

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-38578  
(P2025-38578A)

(43)公開日 令和7年3月19日(2025.3.19)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
F 0 1 M 13/00 (2006.01)	F 0 1 M 13/00	C 3 G 0 1 5
F 0 2 M 21/02 (2006.01)	F 0 1 M 13/00	M 3 G 0 9 2
F 0 1 M 13/04 (2006.01)	F 0 1 M 13/00	F
F 0 2 D 19/02 (2006.01)	F 0 2 M 21/02	G
	F 0 1 M 13/04	E
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全11頁) 最終頁に続く		

(21)出願番号 特願2023-145280(P2023-145280)  
(22)出願日 令和5年9月7日(2023.9.7)

(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 100105957  
弁理士 恩田 誠  
(74)代理人 100068755  
弁理士 恩田 博宣  
(72)発明者 石川 雅巳  
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) 3G015 AA13 BD10 BD24 BE16  
CA04 CA06  
3G092 AA18 AB09 FA00

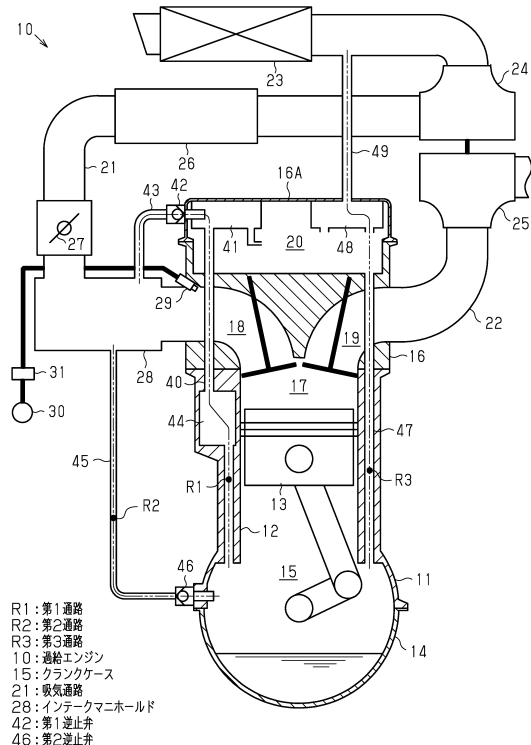
(54)【発明の名称】 ブローバイガス還流装置

(57)【要約】

【課題】過給エンジンのブローバイガスの換気効率を向上する。

【解決手段】過給エンジン10に採用のブローバイガス還流装置は、インテークマニホールド28とクランクケース15の内部とを連通する第1通路R1、インテークマニホールド28とクランクケース15の内部とを連通する第2通路R2、吸気通路21におけるコンプレッサ24よりも上流側の部分とクランクケース15の内部とを連通する第3通路R3、第1通路R1のガスの流れ方向を、吸気通路21に向う方向のみに規制する第1逆止弁42、及び第2通路R2のガスの流れ方向を、クランクケース15の内部に向う方向のみに規制する第2逆止弁46を備えている。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

吸気通路に設置されたコンプレッサと、前記吸気通路における前記コンプレッサよりも下流側の部分に設置されたインタークーラと、前記吸気通路における前記インタークーラよりも下流側の部分に設置されたスロットルバルブと、を備える過給エンジンのクランクケースの内部のブローバイガスを前記吸気通路に還流するブローバイガス還流装置であって、

前記吸気通路における前記スロットルバルブよりも下流側の部分と前記クランクケースの内部とを連通する第 1 通路と、

前記吸気通路における前記インタークーラよりも下流側の部分と前記クランクケースの内部とを連通する第 2 通路と、

前記吸気通路における前記コンプレッサよりも上流側の部分と前記クランクケースの内部とを連通する第 3 通路と、

前記第 1 通路を通じた前記クランクケースの内部から前記吸気通路へのガスの流れを許容する一方で、前記第 1 通路を通じた前記吸気通路から前記クランクケースの内部へのガスの流れを制限する第 1 逆止弁と、

前記第 2 通路を通じた前記吸気通路から前記クランクケースの内部へのガスの流れを許容する一方で、前記第 2 通路を通じた前記クランクケースの内部から前記吸気通路へのガスの流れを制限する第 2 逆止弁と、

を備えるブローバイガス還流装置。

**【請求項 2】**

前記第 2 通路の最小流路面積は、前記第 3 通路の最小流路面積よりも小さい請求項 1 に記載のブローバイガス還流装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 通路を流れるガス中のオイルミストを分離する第 1 セパレータと、前記第 3 通路を流れるガス中のオイルミストを分離する第 2 セパレータと、を備える請求項 1 に記載のブローバイガス還流装置。

**【請求項 4】**

前記第 2 逆止弁は、前記第 2 通路における前記クランクケースへの接続部分に設置されている請求項 1 に記載のブローバイガス還流装置。

**【請求項 5】**

前記過給エンジンの燃料は水素である請求項 1 に記載のブローバイガス還流装置。

**【請求項 6】**

前記第 2 通路は、前記吸気通路における前記スロットルバルブよりも下流側の部分と前記クランクケースの内部とを連通する請求項 1 に記載のブローバイガス還流装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、ブローバイガス還流装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

過給エンジンのブローバイガス処理装置として、特許文献 1 に記載の装置が知られている。このブローバイガス処理装置は、吸気通路におけるコンプレッサよりも下流側、かつインタークーラよりも上流側の部分とクランクケースの内部とを連通する空気導入通路を備えている。また、このブローバイガス処理装置は、吸気通路におけるコンプレッサよりも上流側の部分とクランクケースの内部とを連通する還流通路と、を備えている。そして、このブローバイガス処理装置は、過給エンジンの過給運転時に、コンプレッサにより加圧された新気を、空気導入通路を通じてクランクケースの内部に送り込むことで、ブローバイガスの換気を実施する。

**【先行技術文献】**

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-46244号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来ブロバイガス還流装置には、自然吸気運転中に換気を実施できないなど、換気効率を向上する上で未だ改善の余地がある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するブロバイガス還流装置は、吸気通路に設置されたコンプレッサと、前記吸気通路における前記コンプレッサよりも下流側の部分に設置されたインタークーラと、前記吸気通路における前記インタークーラよりも下流側の部分に設置されたスロットバルブと、を備える過給エンジンのクランクケースの内部のブロバイガスを前記吸気通路に還流するブロバイガス還流装置であって、前記吸気通路における前記スロットバルブよりも下流側の部分と前記クランクケースの内部とを連通する第1通路と、前記吸気通路における前記インタークーラよりも下流側の部分と前記クランクケースの内部とを連通する第2通路と、前記吸気通路における前記コンプレッサよりも上流側の部分と前記クランクケースの内部とを連通する第3通路と、前記第1通路を通じた前記クランクケースの内部から前記吸気通路へのガスの流れを許容する一方で、前記第1通路を通じた前記吸気通路から前記クランクケースの内部へのガスの流れを制限する第1逆止弁と、前記第2通路を通じた前記吸気通路から前記クランクケースの内部へのガスの流れを許容する一方で、前記第2通路を通じた前記クランクケースの内部から前記吸気通路へのガスの流れを制限する第2逆止弁と、を備えている。

【発明の効果】

【0006】

上記ブロバイガス還流装置には、過給エンジンのブロバイガスの換気効率を向上する効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】ブロバイガス還流装置の一実施形態の構成を模式的に示す図である。

【図2】自然吸気域での上記ブロバイガス還流装置の状態を示す図である。

【図3】過給域での上記ブロバイガス還流装置の状態を示す図である。

【図4】ブロバイガス還流装置の他の実施形態の構成を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、ブロバイガス還流装置の一実施形態を、図1～図3を参照して詳細に説明する。

< 過給エンジンの構成 >

まず、図1を参照して、本実施形態のブロバイガス還流装置を採用する過給エンジン10の構成を説明する。図1に示す過給エンジン10は、水素を燃料とする水素エンジンである。なお、水素エンジンでは、可燃な水素がブロバイガスに含まれる場合がある。そのため、水素エンジンには、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンの場合よりも高いブロバイガスの換気性能が要求されている。

【0009】

過給エンジン10は、シリンダブロック11を備えている。シリンダブロック11の内部には、複数のシリンダ12が形成されている。図1には、複数のシリンダ12のうちの一つのみが表示されている。各シリンダ12にはそれぞれ、ピストン13が往復動自在に収容されている。シリンダ12におけるピストン13よりも上側の部分には、水素を燃焼する燃焼室17が形成されている。シリンダブロック11の下部には、オイルを貯留する

10

20

30

40

50

オイルパン 14 が取り付けられている。シリンダブロック 11 の内部におけるシリンダ 12 よりも下側の部分には、クランクケース 15 が形成されている。シリンダブロック 11 の上部には、シリンダヘッド 16 が取り付けられている。シリンダヘッド 16 の内部には、シリンダ 12 毎にそれぞれ個別の吸気ポート 18 及び排気ポート 19 が形成されている。シリンダヘッド 16 の上側には、ヘッドカバー 16A が取り付けられている。ヘッドカバー 16A で覆われたシリンダヘッド 16 の上部内側には、動弁機構を収容する動弁室 20 が形成されている。

#### 【0010】

過給エンジン 10 は、燃焼室 17 への空気の導入路である吸気通路 21 と、燃焼室 17 からの排気の排出路である排気通路 22 と、を備えている。吸気通路 21 には、空気中の塵等を濾過するエアクリーナ 23 が設けられている。吸気通路 21 におけるエアクリーナ 23 よりも下流側の部分には、コンプレッサ 24 が設置されている。コンプレッサ 24 は、排気通路 22 に設置されたタービン 25 とともにターボチャージャを構成する。吸気通路 21 におけるコンプレッサ 24 よりも下流側の部分には、インタークーラ 26 が設置されている。インタークーラ 26 は、コンプレッサ 24 での圧縮により高温となった空気を冷却するための熱交換器である。吸気通路 21 におけるインタークーラ 26 よりも下流側の部分には、スロットルバルブ 27 が設置されている。スロットルバルブ 27 は、吸気通路 21 を通じて燃焼室 17 に送られる空気の流量を調整するためのバルブである。吸気通路 21 は、スロットルバルブ 27 よりも下流側の部分に設けられたインテークマニホールド 28 において、シリンダ 12 別に分岐されている。インテークマニホールド 28 は、吸気ポート 18 を通じて燃焼室 17 に接続されている。

#### 【0011】

さらに、過給エンジン 10 は、インジェクタ 29、水素タンク 30、及び調圧装置 31 を備えている。調圧装置 31 は、水素タンク 30 内の水素を調圧してインジェクタ 29 に供給する。インジェクタ 29 は、燃焼室 17 での燃焼に供される空気中に水素を噴射する。図 1 の場合、インジェクタ 29 は、吸気ポート 18 内に水素を噴射するように設置されているが、燃焼室 17 内に水素を噴射するようにインジェクタ 29 を設置してもよい。

#### 【0012】

<ブローバイガス還流装置の構成について>

次に、図 1 を参照して、本実施形態のブローバイガス還流装置の構成を説明する。ブローバイガス還流装置は、クランクケース 15 と吸気通路 21 とを連通する通路として、第 1 通路 R1、第 2 通路 R2 及び第 3 通路 R3 の 3 つの通路を備えている。

#### 【0013】

第 1 通路 R1 は、吸気通路 21 におけるスロットルバルブ 27 よりも下流側の部分とクランクケース 15 の内部とを連通する通路である。第 1 通路 R1 は、ブローバイガス通路 40、ヘッド側セパレータ 41、第 1 逆止弁 42、第 1 PCV ホース 43、及びブロック側セパレータ 44 により構成されている。ヘッド側セパレータ 41 及びブロック側セパレータ 44 は、第 1 通路 R1 を流れるブローバイガス中のオイルミストを分離する分離器である。ヘッド側セパレータ 41 は、ヘッドカバー 16A の内側に取り付けられている。ブローバイガス通路 40 は、シリンダブロック 11 及びシリンダヘッド 16 の内部を通過して、クランクケース 15 の内部とヘッド側セパレータ 41 とを接続する通路である。ブロック側セパレータ 44 は、シリンダブロック 11 におけるブローバイガス通路 40 の途中の部分に設けられている。第 1 PCV ホース 43 は、ヘッド側セパレータ 41 とインテークマニホールド 28 とを繋ぐホースである。第 1 逆止弁 42 は、第 1 通路 R1 を通じたクランクケース 15 の内部から吸気通路 21 へのガスの流れを許容する一方で、第 1 通路 R1 を通じた吸気通路 21 からクランクケース 15 の内部へのガスの流れを制限する弁である。第 1 逆止弁 42 は、第 1 PCV ホース 43 におけるヘッド側セパレータ 41 への接続部に設置されている。なお、本実施形態では、ヘッド側セパレータ 41 及びブロック側セパレータ 44 が、第 1 通路 R1 を流れるガス中のオイルミストを分離する第 1 セパレータに対応している。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

第 2 通路 R 2 は、吸気通路 2 1 におけるインタークーラ 2 6 よりも下流側の部分とクランクケース 1 5 の内部とを連通する通路である。第 2 通路 R 2 は、第 2 P C V ホース 4 5、及び第 2 逆止弁 4 6 により構成されている。第 2 P C V ホース 4 5 は、クランクケース 1 5 とインタークマニホールド 2 8 とを接続するホースである。第 2 逆止弁 4 6 は、第 2 通路 R 2 を通じた吸気通路 2 1 からクランクケース 1 5 の内部へのガスの流れを許容する一方で、第 2 通路 R 2 を通じたクランクケース 1 5 の内部から吸気通路 2 1 へのガスの流れを制限する弁である。第 2 逆止弁 4 6 は、第 2 P C V ホース 4 5 におけるクランクケース 1 5 への接続部に設置されている。

## 【 0 0 1 5 】

第 3 通路 R 3 は、吸気通路 2 1 におけるコンプレッサ 2 4 よりも上流側の部分とクランクケース 1 5 の内部とを連通する通路である。第 3 通路 R 3 は、オイル戻し通路 4 7、動弁室 2 0、第 2 セパレータ 4 8、第 3 P C V ホース 4 9 により構成されている。オイル戻し通路 4 7 は、シリンダブロック 1 1 及びシリンダヘッド 1 6 の内部を通過して、動弁室 2 0 とクランクケース 1 5 とを連通する通路である。オイル戻し通路 4 7 は、動弁室 2 0 からオイルパン 1 4 へのオイルを還流するための通路として機能する一方で、動弁室 2 0 とクランクケース 1 5 との間でガスを流通するための通路としても機能する。第 2 セパレータ 4 8 は、第 3 通路 R 3 を流れるブローバイガス中のオイルミストを分離する分離器である。第 2 セパレータ 4 8 は、ヘッドカバー 1 6 A の内側に設置されている。第 3 P C V ホース 4 9 は、吸気通路 2 1 におけるエアクリーナ 2 3 よりも下流側、かつコンプレッサ 2 4 よりも上流側の部分と第 2 セパレータ 4 8 とを繋ぐホースである。

## 【 0 0 1 6 】

本実施形態のブローバイガス還流装置における第 2 通路 R 2 は、第 3 通路 R 3 の最小流路面積よりも小さい最小流路面積を有するように構成されている。最小流路面積は、通路においてガスの流路面積が最小となる部分の流路面積を表している。こうした最小流路面積の関係は、例えば第 3 P C V ホース 4 9 よりも径の小さいホースを第 2 P C V ホース 4 5 に採用することで実現できる。他にも、第 2 通路 R 2 の途中に絞りを設けること等でも、上記関係は実現できる。

## 【 0 0 1 7 】

< 実施形態の作用、効果 >

本実施形態の作用及び効果について、図 2 及び図 3 を参照して説明する。図 2 及び図 3 に示される白抜き矢印は、ブローバイガス還流装置内での空気の流れ方向を示している。また、図 2 及び後述の図 3 に示されるハッチングで塗られた矢印は、ブローバイガス還流装置内でのブローバイガスの流れ方向を示している。

## 【 0 0 1 8 】

図 2 は、自然吸気運転時のブローバイガス還流装置の状態を示している。自然吸気運転時には、インタークマニホールド 2 8 の内部は負圧、すなわち大気圧よりも低い圧力となる。クランクケース 1 5 の内部は、第 1 通路 R 1 を通じてインタークマニホールド 2 8 に接続されている。さらに、第 1 通路 R 1 に設置された第 1 逆止弁 4 2 は、第 1 通路 R 1 を通じたクランクケース 1 5 の内部から吸気通路 2 1 に向う方向へのガスの流れは許容するように構成されている。一方、クランクケース 1 5 の内部は、吸気通路 2 1 におけるコンプレッサ 2 4 よりも上流側の部分に第 3 通路 R 3 を通じて接続されている。よって、このときには、第 3 通路 R 3 を通じてクランクケース 1 5 の内部に空気が導入されるとともに、クランクケース 1 5 内のブローバイガスが第 1 通路 R 1 を通じてインタークマニホールド 2 8 に吸引される。

## 【 0 0 1 9 】

図 3 は、過給運転時のブローバイガス還流装置の状態を示している。過給運転時には、吸気通路 2 1 におけるコンプレッサ 2 4 よりも下流側の部分が正圧、すなわち大気圧よりも高い圧力となる。第 2 通路 R 2 は、クランクケース 1 5 の内部と、吸気通路 2 1 における正圧となる部分であるインタークマニホールド 2 8 と、を連通するように設けられてい

10

20

30

40

50

る。また、第2通路R2に設置された第2逆止弁46は、第2通路R2を通じた吸気通路21からクランクケース15の内部に向うガスの流れは許容するように構成されている。そのため、このときのクランクケース15の内部には第2通路R2を通じて空気が導入される。そして、導入された正圧の空気により、クランクケース15内のブローバイガスが第3通路R3を通じて吸気通路21に送り出される。

【0020】

なお、第3通路R3を通じて吸気通路21に送出されるガスの流量よりも多くのガスが第2通路R2を通じてクランクケース15に流入すると、クランクケース15内にガスが滞留して内圧が上昇する。クランクケース15の内圧が高まると、オイル上りや外部へのブローバイガスの漏出が生じ易くなる。オイル上りは、ピストン13とシリンダ12との隙間を通過してオイルが燃焼室17に流入する現象である。これに対して、本実施形態のブローバイガス還流装置では、第2通路R2の最小流路面積は、第3通路R3の最小流路面積よりも小さくなっている。すなわち、第3通路R3は、第2通路R2よりも多くのガスを流せるように構成されている。そのため、上記のようなガスの滞留によるクランクケース15の内圧上昇が生じ難い。

【0021】

以上の本実施形態のブローバイガス還流装置によれば、以下の効果を奏することができる。

(1)本実施形態のブローバイガス還流装置は、第1通路R1、第2通路R2、第3通路R3、第1逆止弁42、及び第2逆止弁46を備えている。第1通路R1は、吸気通路21におけるスロットルバルブ27よりも下流側の部分とクランクケース15の内部とを連通する通路である。第2通路R2は、吸気通路21におけるインタークーラ26よりも下流側の部分とクランクケース15の内部とを連通する通路である。第3通路R3は、吸気通路21におけるコンプレッサ24よりも上流側の部分とクランクケース15の内部とを連通する通路である。第1逆止弁42は、第1通路R1を通じたクランクケース15の内部から吸気通路21へのガスの流れを許容する一方で、第1通路R1を通じた吸気通路21からクランクケース15の内部へのガスの流れを制限する弁である。第2逆止弁46は、第2通路R2を通じた吸気通路21からクランクケース15の内部へのガスの流れを許容する一方で、第2通路R2を通じたクランクケース15の内部から吸気通路21へのガスの流れを制限する弁である。こうしたブローバイガス還流装置は、過給エンジン10の自然吸気運転時、過給運転時のいずれにおいても、クランクケース15のブローバイガスの換気を実施できる。

【0022】

(2)ここで、第2通路R2の吸気通路21側を、吸気通路21におけるインタークーラ26よりも上流側、かつコンプレッサ24よりも下流側の部分に接続することを考える。この場合にも、過給運転時に第2通路R2を通じてクランクケース15の内部に空気を導入することはできる。ただし、この場合には、インタークーラ26で冷却される前の高温の空気がクランクケース15の内部に導入される。これに対して、本実施形態のブローバイガス還流装置の場合、第2通路R2が、吸気通路21におけるインタークーラ26よりも下流側の部分とクランクケース15の内部とを連通するように構成されている。そのため、本実施形態のブローバイガス還流装置では、過給運転時に、インタークーラ26で冷却された空気をクランクケース15の内部に導入できる。低温で密度の高い空気を導入しているため、高温で密度の低い空気を導入する場合よりも、クランクケース15内のブローバイガスを効率的に換気できる。

【0023】

(3)本実施形態のブローバイガス還流装置から第2通路R2及び第2逆止弁46を省略した構成を考える。この構成は、自然吸気エンジンのブローバイガス還流装置としての採用例の多い構成である。この場合、第3通路R3は、クランクケース15の内部への空気の導入路としてのみ用いられる。これに対して本実施形態のブローバイガス還流装置は、吸気通路21におけるインタークーラ26よりも下流側の部分とクランクケース15の

内部とを連通する第2通路R2を備えている。さらに、本実施形態のブローバイガス還流装置は、過給運転時には開弁して第2通路R2を空気の導入路とする一方で、自然吸気運転時には閉弁して第2通路R2を閉鎖する第2逆止弁46を備えている。これら第2通路R2及び第2逆止弁46を設置することで、自然吸気運転時の空気の導入路と機能と、過給運転時のブローバイガスの放出路としての機能とを、第3通路R3に担わせている。そのため、比較的簡易な構成で、自然吸気運転時、及び過給運転時の双方において換気を実施可能なブローバイガス還流装置を実現できる。

【0024】

(4) 本実施形態のブローバイガス還流装置では、過給運転時には第2通路R2を通じてクランクケース15の内部に空気を導入するとともに、第3通路R3を通じてクランクケース15の内部のブローバイガスを吸気通路21に放出している。このとき、クランクケース15に導入される空気の量よりもクランクケース15から放出されるブローバイガスの量が少ない場合、クランクケース15の内圧が上昇してしまう。本実施形態のブローバイガス還流装置では、第3通路R3の最小流路面積よりも小さい最小流路面積を有する通路として第2通路R2が構成されている。これにより、第2通路R2よりも第3通路R3の方が、ガスを流し易くなる。そのため、過給運転時にクランクケース15にガスが滞留してその内圧が上昇することを抑制できる。

10

【0025】

(5) 本実施形態のブローバイガス還流装置では、自然吸気運転時及び過給運転時にそれぞれブローバイガスの放出路として機能する第1通路R1及び第3通路R3にはオイルミストを分離するセパレータを設置している。これにより、ブローバイガスの還流に応じた吸気へのオイルの混入を抑制できる。

20

【0026】

(6) 本実施形態のブローバイガス還流装置では、第2通路R2におけるクランクケース15への接続部分に第2逆止弁46を設置している。第2逆止弁46は、クランクケース15の内部から第2PCVホース45へのガスの流れを制限するように構成されている。そのため、第2PCVホース45が破れたり、コネクタから外れたりして第2通路R2が破損した場合にも、クランクケース15の内部のブローバイガスが外気に放出され難くなる。また、第2通路R2が破損すると、インテークマニホールド28が外気開放される。インテークマニホールド28が外気に開放されると、吸気圧や吸気流量が直ちに变化する。そのため、クランクケース15への接続部分への第2逆止弁46の設置は、容易かつ早急な第2通路R2の破損の検知の実現に繋がる。

30

【0027】

(7) 第1逆止弁42の機能は、自然吸気エンジンのブローバイガス還流装置に採用されるPCVバルブと共通である。そのため、既存のPCVバルブを、第1逆止弁42に採用可能である。また、第1逆止弁42及び第2逆止弁46の機能は、許容・制限するガスの流れの方向以外は共通している。そのため、第1逆止弁42及び第2逆止弁46を共通部品としたり、第1逆止弁42の設計の多くを第2逆止弁46の設計にも流用したり、することが可能である。

【0028】

<他の実施形態>

本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

40

【0029】

・上記実施形態では、第2通路R2の吸気側をインテークマニホールド28に接続していた。第2通路R2の吸気側は、吸気通路21におけるインタークーラ26よりも下流側の部分であれば、インテークマニホールド28以外の部分に接続してもよい。例えば吸気通路21におけるインタークーラ26とスロットルバルブ27との間の部分に、第2通路R2の吸気側を接続するようにしてもよい。

【0030】

50

・動弁室 20 を経由せずに、クランクケース 15 の内部と吸気通路 21 とを連通する通路として第 3 通路 R 3 を構成してもよい。例えば図 4 には、クランクケース 15 と吸気通路 21 とを繋ぐ第 3 P C V ホース 52 により構成された第 3 通路 R 3 が示されている。第 3 P C V ホース 52 のクランクケース 15 側はシリンダブロック 11 に、吸気側は吸気通路 21 におけるエアクリーナ 23 とコンプレッサ 24 との間の部分に、それぞれ接続されている。また、図 4 の場合、第 3 P C V ホース 52 の途中に、オイルミストを分離する第 2 セパレータ 53 を設置している。この第 2 セパレータ 53 は、シリンダブロック 11 の外壁に固定されている。

#### 【 0 0 3 1 】

・第 2 通路 R 2 における吸気通路 21 への接続部分や、第 2 通路 R 2 の途中に、第 2 逆止弁 46 を設置するようにしてもよい。

10

・動弁室 20 を経由して、クランクケース 15 の内部と吸気通路 21 とを連通する通路として第 2 通路 R 2 を構成してもよい。図 4 には、そうした第 2 通路 R 2 の構成例が示されている。図 4 の第 2 通路 R 2 は、オイル戻し通路 47、動弁室 20、第 2 P C V ホース 50、第 2 逆止弁 46 を介して、クランクケース 15 の内部とインテークマニホールド 28 とを連通する通路として構成されている。図 4 の第 2 P C V ホース 50 の両端は、ヘッドカバー 16 A 及びインテークマニホールド 28 にそれぞれ接続されている。また、図 4 の場合の第 2 逆止弁 46 は、第 2 P C V ホース 50 におけるインテークマニホールド 28 への接続部分に設置されている。

#### 【 0 0 3 2 】

・上記実施形態のブローバイガス還流装置の場合、第 1 通路 R 1 を流れるガス中のオイルミストを分離する第 1 セパレータとして、ヘッド側セパレータ 41 及びブロック側セパレータ 44 の 2 つの分離器を設けていた。第 1 セパレータを構成する分離器の数は適宜に変更してもよい。また、第 3 通路 R 3 を流れるガス中のオイルミストを分離する第 2 セパレータ 48、53 を、複数の分離器により構成してもよい。ブローバイガス中のオイルミストを燃焼室 17 で燃焼して処理するだけでよい場合には、それらのセパレータを割愛してもよい。

20

#### 【 0 0 3 3 】

・第 2 通路 R 2 を、第 3 通路 R 3 の最小流路面積と同じ最小流路面積を有する通路として構成したり、第 3 通路 R 3 の最小流路面積よりも大きい最小流路面積を有する通路として構成したり、してもよい。そうした場合にも、クランクケース 15 の内圧上昇を抑える機構を過給エンジン 10 に別途に設けることで、内圧上昇に応じたオイル上りの増加やブローバイガスの漏れ等を抑えることが可能である。

30

#### 【 0 0 3 4 】

・第 1 P C V ホース 43、第 2 P C V ホース 45、50、第 3 P C V ホース 49、52 の一部又は全てを、金属配管に置き換えるようにしてもよい。

・上記実施形態のブローバイガス還流装置は、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の水素エンジン以外の過給エンジンにも適用できる。

#### 【 0 0 3 5 】

・V 型エンジン等の複数のバンク、及びコンプレッサを備えるエンジンの場合、上記実施形態のブローバイガス還流装置を、バンク毎に個別に設けるようにしてもよい。

40

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 6 】

- 10 過給エンジン
- 11 シリンダブロック
- 12 シリンダ
- 13 ピストン
- 14 オイルパン
- 15 クランクケース
- 16 シリンダヘッド

50

1 6 A	ヘッドカバー	
1 7	燃焼室	
1 8	吸気ポート	
1 9	排気ポート	
2 0	動弁室	
2 1	吸気通路	
2 2	排気通路	
2 3	エアクリーナ	
2 4	コンプレッサ	
2 5	タービン	10
2 6	インタークーラ	
2 7	スロットルバルブ	
2 8	インテークマニホールド	
2 9	インジェクタ	
3 0	水素タンク	
3 1	調圧装置	
4 0	ブローバイガス通路	
4 1	ヘッド側セパレータ	
4 2	第 1 逆止弁	
4 3	第 1 P C V ホース	20
4 4	ブロック側セパレータ	
4 5、5 0	第 2 P C V ホース	
4 6	第 2 逆止弁	
4 7	オイル戻し通路	
4 8、5 3	第 2 セパレータ	
4 9、5 2	第 3 P C V ホース	
R 1	第 1 通路	
R 2	第 2 通路	
R 3	第 3 通路	30

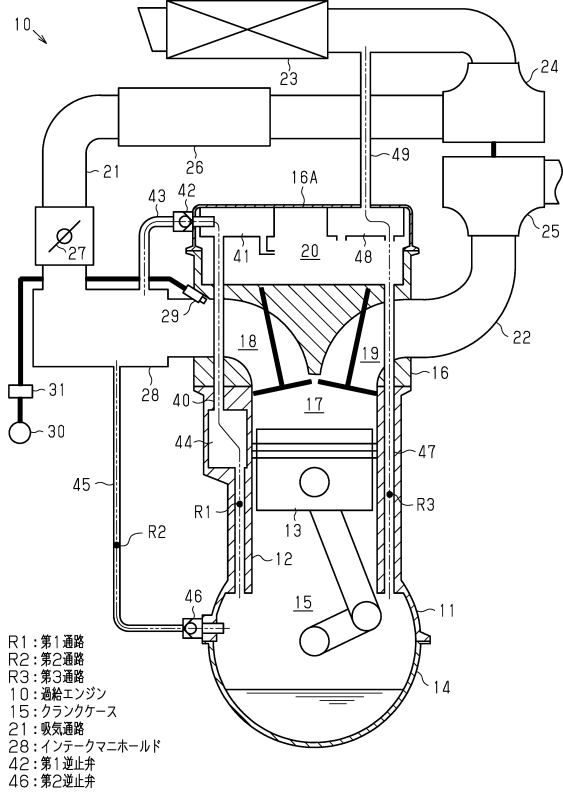
40

50

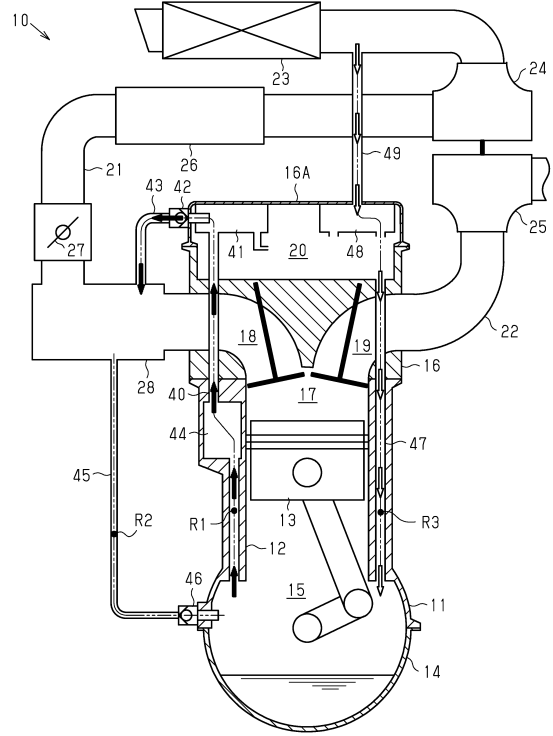
50

【 図面 】

【 図 1 】



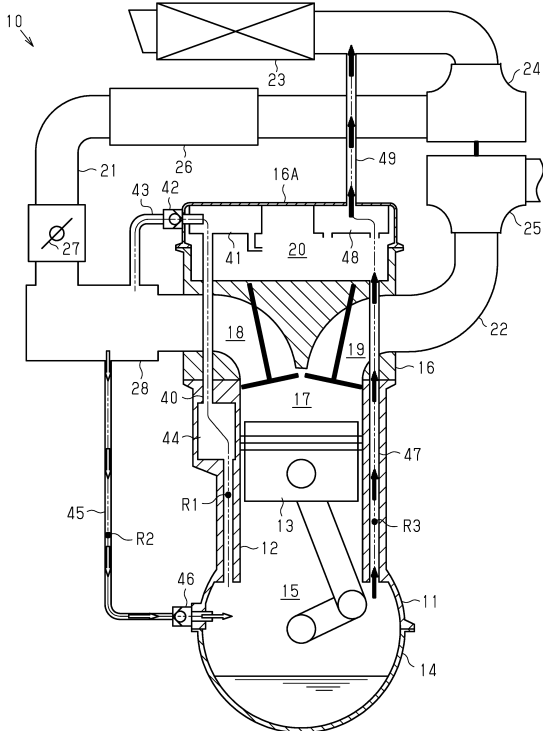
【 図 2 】



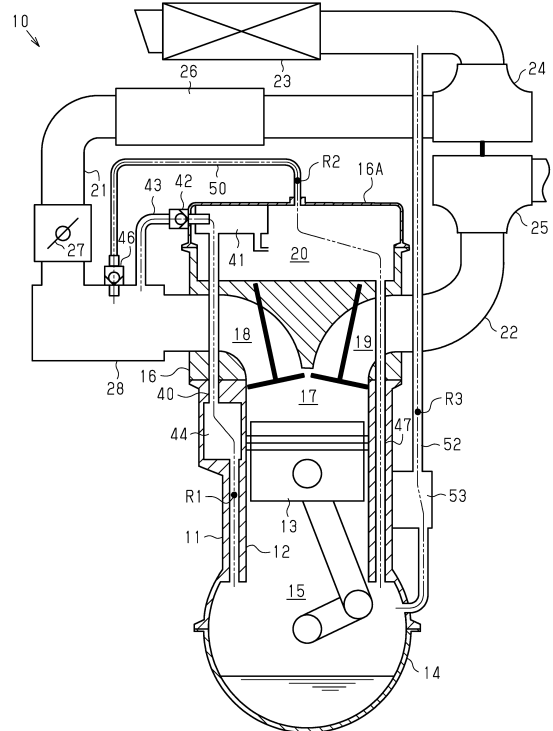
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】



30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

F 0 1 M 13/00

F 0 2 D 19/02

G

B

テーマコード (参考)