の流通に基づき、同エゼクタ 20 に接続された第 1 ガス管 21 内のブローバイガスを吸引するものである。従って、ターボチャージャ 10 の動作を通じて吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の下流側の部分の圧力が上流側の部分の圧力よりも高くなると、それらの圧力差に基づきバイパス管 19 内でコンプレッサホイール 12 の下流側から上流側に向けた空気の流通が生じる。こうしたバイパス管 19 内での空気の流通が生じると、封鎖弁 28 の開弁を通じて第 1 ガス管 21 内に流入していたブローバイガスが上記エゼクタ 20 により吸引されてバイパス管 19 を介して吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流側に流される。

[0021] また、ブローバイガス還流装置には、クランクケース 18 と吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 5 の下流側の部分とを繋ぐ第 2 ガス管 22 も設けられている。この第 2 ガス管 22 には、同第 2 ガス管 22 を連通状態もしくは遮断状態とすべく開閉動作する PCV バルブ 23 が設けられている。そして、ウエストゲートバルブ 14 が全開位置にあってターボチャージャ 10 による過給が行われていないときには、内燃機関 1 の燃焼室 4 からクランクケース 18 に流出したブローバイガスを吸気通路 3 に還流させて処理すべく、PCV バルブ 23 が開弁状態とされる。PCV バルブ 23 が開弁すると、吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 5 の下流側の部分に生じる吸気負圧に基づき、上記ブローバイガスが第 2 ガス管 22 に流入した後に同第 2 ガス管 22 を介して吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 5 の下流側の部分に流される。

[0022] 以上により、内燃機関 1 の燃焼室 4 からクランクケース 18 に流出したブローバイガスが、ブローバイガス還流装置によって吸気通路 3 に還流されて処理される。

[0023] 次に、ブローバイガス還元装置において、バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れ（抜け）が生じたとき、その外れを早期に検出するための構造について説明する。

[0024] バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れ（抜け）としては、以下の（A）～（F）に示すものがあげられる。

[0025] （A）バイパス管 19 におけるエゼクタ 20 と吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の下流部分との間の部分（以下、上流部 19 a という）が、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の下流部分から外れる。

[0026] （B）バイパス管 19 の上流部 19 a がエゼクタ 20 から外れる。

[0027] （C）バイパス管 19 におけるエゼクタ 20 と吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流部分との間の部分（以下、下流部 19 b という）が、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流部分から外れる。

[0028] (D) バイパス管 19 の下流部 19 b がエゼクタ 20 から外れる。

[0029] (E) 第 1 ガス管 21 がエゼクタ 20 から外れる。

[0030] (F) 第 1 ガス管 21 が封鎖弁 28 から外れる。

[0031] そして、バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが生じると、その外れが生じた部分からブローバイガスが大気に放出されてしまう。これに対処するため、バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを、その外れの発生後の早期に検出することが望まれている。バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが生じると、上記バイパス管 19 が吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流に繋がっている関係から、上述したブローバイガスの大気への放出に加えて、上記外れが生じた部分から吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流への大気の流入も生じるようになる。ただし、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流はほぼ大気圧となっており、バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが生じた部分から吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流への大気の流入が生じても、それによる影響が内燃機関 1 の運転には表れにくい。従って、バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れに伴う機関運転状態の変化をモニタすることで、その外れを検出することはできない。また、上記外れに伴って断線する信号線を備えて同信号の断線に基づき上記外れを検出する検出器を新たに設けることも考えられるが、この場合には検出器の設置に手間がかかるとともに同検出器分のコストが余分にかかるという問題がある。

[0032] こうしたことに対処するため、本実施形態のブローバイガス還流装置は、バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが内燃機関 1 の近傍に位置する他の配管の外れと同時に生じる構造を有している。そして、上記他の配管としては、その配管の外れ

が、モニタ可能な機関運転状態への影響を及ぼすものが用いられる。ちなみに、この実施形態では、バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れとして、上記 (A) 及び上記 (B) の状況が生じることを想定している。また、上記他の配管としては負圧管 16 が用いられる。

[0033] 従って、上記ブローバイガス還流装置においては、バイパス管 19 における上流部 19 a のエゼクタ 20 からの外れや、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の下流部分からの上記上流部 19 a の外れが、吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れと同時に生じる構造を有している。より詳しくは、バイパス管 19 における上流部 19 a のエゼクタ 20 からの外れや、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の下流部分からの上記上流部 19 a の外れが、吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れと同時に生じるように、上流部 19 a と負圧管 16 とが機械的に連結されている。具体的には、バイパス管 19 の上流部 19 a 及び負圧管 16 はそれぞれ金属製のパイプによって形成されており、それら上流部 19 a と負圧管 16 とが図 2 (a) に示すように同方向に延びた状態で溶接により繋がれている。

[0034] なお、上流部 19 a 及び負圧管 16 はそれぞれ可撓性を有する材料からなるホースとされており、それらを図 2 (b) に示すように一体に形成したものであってもよい。また、図 2 (c) に示すように、上流部 19 a と負圧管 16 とをそれぞれ別体に形成し、それら上流部 19 a 及び負圧管 16 とが同方向に延びた状態で結束具 24 により繋がれるものとするとも考えられる。これら図 2 (b) 及び (c) に示す構造も、バイパス管 19 における上流部 19 a のエゼクタ 20 からの外れや、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の下流部分からの上記上流部 19 a の外れが、吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れと同時に生じる構造、すなわち上流部 19 a と負圧管 16 とが機械的に連結された構造となる。

[0035] 次に、ブローバイガス還流装置の電氣的構成について図 1 を参照して説明する。

- [0036] ブローバイガス還流装置は、内燃機関 1 の各種運転制御を実行する、制御部としての電子制御装置 25 を備えている。この電子制御装置 25 には、上記制御に係る各種演算処理を実行する CPU、その制御に必要なプログラムやデータの記憶された ROM、CPU の演算結果等が一時記憶される RAM、外部との間で信号を入・出力するための入・出力ポート等が設けられている。
- [0037] 電子制御装置 25 の入力ポートには、以下に示す各種センサが接続されている。
- [0038] ・自動車の運転者によって踏み込み操作されるアクセルペダル 26 の踏み込み量（アクセル操作量）を検出するアクセルポジションセンサ 27。
- [0039] ・スロットルバルブ 5 の開度（スロットル開度）を検出するスロットルポジションセンサ 29。
- [0040] ・吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 5 よりも下流側の部分の圧力を検出する圧力センサ 30。
- [0041] ・クランクシャフト 8 の回転に対応する信号を出力するクランクポジションセンサ 31。
- [0042] ・排気通路 9 を通過する排気中の酸素濃度に対応した信号を出力する空燃比センサ 32。
- [0043] 電子制御装置 25 の出力ポートには、燃料噴射弁 2 の駆動回路、スロットルバルブ 5 の駆動回路、制御バルブ 17 の駆動回路、PCVバルブ 23、及び封鎖弁 28 の駆動回路などが接続されている。
- [0044] そして、電子制御装置 25 は、上記各種センサから入力した検出信号に基づき、機関回転速度や機関負荷（内燃機関 1 の 1 サイクルあたりに燃焼室 4 に吸入される空気の量）といった機関運転状態を把握する。なお、機関回転速度はクランクポジションセンサ 31 からの検出信号に基づき求められる。更に、機関負荷は、アクセルポジションセンサ 27、スロットルポジションセンサ 29、及び圧力センサ 30 等の検出信号に基づき求められる内燃機関 1 の吸入空気量と機関回転速度とから算出される。電子制御装置 25 は、上

述したように把握した機関運転状態に基づいて燃料噴射弁 2、スロットルバルブ 5、制御バルブ 17、PCVバルブ 23、及び封鎖弁 28といった各種機器の駆動回路に対し指令信号を出力する。こうして内燃機関 1 のスロットル開度制御及び燃料噴射制御、並びに、制御バルブ 17、PCVバルブ 23、及び封鎖弁 28 の開閉制御などが電子制御装置 25 を通じて実施される。

[0045] ちなみに、内燃機関 1 の燃料噴射制御の一つとして行われる燃料噴射量制御は、機関運転状態に基づき求められる噴射量指令値 Q_{fin} に対応した量の燃料を燃料噴射弁 2 から噴射させることで実現される。また、上記噴射量指令値 Q_{fin} は、空燃比センサ 32 からの検出信号が燃焼室 4 内の混合気を理論空燃比で燃焼させたときの値となるよう、同空燃比センサ 32 からの検出信号に基づいて増減補正される。すなわち、空燃比センサ 32 からの検出信号が燃焼室 4 内の混合気を理論空燃比で燃焼させたときの値よりもリッチ側の値であるときには、噴射量指令値 Q_{fin} が減量補正されることにより、燃焼室 4 に供給される燃料の量が減量されて燃焼室 4 内の混合気の実空燃比が理論空燃比に近づけられる。一方、空燃比センサ 32 からの検出信号が燃焼室 4 内の混合気を理論空燃比で燃焼させたときの値よりもリーン側の値であるときには、噴射量指令値 Q_{fin} が増量補正されることにより、燃焼室 4 に供給される燃料の量が増量されて燃焼室 4 内の混合気の実空燃比が理論空燃比に近づけられる。

[0046] 次に、本実施形態のブローバイガス還流装置の作用について説明する。

[0047] このブローバイガス還流装置では、図 2 (a) に示すように、バイパス管 19 の上流部 19 a の近傍に負圧管 16 が位置している。そして、同装置は、吸気通路 3 (図 1) におけるコンプレッサホイール 12 の上流部分からの上記上流部 19 a の外れや、その上流部 19 a のエゼクタ 20 からの外れが、吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れと同時に生じる構造を有している。このため、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流部分からの上記上流部 19 a の外れや、その上流部 19 a のエゼクタ 20 からの外れが生じると、それと同時に吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れも生じることから

、負圧管 16 の外れに伴う機関運転状態の変化が生じる。

[0048] 詳しくは、上述したように吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れが生じると、吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 5 よりも下流側で生じる吸気負圧、言い換えればウエストゲートバルブ 14 を動作させるアクチュエータ 15 を駆動するための吸気負圧を、上記負圧管 16 を介してアクチュエータ 15 に対し適正に作用させることができなくなる。この場合、制御バルブ 17 を開いた状態のもと、上記吸気負圧をアクチュエータ 15 に作用させてウエストゲートバルブ 14 を全開位置よりも閉じた位置（例えば全閉位置）に調整しようとしても、それができなくなってウエストゲートバルブ 14 が全開位置となってしまふ。このため、ターボチャージャ 10 による内燃機関 1 の過給を適切に行うことができなくなる。その結果、ターボチャージャ 10 の動作を通じて上昇する内燃機関 1 の過給圧を目標値に制御できなくなり、その過給圧が目標値よりも低下してしまふ。

[0049] このように上記負圧管 16 の外れに伴う機関運転状態の変化として内燃機関 1 の過給圧の変化（過給圧の目標値に対する低下）が生じることから、それに基づいて上記負圧管 16 の吸気通路 3 からの外れ、言い換えれば上記バイパス管 19 における上流部 19 a の吸気通路 3 からの外れやエゼクタ 20 からの外れを検出することができる。また、こうした上流部 19 a の吸気通路 3 からの外れやエゼクタ 20 からの外れを検出するためには過給圧を検出するための圧力センサ 30 があればよいため、上記バイパス管 19 の外れの検出を実現するために新たな検出器等を設ける必要はない。

[0050] 図 3 は、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 からのバイパス管 19 の上流部 19 a の外れや、その上流部 19 a のエゼクタ 20 からの外れを検出するとともに、それらの外れに対処するための外れ検出ルーチンを示すフローチャートである。この外れ検出ルーチンは、電子制御装置 25 を通じて、例えば所定時間毎の時間割り込みにて周期的に実行される。

[0051] 同ルーチンにおいては、まず上記上流部 19 a の吸気通路 3 やエゼクタ 20 からの外れに伴う機関運転状態の変化が生じたか否かが判断される（S 1

01)。詳しくは、上流部19aの吸気通路3やエゼクタ20からの外れに伴い負圧管16が吸気通路3から外れると、負圧管16の外れに伴う機関運転状態の変化として内燃機関1の過給圧の目標値に対する低下が生じる。この過給圧の変化に基づき上記上流部19aの吸気通路3やエゼクタ20からの外れが生じた旨判断され(S102)、それら外れの発生が検出される。

[0052] そして、上記上流部19aの吸気通路3やエゼクタ20からの外れが検出されると、それら外れの発生時におけるフェイルセーフとして封鎖弁28が閉じた状態とされる(S103)。このように封鎖弁28を閉じた状態とすることにより、内燃機関1の燃焼室4からクランクケース18に流出したブローバイガスの第1ガス管21に向けた流れの発生が禁止される。従って、上記上流部19aが吸気通路3やエゼクタ20から外れたとき、その外れた部分からブローバイガスが大気に放出されることは抑制される。

[0053] 以上詳述した本実施形態によれば、以下に示す効果が得られるようになる。

[0054] (1) バイパス管19の上流部19aが吸気通路3やエゼクタ20から外れると、それと同時に吸気通路3からの負圧管16の外れも生じることから、同負圧管16の外れに伴う機関運転状態の変化として、内燃機関1の過給圧の目標値に対する低下が生じる。この過給圧の目標値に対する低下は圧力センサ30からの検出信号に基づいてモニタ可能であるため、上記過給圧の目標値に対する低下に基づいて負圧管16の吸気通路3からの外れ、言い換えれば上記バイパス管19の上流部19aの吸気通路3やエゼクタ20からの外れを検出することができる。また、こうしたバイパス管19の上流部19aの吸気通路3やエゼクタ20からの外れを検出するために新たな検出器等を設ける必要もない。

[0055] (2) 上記上流部19aの吸気通路3やエゼクタ20からの外れが検出されると、封鎖弁28が閉じた状態とされることにより、内燃機関1の燃焼室4からクランクケース18に流出したブローバイガスの第1ガス管21に向けた流れの発生が禁止される。従って、上記上流部19aが吸気通路3やエ

ゼクタ 20 から外れたとき、その外れた部分からブローバイガスが大気に放出されることを抑制できる。

[0056] なお、上記実施形態は、例えば以下のように変更することもできる。

[0057] ・バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れとして、上記 (C) 及び上記 (D) の状況が生じることを想定した構造を採用してもよい。この場合、バイパス管 19 における下流部 19 b のエゼクタ 20 からの外れや、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流部分からの上記下流部 19 b の外れが、吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れと同時に生じる構造とすることが考えられる。より詳しくは、バイパス管 19 における下流部 19 b のエゼクタ 20 からの外れや、吸気通路 3 におけるコンプレッサホイール 12 の上流部分からの上記下流部 19 b の外れが、吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れと同時に生じるように、下流部 19 b と負圧管 16 とを機械的に連結することが考えられる。具体的には、下流部 19 b と負圧管 16 とを溶接で繋いだり、一体形成したり、結束具で繋いだりすることが考えられる。

[0058] ・バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れとして、上記 (E) 及び上記 (F) の状況が生じることを想定した構造を採用してもよい。この場合、封鎖弁 28 からの第 1 ガス管 21 の外れやエゼクタ 20 からの第 1 ガス管 21 からの外れが、吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れと同時に生じる構造とすることが考えられる。より詳しくは、封鎖弁 28 からの第 1 ガス管 21 の外れやエゼクタ 20 からの第 1 ガス管 21 からの外れが、吸気通路 3 からの負圧管 16 の外れと同時に生じるように、第 1 ガス管 21 と負圧管 16 とを機械的に連結することが考えられる。具体的には、第 1 ガス管 21 と負圧管 16 とを溶接で繋いだり、一体形成したり、結束具で繋いだりすることが考えられる。

[0059] ・バイパス管 19 及び第 1 ガス管 21 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れと同時に吸気通路 3 からの外れが生じる他の配管として、上記負圧管 16 の代わりに、内燃機関 1 の燃焼室 4 からクランクシャ

フト 8 に流出したブローバイガスを吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 5 の下流に流す第 2 ガス管 2 2 を用いてもよい。そして、上記他の配管として第 2 ガス管 2 2 を用いた場合でも、バイパス管 1 9 及び第 1 ガス管 2 1 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れと同時に吸気通路 3 からの上記第 2 ガス管 2 2 が外れる構造として、上記実施形態と同様に上機械的に連結するとう構造を採用することが考えられる。より具体的には、溶接で繋いだり、一体形成したり、結束具 2 4 で繋いだりすることが考えられる。

[0060] この構成によれば、バイパス管 1 9 及び第 1 ガス管 2 1 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが生じると、それと同時に吸気通路 3 からの第 2 ガス管 2 2 の外れが生じる。この場合、PCVバルブ 2 3 を開いても吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 5 の下流に第 2 ガス管 2 2 内のブローバイガスが吸い込まれなくなり、そのブローバイガスに変わって大気が吸い込まれるようになる。その結果、上記第 2 ガス管 2 2 の外れに伴う機関運転状態の変化として内燃機関 1 の空燃比のリーン側への変化が生じ、同空燃比の変化に基づいて上記第 2 ガス管 2 2 の外れ、言い換えればバイパス管 1 9 及び第 1 ガス管 2 1 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出することが可能になる。なお、内燃機関 1 の空燃比の変化については同機関 1 の排気通路 9 に設けられている空燃比センサ 3 2 からの検出信号に基づいて検出することができるため、バイパス管 1 9 及び第 1 ガス管 2 1 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出するために新たな検出器等を設ける必要はない。

[0061] ・上記他の配管として第 2 ガス管 2 2 を採用した場合、バイパス管 1 9 及び第 1 ガス管 2 1 の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れ（直接的には吸気通路 3 からの第 2 ガス管 2 2 の外れ）を検出するために、空燃比センサ 3 2 の検出信号に基づき噴射量指令値 Q_{fin} を増減補正すべく増減される補正值の変化を用いてもよい。

[0062] ・上記他の配管として負圧管 1 6 や第 2 ガス管 2 2 を用いる代わりに、蒸

発燃料処理装置のバージ配管、内燃機関における冷却水回路を構成する水配管、また内燃機関 1 のオイル循環回路を構成するオイル配管等を採用することも可能である。なお、上記バージ配管路の外れについては空燃比センサ 32 からの検出信号に基づいて検出可能であり、上記水配管の外れについては内燃機関の水溫センサからの検出信号に基づいて検出可能であり、上記オイル配管の外れについては内燃機関の油圧センサからの検出信号に基づいて検出可能である。

[0063] ・ 封鎖弁 28 については必ずしも設ける必要はない。

符号の説明

[0064] 1…内燃機関、2…燃料噴射弁、3…吸気通路、4…燃焼室、5…スロットルバルブ、6…点火プラグ、7…ピストン、8…クランクシャフト、9…排気通路、10…ターボチャージャ、11…タービンホイール、12…コンプレッサホイール、13…バイパス通路、14…ウエイストゲートバルブ、15…アクチュエータ、16…負圧管、17…制御バルブ、18…クランクケース、19…バイパス管、20…エゼクタ、21…第1ガス管、22…第2ガス管、23…PCVバルブ、24…結束具、25…電子制御装置、26…アクセルペダル、27…アクセルポジションセンサ、28…封鎖弁、29…スロットルポジションセンサ、30…圧力センサ、31…クランクポジションセンサ、32…空燃比センサ。

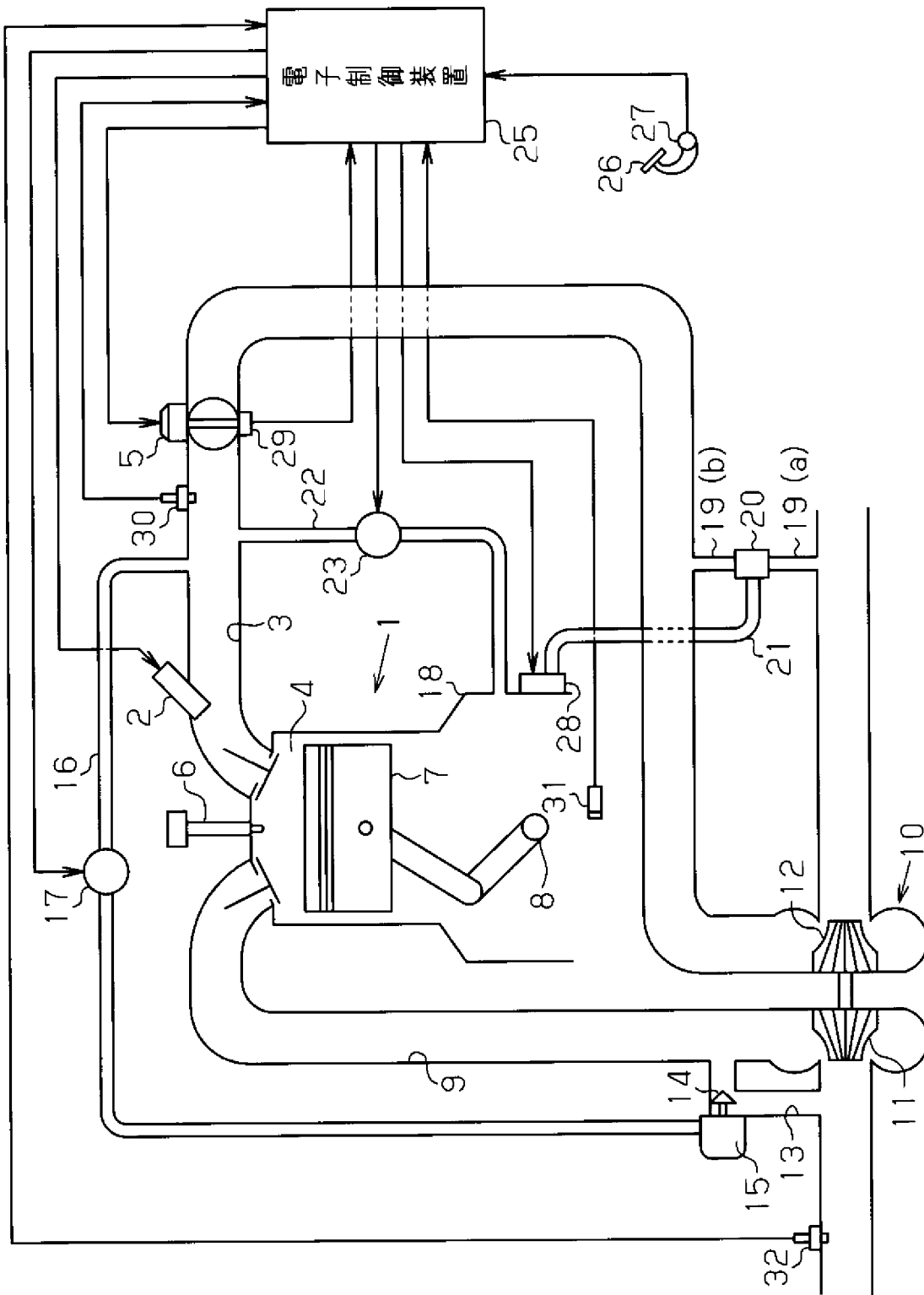
請求の範囲

- [請求項1] 吸気通路に設けられた過給機による過給が行われる内燃機関に適用されるブローバイガス還流装置において、
- 前記内燃機関の燃焼室から流出したブローバイガスが流入するガス管と、
- 前記吸気通路における前記過給機の上流側の部分と下流側の部分とを繋ぐバイパス管と、
- 前記バイパス管に設けられ、前記ガス管が接続されるエゼクタであって、前記バイパス管での空気の流通を通じて前記ガス管内のブローバイガスを吸引することで、そのブローバイガスを前記バイパス管を介して前記吸気通路に還流させるエゼクタと、を備え、
- 前記ブローバイガス還流装置は、前記バイパス管及び前記ガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れが内燃機関周りに位置する他の配管の外れと同時に生じるように構成され、
- 前記他の配管としては、その配管の外れが、モニタ可能な機関運転状態への影響を及ぼすものが用いられる
- 内燃機関のブローバイガス還流装置。
- [請求項2] 前記他の配管の外れによって影響を受ける前記機関運転状態をモニタし、前記他の配管の外れと同時に生じた前記バイパス管及び前記ガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを前記機関運転状態の変化に基づいて検出する請求項1記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。
- [請求項3] 前記内燃機関の燃焼室から流出したブローバイガスの前記ガス管に向けた流れを許容したり遮断したりすべく動作する封鎖弁を備え、前記他の配管の外れと同時に生じた前記バイパス管及び前記ガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れを検出したとき、前記封鎖弁を閉じることにより前記ブローバイガスの前記ガス管に向けた流れの発生を禁止する請求項2記載のブローバイガス還流装

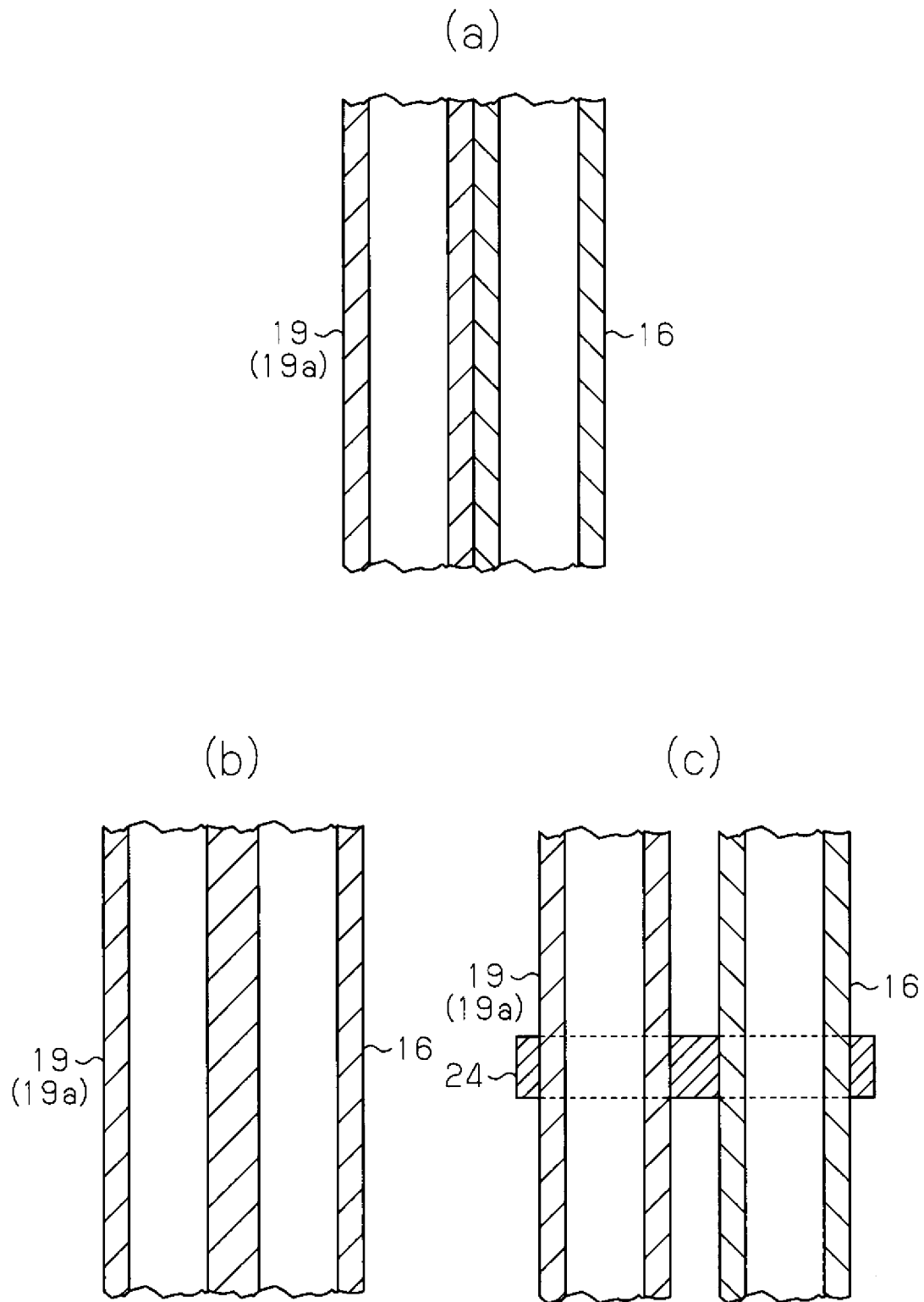
置。

- [請求項4] 前記バイパス管及び前記ガス管の少なくとも一方と前記他の配管とが機械的に連結されている請求項1～3のいずれか一項に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。
- [請求項5] 前記バイパス管及び前記ガス管の少なくとも一方と前記他の配管とが一体形成されている請求項1～4のいずれか一項に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。
- [請求項6] 前記バイパス管及び前記ガス管の少なくとも一方と前記他の配管とが溶接もしくは結束具により繋がれている請求項1～4のいずれか一項に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。
- [請求項7] 前記他の配管は、前記過給機による内燃機関の過給圧を調整すべく同機関の吸気負圧により駆動されるアクチュエータに対し前記吸気負圧を作用させるための負圧管である請求項1～6のいずれか一項に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。
- [請求項8] 前記ガス管は第1ガス管であり、前記吸気通路にはスロットルバルブが設けられており、
前記他の配管は、前記燃焼室から流出したブローバイガスを前記吸気通路における前記スロットルバルブの下流側の部分に流す第2ガス管である請求項1～6のいずれか一項に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。
- [請求項9] 前記バイパス管及び前記ガス管の少なくとも一方における他の部品に対する接続部分の外れとは、前記吸気通路からの前記バイパス管の外れであって、その外れが前記他の配管の外れと同時に生じる請求項1～8のいずれか一項に記載の内燃機関のブローバイガス還流装置。

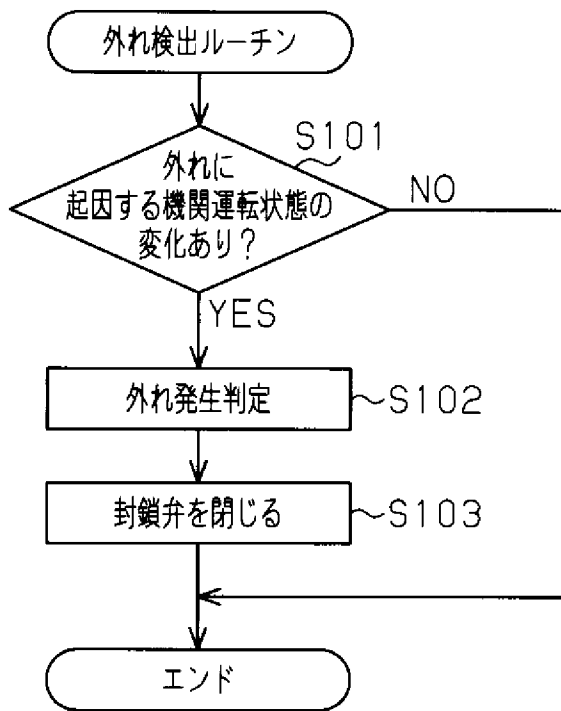
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01M13/00 (2006.01) i, F01M13/02 (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)

F01M13/00, F01M13/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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	JP 2011-94557 A (Aisan Industry Co., Ltd.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraphs [0045] to [0053]; fig. 1, 2 & US 2011/0073082 A1 & CN 102032025 A	1, 4-6 2-3, 7-9
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 96080/1982 (Laid-open No. 517/1984) (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 05 January 1984 (05.01.1984), fig. 3 (Family: none)	1, 4-6 2-3, 7-9

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
12 April, 2012 (12.04.12)

Date of mailing of the international search report
24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052002

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2005-83301 A (Suzuki Motor Corp.), 31 March 2005 (31.03.2005), fig. 3, 4 (Family: none)	1, 4-6 2-3, 7-9
A	JP 2002-213226 A (Toyota Motor Corp.), 31 July 2002 (31.07.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1
A	JP 2002-42969 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 08 February 2002 (08.02.2002), entire text; all drawings & US 2002/0016102 A1	1
A	JP 2002-349357 A (Denso Corp.), 04 December 2002 (04.12.2002), entire text; all drawings (Family: none)	2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F01M13/00(2006.01)i, F01M13/02(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 (IPC)) Int.Cl. F01M13/00, F01M13/02		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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 A	JP 2011-94557 A (愛三工業株式会社) 2011.05.12, 【0045】-【0053】, 第1,2図 & US 2011/0073082 A1 & CN 102032025 A	1,4-6 2-3,7-9
Y A	日本国実用新案登録出願 57-96080 号(日本国実用新案登録出願公開 59-517 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム (ダイハツ工業株式会社) 1984.01.05, 第3図 (ファ ミリーなし)	1,4-6 2-3,7-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 12.04.2012	国際調査報告の発送日 24.04.2012	
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) 橋本 しのぶ 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3T 3517

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 A	JP 2005-83301 A (スズキ株式会社) 2005. 03. 31, 第 3, 4 図 (ファミリーなし)	1, 4-6 2-3, 7-9
A	JP 2002-213226 A (トヨタ自動車株式会社) 2002. 07. 31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1
A	JP 2002-42969 A (住友電装株式会社) 2002. 02. 08, 全文, 全図 & US 2002/0016102 A1	1
A	JP 2002-349357 A (株式会社デンソー) 2002. 12. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2