

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6549659号
(P6549659)

(45) 発行日 令和1年7月24日(2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日(2019.7.5)

(51) Int.Cl. F I
FO 1 M 13/00 (2006.01)
 F O 1 M 13/00 H
 F O 1 M 13/00 J

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2017-158859 (P2017-158859)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成29年8月21日 (2017.8.21)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2019-35393 (P2019-35393A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成31年3月7日 (2019.3.7)	(74) 代理人	110001379
審査請求日	平成30年3月28日 (2018.3.28)		特許業務法人 大島特許事務所
		(72) 発明者	小渡 真優香
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
		審査官	小林 勝広
		(56) 参考文献	特開2003-293725 (JP, A) 実開昭60-069309 (JP, U)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のブリーザ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関のブリーザ装置であって、

シリンダヘッドに当接するべく周縁に沿って垂下する周壁を備え、前記シリンダヘッドと協働して動弁室を形成するヘッドカバー本体と、

前記ヘッドカバー本体の、前記シリンダヘッドと相反する側の上面に取り付けられ、前記ヘッドカバー本体と協働してシリンダ列方向に延在するブリーザチャンバを形成するチャンバ形成部材と、

少なくとも下部を前記ヘッドカバー本体によって形成される前記ブリーザチャンバの1対の側壁と、

前記ヘッドカバー本体によって形成される前記ブリーザチャンバの下壁と、

前記周壁から外方に突出するように前記ヘッドカバー本体に設けられ、前記シリンダヘッドに締結される複数の締結ボスと、

前記ヘッドカバー本体の前記周壁における前記締結ボスが設けられた部分に設けられ、外方に膨出して前記側壁との間に空隙を形成する膨出部と、

クランク室と前記ブリーザチャンバの一端側とを連通する上流側ブリーザ通路と、

前記ブリーザチャンバと吸気通路とを連通する下流側ブリーザ通路と、

前記シリンダヘッドに形成され、前記動弁室と前記クランク室とを連通するオイル戻し通路と、

前記ブリーザチャンバの前記下壁における前記一端側の部分に形成され、前記ブリーザ

10

20

チャンバと前記動弁室とを連通する第1連通孔と、

前記ブリーザチャンバの1対の前記側壁の一方における前記第1連通孔よりも下流側且つ前記空隙を介して前記膨出部に対向する部分に形成され、前記ブリーザチャンバと前記動弁室とを連通する第2連通孔とを備え、

前記ヘッドカバー本体が、前記周壁の内面及び前記下壁の下面に亘って形成され、1つの前記締結ボスに至る1対のリブを有し、前記第2連通孔が1対の前記リブの間において前記空隙に連通していることを特徴とする内燃機関のブリーザ装置。

【請求項2】

前記第2連通孔の断面積が前記第1連通孔の断面積よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の内燃機関のブリーザ装置。

10

【請求項3】

前記動弁室にはシリンダ列方向に延在するカムシャフトが設けられており、

前記第2連通孔は、シリンダ列方向において前記カムシャフトのカムからオフセットした位置に配置されていることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の内燃機関のブリーザ装置。

【請求項4】

前記第2連通孔が前記側壁の下端に設けられていることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の内燃機関のブリーザ装置。

【請求項5】

前記第2連通孔が、シリンダ列方向において前記オイル戻し通路と整合する位置に配置されていることを特徴とする請求項4に記載の内燃機関のブリーザ装置。

20

【請求項6】

前記ブリーザチャンバは、

シリンダ列方向に延在し、シリンダ列方向の前記一端側にて前記上流側ブリーザ通路が接続する第1気液分離室と、

前記第1気液分離室と並んでシリンダ列方向に延在し、シリンダ列方向の前記一端側にて前記下流側ブリーザ通路が接続する第2気液分離室と、

シリンダ列方向の他端側において、前記第1気液分離室と前記第2気液分離室とを連通するように設けられ、ブローバイガスの流量を調整するPCVバルブとを備え、

前記第1連通孔及び前記第2連通孔が、前記第1気液分離室と前記動弁室とを連通することを特徴とする請求項1～請求項5のいずれかに記載の内燃機関のブリーザ装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、クランク室に発生したブローバイガスを吸気負圧により吸気通路に還流する内燃機関のブリーザ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関においては、燃焼圧力によって未燃料ガスが燃焼室からクランク室に漏れるため、クランク室内のブローバイガスを吸気負圧によって吸気通路に還流させるブリーザ装置が設けられる。ブローバイガスにはオイルミストが含まれるため、クランク室から吸気通路に至るブリーザ通路には、オイルを分離するためのブリーザチャンバが設けられる。また、ブローバイガスを積極的に掃気するためにクランク室に新気を導入する新気導入通路にも、ブローバイガスが逆流することがあるため、オイルを分離するために新気用チャンバが設けられる（例えば、特許文献1参照）。

40

【0003】

特許文献1の図11には、ブリーザチャンバが、クランク室に連通する上流側の第1気液分離室と、インマニに連通する下流側の第2気液分離室とを有し、第1気液分離室の底面におけるブリーザ通路によるオイル戻し孔の近傍に、動弁室に連通する補助開口部が形成されたブリーザ装置が開示されている。これにより、ブローバイガス量が多く、第1気

50

液分離室で分離されるオイルが多くても、リターンオイルによってブリーザ通路が塞がれることが抑制されるため、ブローパイガスがブリーザチャンバ内へ良好に導入される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2015-094239号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、自動車の旋回走行時や加減速時には、オイルパン内のオイルが加速度を受けて偏り、油面が傾斜することでブリーザ通路の上流端がオイルに浸かることがある。そのような場合、オイルパン内のオイルが吸気負圧によって吸い上げられてブリーザ通路を上昇し、ブリーザチャンバに浸入する虞がある。ここで、特許文献1に記載のブリーザ装置のように、ブリーザチャンバの底面に補助開口部が形成されている場合、動弁室内の空気が補助開口部からブリーザチャンバに流入することで負圧が緩和され、オイルの上昇が抑制される効果が生じる。

10

【0006】

ところが、補助開口部はブリーザチャンバの底面における上流側ブリーザ通路の近傍に形成されているため、補助開口部がオイルに浸り易く、十分な負圧緩和効果を奏しないことがある。ここで、補助開口部を大きくすることで負圧緩和効果を改善することが考えられる。しかしながら、そのようにすると、ブリーザ通路の上流端がオイルに浸かっている平常時にも、動弁室内の飛沫オイルが空気と共にブリーザチャンバに浸入し易くなるため好ましくない。

20

【0007】

本発明は、このような背景に鑑み、オイルパン内のオイルがブリーザ通路を上昇することを防止すると共に、動弁室内のオイルのブリーザチャンバへの浸入を抑制できるブリーザ装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このような課題を解決するために、本発明のある実施形態に係る内燃機関（1）のブリーザ装置（35）は、シリンダヘッド（3）に当接するべく周縁に沿って垂下する周壁（41B）を備え、前記シリンダヘッドと協働して動弁室（44）を形成するヘッドカバー本体（41）と、前記ヘッドカバー本体に取り付けられ、前記ヘッドカバー本体と協働してシリンダ列方向に延在するブリーザチャンバ（54、55）を形成するチャンバ形成部材（42）と、クランク室（11）と前記ブリーザチャンバの一端（左端）側とを連通する上流側ブリーザ通路（36A）と、前記ブリーザチャンバと吸気通路（20）とを連通する下流側ブリーザ通路（36B）と、前記シリンダヘッドに形成され、前記動弁室と前記クランク室とを連通するオイル戻し通路（38）と、前記ブリーザチャンバの下壁（54A）における前記一端（左端）側の部分に形成され、前記ブリーザチャンバと前記動弁室とを連通する第1連通孔（65）と、前記ブリーザチャンバの1対の側壁（54C、54D）の一方（54D）における前記第1連通孔よりも下流側の部分に形成され、前記ブリーザチャンバと前記動弁室とを連通する第2連通孔（68）とを備える。

30

40

【0009】

この構成によれば、第1連通孔に比べてオイルに浸かり難い、第1連通孔よりも下流側の側壁に第2連通孔が追加的に形成されているため、ブリーザ通路の上流端がオイルに浸かった時に、第2連通孔から空気が供給されることによってブリーザチャンバの負圧が緩和され、オイルの上昇が抑制される。また、第1連通孔を大きくする場合に比べ、平常時に動弁室内のオイルがブリーザチャンバに浸入することを抑制できる。

【0010】

また、上記構成において、前記第2連通孔（68）の断面積が前記第1連通孔（65）

50

の断面積よりも小さいとよい。

【0011】

この構成によれば、動弁室内のオイルが第2連通孔を通してブリーザチャンバに浸入することを抑制できる。

【0012】

また、上記構成において、前記第2連通孔(68)が、前記ヘッドカバー本体(41)の前記周壁(41B)に対向する側の前記側壁(54D)に形成されているとよい。

【0013】

周壁に対向する側の側壁と周壁との間にはオイルが飛散し難いため、この構成によれば、動弁室内のオイルが第2連通孔を通してブリーザチャンバに浸入することを抑制できる。

10

【0014】

また、上記構成において、前記ヘッドカバー本体(41)の前記周壁(41B)が、外方に膨出し、前記側壁との間に空隙(G)を形成する膨出部(67)を有し、前記第2連通孔(68)が、前記側壁(54D)における前記空隙を介して前記膨出部に対向する部分に形成されているとよい。

【0015】

空隙部分には動弁室内のオイルが飛散し難いため、この構成によれば、オイルが第2連通孔を通してブリーザチャンバに浸入することを抑制できる。また、ヘッドカバー本体の全体を大型化することなく、周壁と側壁との間に空隙を形成し、空隙に臨む第2連通孔を形成できる。

20

【0016】

また、上記構成において、前記ヘッドカバー本体(41)は、前記周壁(41B)から外方に突出し、前記シリンダヘッド(3)に締結される複数の締結ボス(41C)を備え、前記膨出部(67)は、前記周壁における前記締結ボスが設けられた部分に形成されているとよい。

【0017】

この構成によれば、外方に突出する締結ボスが設けられた部分膨出部が形成されるため、空隙を形成するためにヘッドカバー本体が大型化することを抑制できる。

【0018】

30

また、上記構成において、前記ヘッドカバー本体(41)は、前記周壁(41B)の内面及び前記下壁(54A)の下面に亘って形成され、1つの前記締結ボス(41C)に至る1対のリブ(69)を有し、前記第2連通孔(68)が1対の前記リブの間において前記空隙(G)に連通しているとよい。

【0019】

1対のリブの間に形成された空隙にはオイルが飛散し難い。この構成によれば、動弁室内のオイルが第2連通孔を通してブリーザチャンバに浸入することを抑制できる。また、複数のリブはヘッドカバー本体の周壁の剛性を向上させる効果も発揮する。

【0020】

また、上記構成において、前記動弁室(44)にはシリンダ列方向に延在するカムシャフト(46、47)が設けられており、前記第2連通孔(68)は、シリンダ列方向において前記カムシャフトのカム(46a、47a)からオフセットした位置に配置されているとよい。

40

【0021】

カムシャフトの回転時にカムが撒き散らすオイルはカムシャフトの径方向に飛散する。この構成によれば、オイルが第2連通孔を通してブリーザチャンバに浸入することを抑制できる。

【0022】

また、上記構成において、前記第2連通孔(68)が前記側壁(54C、54D)の下端に設けられているとよい。

50

【0023】

この構成によれば、ブリーザチャンバで分離されたオイルを第2連通孔から動弁室に戻すことができる。即ち、第2連通孔を、ブリーザ通路の上流端がオイルに浸かった時の空気供給孔として機能させると共に、オイル戻し孔として機能させることができる。

【0024】

また、上記構成において、前記第2連通孔(68)が、シリンダ列方向において前記オイル戻し通路(38)と整合する位置に配置されているとよい。

【0025】

この構成によれば、ブリーザチャンバで分離されたオイルを、第2連通孔を通して速やかにオイル戻し通路へ送ることができる。

10

【0026】

また、上記構成において、前記ブリーザチャンバ(54、55)は、シリンダ列方向に延在し、シリンダ列方向の前記一端(左端)側にて前記上流側ブリーザ通路(36A)が接続する第1気液分離室(54)と、前記第1気液分離室と並んでシリンダ列方向に延在し、シリンダ列方向の前記一端側にて前記下流側ブリーザ通路(36B)が接続する第2気液分離室(55)と、シリンダ列方向の他端(右端)側において、前記第1気液分離室と前記第2気液分離室とを連通するように設けられ、ブローバイガスの流量を調整するPCVバルブ(60)とを備え、前記第1連通孔(65)及び前記第2連通孔(68)が、前記第1気液分離室と前記動弁室(44)とを連通するとよい。

【0027】

20

この構成によれば、第2連通孔を通して動弁室からブリーザチャンバに浸入するオイルは、オイルブリーザチャンバのうち上流側の第1気液分離室に浸入し、第1気液分離室の下流側部分や第2気液分離室によって分離される。そのため、下流側ブリーザ通路へ流れるオイルの量を低減できる。

【発明の効果】

【0028】

このように本発明によれば、オイルパン内のオイルがブリーザ通路を上昇することを防止すると共に、動弁室内のオイルのブリーザチャンバへの浸入を抑制できるブリーザ装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0029】

【図1】実施形態に係るオイル分離装置を備えた内燃機関の模式図

【図2】図1に示される内燃機関の要部を破断して示す斜視図

【図3】図1に示される内燃機関の平面図

【図4】第1、第2チャンバ形成部材を取り外した状態の内燃機関の平面図

【図5】シリンダヘッドの平面図

【図6】図3のVI-VI断面図

【図7】図3のVII-VII断面図

【図8】図3のVIII-VIII断面図

【図9】図3のIX-IX断面図

40

【図10】図9のX部拡大図

【図11】ヘッドカバーを底面側から見た斜視図

【発明を実施するための形態】

【0030】

以下、図面を参照して、本発明を自動車に適用した実施形態について詳細に説明する。

【0031】

本実施形態に係る内燃機関1は、直列4気筒のレシプロエンジンである。図1に示されるように、内燃機関1は、シリンダブロック2と、シリンダブロック2の上部に結合されたシリンダヘッド3と、シリンダヘッド3の上部に結合されたヘッドカバー4と、シリンダブロック2の下部に結合されたオイルパン5とを有する。ヘッドカバー4の上部には、

50

流通するガスからオイルを除去する２つのオイル分離装置１０が設けられている。

【００３２】

シリンダブロック２には、４つのシリンダ８が形成されている。各シリンダ８は、それぞれの軸線であるシリンダ軸線が互いに平行になり、かつ直列に列設されて１つの仮想平面上に配置されている。各シリンダ８が列設された方向をシリンダ列方向という。本実施形態では、内燃機関１はシリンダ列方向を左右に向け、シリンダ軸線を後傾させた姿勢で自動車に搭載されている。以下の説明では、便宜上、シリンダ軸線方向を上下方向と呼び、自動車の進行方向基準にして前後方向及び左右方向とする。従って、シリンダ列方向を左右方向といい、図３～図５においては左右方向が紙面の左右と逆になっている。シリンダ８は、左側から順に第１、第２、第３及び第４シリンダとする。

10

【００３３】

各シリンダ８は、上端がシリンダブロック２の上面に開口し、下端がシリンダブロック２の下部に形成されたクランク室１１に連通している。各シリンダ８には、コネクティングロッド１２を介してクランク軸１３に連結されたピストン１４が摺動自在に収容されている。クランク軸１３の軸線は、左右方向に延在している。

【００３４】

シリンダヘッド３は、シリンダ列方向、即ち左右方向に延在し、その下面の各シリンダ８に対応する部分に燃焼室凹部１６を有する。燃焼室凹部１６は、シリンダ８と共に燃焼室１７を形成する。シリンダヘッド３には、燃焼室凹部１６からシリンダヘッド３の後側面に延びる吸気ポート１８と、燃焼室凹部１６からシリンダヘッド３の前側面に延びる排気ポート１９とが形成されている。

20

【００３５】

内燃機関１の吸気通路２０を形成する吸気系２１は、上流側から順にエアインレット２２、エアクリーナ２３、ターボチャージャのコンプレッサ２４Ａ、スロットルバルブ２５及び吸気マニホールド２６を有する。吸気マニホールド２６は、シリンダヘッド３に結合され、吸気ポート１８と連通している。内燃機関１の排気通路３０を形成する排気系３１は、上流側から順に排気マニホールド３２、ターボチャージャのタービン２４Ｂ、触媒コンバータ、消音器、排気出口を有する。排気マニホールド３２は、シリンダヘッド３に結合され、排気ポート１９と連通している。

【００３６】

30

オイルパン５は、上方に開口した箱形に形成され、シリンダブロック２の下部に結合され、エンジンオイルを貯留するオイル室３３を形成する。

【００３７】

内燃機関１には、クランク室１１に発生したブローバイガスを吸気負圧により吸気通路２０に還流するブリーザ装置３５が設けられている。ブリーザ装置３５は、クランク室１１と吸気通路２０におけるスロットルバルブ２５よりも下流側の部分である吸気マニホールド２６と連通するブリーザ通路３６を備えている。また、ブリーザ装置３５は、クランク室１１に新気を導入するべく、吸気通路２０におけるスロットルバルブ２５よりも上流側の部分、具体的にはエアクリーナ２３とコンプレッサ２４Ａとの間の部分とクランク室１１とを連通する新気導入通路３７とを備えている。ブリーザ通路３６には一方のオイル分離装置１０が設けられ、新気導入通路３７には他方のオイル分離装置１０が設けられている。

40

【００３８】

ブリーザ通路３６のうち、クランク室１１から一方のオイル分離装置１０に至る上流側部分（以下、上流側ブリーザ通路３６Ａという）は、シリンダブロック２、シリンダヘッド３及びヘッドカバー４によって形成されている。ブリーザ通路３６のうち、一方のオイル分離装置１０から吸気通路２０に至る下流側部分（以下、下流側ブリーザ通路３６Ｂという）は、ホースや管によるブローバイガス排出管５９によって形成されている。

【００３９】

新気導入通路３７のうち、吸気通路２０から他方のオイル分離装置１０に至る上流側部

50

分（以下、上流側新気導入通路３７Ａという）は、ホースや管による新気供給管６３によって形成されている。新気導入通路３７のうち、他方のオイル分離装置１０からクランク室１１に至る下流側部分（以下、下流側新気導入通路３７Ｂという）は、シリンダブロック２及びシリンダヘッド３に形成されている。

【００４０】

図５に併せて示されるように、シリンダヘッド３は、吸気ポート１８や排気ポート１９が内部に形成されたヘッド本体３Ａと、ヘッド本体３Ａの周縁から立ち上がると共に周縁に沿って延在するヘッド周壁３Ｂとを有し、上方に向けて開口した略箱形をなす。シリンダブロック２及びシリンダヘッド３には、上下に延在し、下端がクランク室１１に向けて開口する一方、上端がシリンダヘッド３の上面に開口するオイル戻し通路３８、ブローバイガス通路３９が形成されている。

10

【００４１】

オイル戻し通路３８は、第２シリンダ８と第３シリンダ８との間であり、かつ第２シリンダ８及び第３シリンダ８よりも後方に配置されており、ヘッド本体３Ａの上面の後端に開口している。シリンダヘッド３の上面に捕集されたオイルは、オイル戻し通路３８を通過してクランク室１１及びオイル室３３に戻される。オイル戻し通路３８は、下流側新気導入通路３７Ｂとしても機能する。ブローバイガス通路３９は、第１シリンダ８と第２シリンダ８との間であり、かつ第１シリンダ８及び第２シリンダ８よりも後方に配置されており、ヘッド周壁３Ｂの上面に開口している。クランク室１１に発生したブローバイガスは、ブローバイガス通路３９を通過して内燃機関１の内部から排出される。

20

【００４２】

図２～図４に示されるように、ヘッドカバー４は、ヘッドカバー本体４１と、ヘッドカバー本体４１の上面に結合され、ヘッドカバー本体４１と協働してチャンバを形成する第１チャンバ形成部材４２と、ヘッドカバー本体４１の上面に結合され、ヘッドカバー本体４１と協働してチャンバを形成する第２チャンバ形成部材４３とを有する。他の実施形態では、第１チャンバ形成部材４２及び第２チャンバ形成部材４３は、ヘッドカバー本体４１の下面に結合されてもよい。

【００４３】

ヘッドカバー本体４１は、上壁４１Ａと、上壁４１Ａの周縁から垂下すると共に周縁に沿って延在する周壁４１Ｂとを有し、下方に向けて開口した略箱形をなす。なお、周壁４１Ｂは環状である必要はなく、周壁４１Ｂが前後の側縁に形成されて、ヘッドカバー本体４１がトンネル形をなしていてもよい。周壁４１Ｂの下端には、外方へ突出し、ボルトによってシリンダヘッド３に締結される複数の締結ボス４１Ｃが一体形成されている。締結ボス４１Ｃは、ヘッドカバー本体４１の前縁及び後縁における左端、右端及び、第２シリンダ８と第３シリンダ８との間の少なくとも６カ所に形成され、本実施形態では左縁及び右縁に配置されたものと合わせて合計１０の締結ボス４１Ｃが形成されている。ヘッドカバー本体４１は、締結ボス４１Ｃがボルトによりシリンダヘッド３に締結されることにより、周壁４１Ｂの下端面においてシール部材４０（図７、図１１参照）を介してシリンダヘッド３の上面縁部に当接する。ヘッドカバー本体４１は、シリンダヘッド３の上面の少なくとも一部を覆い、シリンダヘッド３と協働してシリンダヘッド３との間に動弁室４４を形成する。

30

40

【００４４】

図２、図６及び図８に示されるように、動弁室４４には、公知の動弁機構４５が設けられる。動弁機構４５は、動弁室４４の後部に配置されて左右方向に延在する吸気カムシャフト４６と、動弁室４４の前部に配置されて左右方向に延在する排気カムシャフト４７とを有している。吸気カムシャフト４６は、各シリンダ８に対応して４つのカム４６ａを有しており、５つの吸気カムホルダ４８によってシリンダヘッド３に回転自在に支持されている。４つのカム４６ａは、左右方向において、対応するシリンダ８の略中心に設けられている。吸気カムシャフト４６は、吸気ロッカーアームを介して吸気弁を駆動する。排気カムシャフト４７は、排気弁のリフト特性を変更するべく、シリンダ８毎に３つ、合計１

50

2個のカム47aを有しており、5つの排気カムホルダ49によってシリンダヘッド3に回転自在に支持されている。排気カムシャフト47は、排気ロッカーアームを介して排気弁を駆動する。

【0045】

図2～図4に示されるように、ヘッドカバー本体41の上壁41Aにおいて、各シリンダ8の上方に対応する部分には、点火プラグを挿入するための4つのプラグ孔51が形成されている。各プラグ孔51は、上壁41Aを貫通している。各プラグ孔51は、シリンダ8の番号に対応して、左側から順に第1、第2、第3及び第4とする。

【0046】

ヘッドカバー本体41の上壁41Aにおいて、第4プラグ孔51の右後方には、オイル補給孔52が形成されている。オイル補給孔52には、キャップ53（図2）が着脱可能に取り付けられる。オイルを補給する際には、使用者はキャップ53を取り外し、オイル補給孔52にオイルを注ぐ。オイル補給孔52に注がれたオイルは、シリンダヘッド3の上面に流れ、続いてオイル戻し通路38を通してオイル室33に流れる。

【0047】

ヘッドカバー本体41の上壁41Aと第1チャンバ形成部材42との間には、第1気液分離室54及び第2気液分離室55が形成され、ヘッドカバー本体41の上壁41Aと第2チャンバ形成部材43との間には、第3気液分離室56が形成される。言い換えれば、第1チャンバ形成部材42及び第2チャンバ形成部材43は、ヘッドカバー本体41との間に第1～第3の気液分離室（54～56、チャンバ）を形成する。第1気液分離室54及び第2気液分離室55は、直列のブリーザチャンバをなすべく互いに連通し、1つのオイル分離装置10を構成する。第3気液分離室56はブリーザチャンバをなし、1つのオイル分離装置10を構成する。

【0048】

第1気液分離室54及び第2気液分離室55は、プラグ孔51よりも後側、即ち吸気側にて左右方向に延在している。吸気カムシャフト46の真上には、第2気液分離室55が配置されており、第1気液分離室54は吸気カムホルダ48の後方に配置されている（図7～図9参照）。

【0049】

第3気液分離室56は、プラグ孔51よりも前側、即ち排気側にて排気カムシャフト47の真上を左右方向に延在している。第3気液分離室56の左端は左右方向において第1プラグ孔51及び第2プラグ孔51の間に対応する部分に配置され、第1プラグ孔51及び第2プラグ孔51の間に向けて後方に延びるL字状とされている。

【0050】

図4及び図7に示されるように、ヘッドカバー本体41の上壁41Aにおいて、第1気液分離室54の一端である左端には、貫通孔であるガス入口孔57が形成されている。ガス入口孔57は、左右方向において第1プラグ孔51と第2プラグ孔51との間に配置されている。ガス入口孔57は、上壁41Aの後端に形成されてヘッドカバー本体41の周壁41Bを上下方向に延在しており、下端においてブローバイガス通路39の上端に接続されている。ブローバイガス通路39とガス入口孔57とにより、第1気液分離室54の左端側に連通する上流側ブリーザ通路36Aが形成される。

【0051】

第2気液分離室55の後側壁55Dの左端部には、ガス出口孔58（図4）が形成されている。図1に示されるように、ガス出口孔58は、下流側ブリーザ通路36Bを形成するブローバイガス排出管59によって吸気通路20のスロットルバルブ25よりも下流側、具体的には吸気マニホールド26に接続されている。図1及び図3に黒色矢印で示されるように、ガス出口孔58は、第2気液分離室55から吸気系21側にブローバイガスを排出するブローバイガス排出口として機能する。

【0052】

図1、図3及び図4に示されるように、第1気液分離室54と第2気液分離室55との

10

20

30

40

50

間に配置された壁には、第1気液分離室54の他端である右端に配置されたPCVバルブ60が貫通する態様で設けられている。PCVバルブ60は、第1気液分離室54と第2気液分離室55とを連通するバルブ内通路を有するハウジングと、バルブ内通路に設けられ、第2気液分離室55側を向く弁座と、弁座に着座可能な弁体と、弁体を弁座に向けて付勢する付勢部材とを有する。PCVバルブ60は、付勢部材に付勢された弁体が弁座に着座することによって初期状態では閉じられている。PCVバルブ60は、第1気液分離室54側の圧力に対して第2気液分離室55側の圧力が所定値以上低下した時に、付勢部材の付勢力に抗して弁体が弁座から離れることによって開き、第1気液分離室54側から第2気液分離室55側への流れを許容する。即ち、PCVバルブ60は第1気液分離室54と第2気液分離室55との圧力差に応じてブローバイガスの流量を調整する。

10

【0053】

図4に及び図7示されるように、ヘッドカバー本体41において、左右方向における第1プラグ孔51と第2プラグ孔51との間には、上壁41Aの上面側と動弁室44とを連通する貫通孔である通気孔61が形成されている。通気孔61は、左から2つめの排気カムホルダ49の真上に位置する第3気液分離室56の右端の後端において後方に向けて開口している。

【0054】

第3気液分離室56の前側壁56Cの上部（第2チャンバ形成部材43）には、ガス流通口62が形成されている。図1に示されるように、ガス流通口62は、新気供給管63によって形成される上流側新気導入通路37Aにより、吸気通路20のエアクリーナ23とコンプレッサ24Aとの間の部分に接続されている。ガス流通口62は、図1及び図3に白色抜き矢印で示されるように吸気系21側から第3気液分離室56に新気を導入する新気導入口として機能する。また、ガス流通口62は、図1及び図3に黒色矢印で示されるように第3気液分離室56から吸気系21側にブローバイガスを排出するブローバイガス排出口として機能する。

20

【0055】

図4、図6及び図8に示されるように、第1気液分離室54は、下壁54A、上壁54B、前側壁54C、後側壁54D、左端壁54E及び右端壁54Fを含む壁部によって形成されている。第1気液分離室54の下壁54Aは、ヘッドカバー本体41によって形成されている。第1気液分離室54の下壁54Aは、左方に向けて下り勾配をなす共に、後方に向けて下り勾配をなす向きに傾斜している。第1気液分離室54の上壁54Bは、第1チャンバ形成部材42によって形成されている。第1気液分離室54の前側壁54C、後側壁54D、左端壁54E及び右端壁54Fは、ヘッドカバー本体41及び第1チャンバ形成部材42によって形成されている。

30

【0056】

第1気液分離室54の下壁54Aの上面には複数（図6の例では6つ）の下側傾斜偏向板54Hが上方に向けて突設されている。各下側傾斜偏向板54Hは、板状に形成され、水平方向に所定の長さを有する。各下側傾斜偏向板54Hは、平面視において、互いに平行に配置され、左右方向において概ね等間隔に配置されている。各下側傾斜偏向板54Hは、平面視において、前後方向に対して第1方向にそれぞれ傾斜している。具体的には、各下側傾斜偏向板54Hは、前方に向けて左方に傾斜する第1方向に沿って延在し、前端部が後端部に対して左方に配置されている。

40

【0057】

各下側傾斜偏向板54Hの後端部は、第1気液分離室54の後側壁54Dから離間して遊端を形成し、後側壁54Dとの間に隙間を形成している。一方、各下側傾斜偏向板54Hの前端部は、第1気液分離室54の前側壁54Cに連結されている。各下側傾斜偏向板54Hの上端面は、下壁54A及び上壁54Bの中間に位置する一定の高さに設定されている。

【0058】

第1気液分離室54の上壁54Bの下面には複数（図6の例では6つ）の上側傾斜偏向

50

板 5 4 J が下方に向けて突設されている。各上側傾斜偏向板 5 4 J は、板状に形成され、水平方向に所定の長さを有する。各上側傾斜偏向板 5 4 J は、平面視において、互いに平行に配置され、左右方向において概ね等間隔に配置されている。各上側傾斜偏向板 5 4 J は、平面視において、前後方向に対して第 1 方向と相反する第 2 方向にそれぞれ傾斜している。具体的には、各上側傾斜偏向板 5 4 J は、前方に向けて右方に傾斜する第 2 方向に沿って延在し、前端部が後端部に対して右方に配置されている。第 1 方向及び第 2 方向は、左右に延びる軸を対称軸として前後対称となっている。

【0059】

各上側傾斜偏向板 5 4 J の後端部は第 1 気液分離室 5 4 の後側壁 5 4 D に連結され、各上側傾斜偏向板 5 4 J の前端部は第 1 気液分離室 5 4 の前側壁 5 4 C に連結されている。各上側傾斜偏向板 5 4 J の上下方向における長さは、下壁 5 4 A 及び上壁 5 4 B 間の距離の約半分に設定されている。平面視において、各上側傾斜偏向板 5 4 J は少なくとも 1 つの下側傾斜偏向板 5 4 H と交差している。そして、図 6 に示されるように、上側傾斜偏向板 5 4 J 及び下側傾斜偏向板 5 4 H の交差部において、上側傾斜偏向板 5 4 J の下端面は下側傾斜偏向板 5 4 H の上端面に当接している。

【0060】

図 4 及び図 7 に示されるように、下側傾斜偏向板 5 4 H 及び上側傾斜偏向板 5 4 J によって、第 1 気液分離室 5 4 内には、左右方向から見て左巻きの螺旋状通路が形成される。これにより、ガス入口孔 5 7 から P C V バルブ 6 0 に向けてガスが流れる際に、図 4 及び図 7 の矢印 1 0 0 で示されるように、ガスは上側傾斜偏向板 5 4 J に沿って左方かつ前方に流れ、続いて前側壁 5 4 C に沿って下方に流れ、続いて下側傾斜偏向板 5 4 H に沿って左方かつ後方に流れ、続いて後側壁 5 4 D に沿って上方に流れる左巻き螺旋の旋回を繰り返す。これにより、第 1 気液分離室 5 4 においてブローバイガス中のオイルが分離される。第 1 気液分離室 5 4 にて分離されたオイルは、傾斜した下壁 5 4 A 上を重力によって流れ、左端にあるガス入口孔 5 7 からブローバイガス通路 3 9 を通ってオイル室 3 3 に戻される。

【0061】

同様に、第 2 気液分離室 5 5 にも、下壁 5 5 A の上面に形成された下側傾斜偏向板 5 5 H 及び上壁 5 5 B の下面に形成された上側傾斜偏向板 5 5 J によって螺旋状通路が形成されている。第 2 気液分離室 5 5 は、P C V バルブ 6 0 からガス出口孔 5 8 に向けて、矢印 1 0 1 で示されるように、右巻きの螺旋状通路を形成している。第 2 気液分離室 5 5 の下壁 5 5 A は、左端側が右端側に対して下方に位置する向きに傾斜している。第 2 気液分離室 5 5 の下壁 5 5 A の左端前部であって P C V バルブ 6 0 の下方には、下壁 5 5 A を貫通するオイル排出孔が形成されている。第 2 気液分離室 5 5 はオイル排出孔を介して動弁室 4 4 と連通しており、第 2 気液分離室 5 5 においてガスから分離されたオイルは、オイル排出孔から動弁室 4 4 及びオイル戻し通路 3 8 を通ってオイル室 3 3 に戻される。

【0062】

第 3 気液分離室 5 6 には、第 1 気液分離室 5 4 と同様に、左巻きの螺旋状通路を形成するように、複数の下側傾斜偏向板 5 6 H が下壁 5 6 A から上方に向けて突設されると共に、複数の上側傾斜偏向板 5 6 J が上壁 5 6 B から下方に向けて突設されている。第 3 気液分離室 5 6 では、図 4 に矢印 1 0 2 で示されるように、新気がガス流通口 6 2 から通気孔 6 1 に向けて流れる場合と、矢印 1 0 3 で示されるように、ブローバイガスが通気孔 6 1 からガス流通口 6 2 に流れる場合とがある。ガスはいずれの方向に流れる場合であっても、左巻き螺旋の旋回を繰り返す。これにより、第 3 気液分離室 5 6 をブローバイガスが流通する際にオイルが分離される。第 3 気液分離室 5 6 の下壁 5 6 A は、通気孔 6 1 側が低くなる向きに傾斜しており、分離されたオイルは、通気孔 6 1 から動弁室 4 4 及びオイル戻し通路 3 8 を通ってオイル室 3 3 に戻される。

【0063】

以上のように構成した内燃機関 1 のブローバイガス及び新気の流れについて説明する。内燃機関 1 の低出力時には、ターボチャージャが休止されている。この状態では、図 1 及

10

20

30

40

50

び図4に示されるように、吸気系21のスロットルバルブ25の下流側は、ピストン14の下降に応じて負圧になり、スロットルバルブ25の上流側よりも圧力が低くなる。スロットルバルブ25の下流側の負圧は、下流側ブリーザ通路36Bを介して第2気液分離室55に供給され、PCVバルブ60が開く。これにより、クランク室11のブローバイガスは、ブローバイガス通路39及びガス入口孔57を通過する経路を通り、第1気液分離室54に流れる。その後、ブローバイガスは、PCVバルブ60、第2気液分離室55、ガス出口孔58、下流側ブリーザ通路36Bを通過して吸気マニホールド26に供給される(図1中の黒色矢印参照)。

【0064】

ブローバイガスに含まれるオイルミストは、各通路を通過する際に通路の壁面に付着することによってブローバイガスから除去される。オイルミストは、特に、第1気液分離室54及び第2気液分離室55を通過する際に除去される。第1気液分離室54及び第2気液分離室55では、ブローバイガスは長手方向に対して螺旋状に流れるため、オイルミストは遠心力によって長手方向に延在する中心線の径方向外方に移動し、各壁及び下側傾斜偏向板55H、56H及び上側傾斜偏向板55J、56Jに付着することで除去される。

【0065】

また、クランク室11内のブローバイガスが吸気系21に排出されると同時に、吸気系21のスロットルバルブ25の上流側の新気が、上流側新気導入通路37A、ガス流通口62、第3気液分離室56、通気孔61、動弁室44及びオイル戻し通路38を順に通過してクランク室11に流入する。これにより、クランク室11の換気が行われる(図1中の白抜き矢印参照)。

【0066】

内燃機関1の高出力時には、ターボチャージャが駆動され、吸気系21はコンプレッサ24Aの下流側が正圧となり、コンプレッサ24Aの上流側よりも圧力が高くなる。このコンプレッサ24Aの下流側の正圧は、下流側ブリーザ通路36Bを介して第2気液分離室55に供給され、PCVバルブ60が閉じられる。これにより、クランク室11のブローバイガスは、ブローバイガス通路39に流れず、オイル戻し通路38、動弁室44、通気孔61、第3気液分離室56、ガス流通口62、上流側新気導入通路37Aを順に通過して吸気系21のコンプレッサ24Aの上流側部分に供給される(図1中の黒色矢印参照)。即ち、高出力時には、低出力時に新気が流入する通路として機能した新気導入通路37を、ブローバイガスが逆流する。この時、第3気液分離室56においては、通気孔61がガス入口になり、ガス流通口62がガス出口になる。

【0067】

ブローバイガスに含まれるオイルミストは、新気導入通路37を通過する際に通路の壁面に付着することによってブローバイガスから除去される。オイルミストは、特に、第3気液分離室56を通過する際に除去される。第3気液分離室56では、ブローバイガスは長手方向に対して螺旋状に流れるため、オイルミストは遠心力によって長手方向に延在する中心線の径方向外方に移動し、各壁(54A~54F)、下側傾斜偏向板54H及び上側傾斜偏向板54Jに付着することによって除去される。

【0068】

図4及び図7に示されるように、第1気液分離室54の下壁54Aには、左端側の前部に第1気液分離室54の下壁54Aと動弁室44とを連通する第1連通孔65が形成されている。第1連通孔65が形成されたことにより、ブローバイガス量が多く、第1気液分離室54で分離されるオイルが多い場合でも、リターンオイルによって上流側ブリーザ通路36Aが塞がれることが抑制されるため、ブローバイガスが第1気液分離室54内へ良好に導入される。

【0069】

下壁54Aの第1連通孔65が形成された部分には、第1連通孔65を下側から覆い、第1連通孔65を延長させてその下端を後方に向ける案内板66が形成されている。第1連通孔65の下端は、案内板66が形成されたことにより、周壁41Bの近傍にて周壁4

10

20

30

40

50

1 Bに対向している。これにより、第1気液分離室5 4が負圧になって動弁室4 4内の空気が第1連通孔6 5から吸引される際に、動弁室4 4内を飛散するオイルミストが動弁室4 4に浸入し難くなっている。また、第1連通孔6 5は、左右方向において第1シリンダ8と第2シリンダ8との間に設けられた吸気カムホルダ4 8に整合する位置、即ち吸気カムシャフト4 6のカム4 6 aからオフセットした位置、かつこの吸気カムホルダ4 8の後方に設けられている。これによってもオイルミストが動弁室4 4に浸入し難くなっている。

【0070】

図8に示されるように、第1気液分離室5 4の後側壁5 4 Dの下部は、延在方向の大部分において、ヘッドカバー本体4 1の周壁4 1 Bによって形成されている。一方、図9及び図11に示されるように、ヘッドカバー本体4 1の後縁にて第2シリンダ8と第3シリンダ8との間に配置された締結ボス4 1 Cが設けられた位置では、周壁4 1 Bが後方に膨出し、第1気液分離室5 4の後側壁5 4 Dとの間に空隙Gを形成している。即ち、周壁4 1 Bが膨出部6 7を有しており、この膨出部6 7が形成された部分では、第1気液分離室5 4の後側壁5 4 Dがヘッドカバー本体4 1の周壁4 1 Bとは別に形成されている。膨出部6 7は、第1気液分離室5 4の後方にて動弁室4 4を上方へ拡張することで下方に開口する空隙Gを形成している。

【0071】

図10に併せて示されるように、第1気液分離室5 4の後側壁5 4 Dにおける膨出部6 7に対向する部分、即ち後側壁5 4 Dの下部には、第1気液分離室5 4と動弁室4 4とを連通する第2連通孔6 8が形成されている。言い換えれば、第2連通孔6 8は、第1気液分離室5 4の後側壁5 4 Dにおける、空隙Gを介して膨出部6 7に対向する部分に形成されている。第2連通孔6 8は、第1連通孔6 5よりも小さな断面積に形成され、第1気液分離室5 4の後側壁5 4 Dの下端に配置されている。第2連通孔6 8は、左右方向において、第2シリンダ8と第3シリンダ8との間に配置された吸気カムホルダ4 8に整合する位置、即ち吸気カムシャフト4 6のカム4 6 aからオフセットした位置、かつこの吸気カムホルダ4 8の後方に設けられている。また、第2連通孔6 8は、左右方向において、吸気カムシャフト4 6のカム4 6 aに対してもオフセットした位置に設けられている。

【0072】

ヘッドカバー本体4 1の後縁にて第2シリンダ8と第3シリンダ8との間に配置された締結ボス4 1 Cが設けられた位置では、周壁4 1 Bの内面及び第1気液分離室5 4の下壁5 4 Aの下面に亘って形成された1対のリブ6 9が、ヘッドカバー本体4 1に一体に形成されている。1対のリブ6 9は、ヘッドカバー本体4 1の後縁に設けられた締結ボス4 1 Cと前縁に設けられた締結ボス4 1 Cとを連結しており、円弧状の下縁を有している。1対のリブ6 9は、周壁4 1 Bの内面を上下方向に延在しており、ヘッドカバー本体4 1の後縁及び前縁において、1つの締結ボス4 1 Cの左右の端部に至っている。また、1対のリブ6 9は、ヘッドカバー本体4 1の後縁側に形成された膨出部6 7の左右の端部において空隙Gの左右の側縁を画定している。

【0073】

以下、このように構成されたブリーザ装置3 5の作用効果を説明する。

【0074】

図5及び図7に示されるように、ブローバイガス通路3 9（上流側ブリーザ通路3 6 A）は内燃機関1の後部左側に形成されている。従って、自動車が右旋回しながら加速すると、オイル室3 3内で油面が傾斜して後部左側で高くなり、ブリーザ通路3 6の下端がオイルに浸かることがある。この際、オイル室3 3内のオイルが吸気負圧によって吸い上げられて上流側ブリーザ通路3 6 Aを上昇するが、第1気液分離室5 4の下壁5 4 Aに第1連通孔6 5が形成されているため、動弁室4 4内の空気が第1連通孔6 5から第1気液分離室5 4に流入することで負圧が緩和され、オイルの上昇が抑制される。

【0075】

第1連通孔6 5は第1気液分離室5 4の下壁5 4 Aにおけるガス入口孔5 7（上流側ブ

10

20

30

40

50

リーザ通路 36A) の近傍に形成されているため、第 1 連通孔 65 はオイルに浸り易い。即ち、第 1 連通孔 65 は、ブリーザ通路 36 を上昇したオイルが第 1 気液分離室 54 に浸入した場合にすぐにオイルに浸かる上、第 1 気液分離室 54 で分離されたオイルが集まり易い低い位置にある。そのため、ブリーザ通路 36 の下端がオイルに浸かった時に、十分な負圧緩和効果が得られないことがある。

【0076】

本実施形態では、第 1 気液分離室 54 の後側壁 54D における第 1 連通孔 65 よりも下流側の部分に、第 1 気液分離室 54 と動弁室 44 とを連通する第 2 連通孔 68 が形成されている。第 2 連通孔 68 は第 1 連通孔 65 に比べてオイルに浸かり難いため、上流側ブリーザ通路 36A の上流端がオイルに浸かった時に、第 2 連通孔 68 から空気が供給されることによって第 1 気液分離室 54 の負圧が緩和され、オイルの上昇が抑制される。また、第 2 連通孔 68 が追加的に形成されているため、第 1 連通孔 65 を大きくする場合に比べ、平常時に動弁室 44 内のオイルが第 1 気液分離室 54 に浸入することが抑制される。

10

【0077】

上記のように第 2 連通孔 68 の断面積は第 1 連通孔 65 の断面積よりも小さいため、動弁室 44 内のオイルが第 2 連通孔 68 を通って第 1 気液分離室 54 に浸入することが抑制される。

【0078】

図 9 及び図 10 に示されるように、第 1 気液分離室 54 の前後 1 対の側壁のうち、周壁 41B に対向する側の後側壁 54D と周壁 41B との間にはオイルが飛散し難い。本実施形態では、第 2 連通孔 68 が後側壁 54D に形成されているため、動弁室 44 内のオイルが第 2 連通孔 68 を通って第 1 気液分離室 54 に浸入することが抑制される。

20

【0079】

図 11 に併せて示されるように、ヘッドカバー本体 41 の周壁 41B は、外方に膨出し、後側壁 54D との間に空隙 G を形成する膨出部 67 を有する。そして、この空隙 G 部分には動弁室 44 内のオイルが飛散し難い。本実施形態では、第 2 連通孔 68 が、後側壁 54D における空隙 G を介して膨出部 67 に対向する部分に形成されているため、動弁室 44 内のオイルが第 2 連通孔 68 を通って第 1 気液分離室 54 に浸入することが抑制される。また、ヘッドカバー本体 41 の全体を大型化することなく、周壁 41B と後側壁 54D との間に空隙 G を形成し、空隙 G に臨む第 2 連通孔 68 を形成することができる。

30

【0080】

図 4 及び図 11 に示されるように、ヘッドカバー本体 41 は、周壁 41B から外方に突出し、シリンダヘッド 3 に締結される複数の締結ボス 41C を備え、膨出部 67 は、周壁 41B における締結ボス 41C が設けられた部分に形成されているため、空隙 G を形成するためのヘッドカバー本体 41 の大型化が抑制される。

【0081】

図 9 ～ 図 11 に示されるように、ヘッドカバー本体 41 は、周壁 41B の内面及び下壁 54A の下面に亘って形成され、1 つの締結ボス 41C に至る 1 対のリブ 69 を有する。そして、この 1 対のリブ 69 の間に形成された空隙 G には動弁室 44 内のオイルが飛散し難い。本実施形態では、第 2 連通孔 68 が 1 対のリブ 69 の間において空隙 G に連通しているため、動弁室 44 内のオイルが第 2 連通孔 68 を通って第 1 気液分離室 54 に浸入することを抑制できる。また、複数のリブ 69 はヘッドカバー本体 41 の周壁 41B の剛性を向上させる効果も発揮する。

40

【0082】

吸気カムシャフト 46 や排気カムシャフト 47 の回転時にカム 46a、47a が撒き散らすオイルはカムシャフトの径方向に飛散する。本実施形態では、図 2、図 8 及び図 9 に示されるように、動弁室 44 にはシリンダ列方向に延在する吸気カムシャフト 46 及び排気カムシャフト 47 が設けられており、第 2 連通孔 68 (図 9) は、シリンダ列方向において吸気カムシャフト 46 及び排気カムシャフト 47 のカム 46a、47a からオフセットした位置に配置されているため、オイルが第 2 連通孔 68 を通って第 1 気液分離室 54

50

に浸入することが抑制される。

【0083】

図9～図11に示されるように、第2連通孔68が後側壁54Dの下端に設けられているため、第1気液分離室54で分離されたオイルは第2連通孔68から動弁室44に戻ることができる。即ち、第2連通孔68は、上流側ブリーザ通路36Aの上流端がオイルに浸かった時の空気供給孔として機能すると共に、オイル戻し孔として機能し得る。

【0084】

第2連通孔68がシリンダ列方向においてオイル戻し通路38と整合する位置に配置されているため、第1気液分離室54で分離されたオイルは、第2連通孔68を通して速やかにオイル戻し通路38へ送られ、オイルパン5に回収される。

10

【0085】

図1及び図4に示されるように、第1連通孔65及び第2連通孔68が、PCVバルブ60によって互いに連通された第1気液分離室54及び第2気液分離室55のうち、第1気液分離室54と動弁室44とを連通する。そのため、動弁室44内のオイルは第2連通孔68を通過して第1気液分離室54に浸入し、第1気液分離室54の下流側部分や第2気液分離室55によって分離され、下流側ブリーザ通路36Bへ流れるオイルの量が低減する。

【0086】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明は上記実施形態に限定されることなく幅広く変形実施することができる。一方、上記実施形態に示した各構成要素は必ずしも全

20

【符号の説明】

【0087】

- 1 内燃機関
- 3 シリンダヘッド
- 4 ヘッドカバー
- 10 オイル分離装置
- 11 クランク室
- 20 吸気通路
- 35 ブリーザ装置
- 36 ブリーザ通路
- 36A 上流側ブリーザ通路
- 36B 下流側ブリーザ通路
- 37 新気導入通路
- 37A 上流側新気導入通路
- 37B 下流側新気導入通路
- 38 オイル戻し通路
- 41 ヘッドカバー本体
- 41A 上壁
- 41B 周壁
- 41C 締結ボス
- 42 第1チャンバ形成部材
- 44 動弁室
- 46 吸気カムシャフト
- 46a カム
- 47 排気カムシャフト
- 47a カム
- 54 第1気液分離室（ブリーザチャンバ）
- 54A 下壁
- 54C 前側壁（一方の側壁）

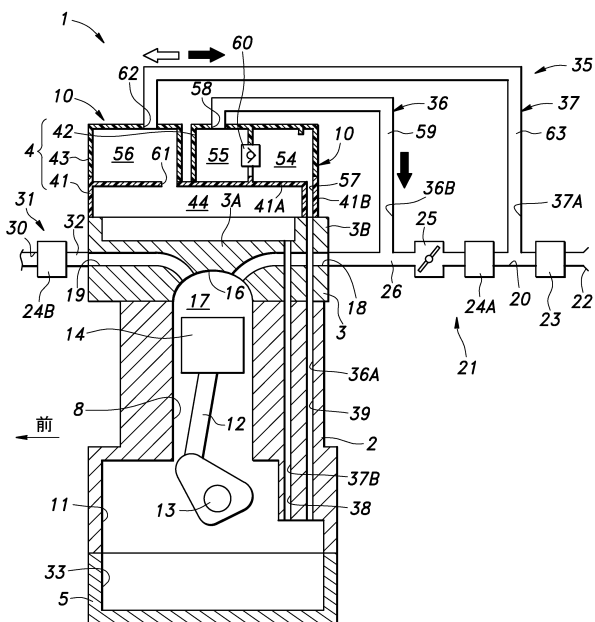
30

40

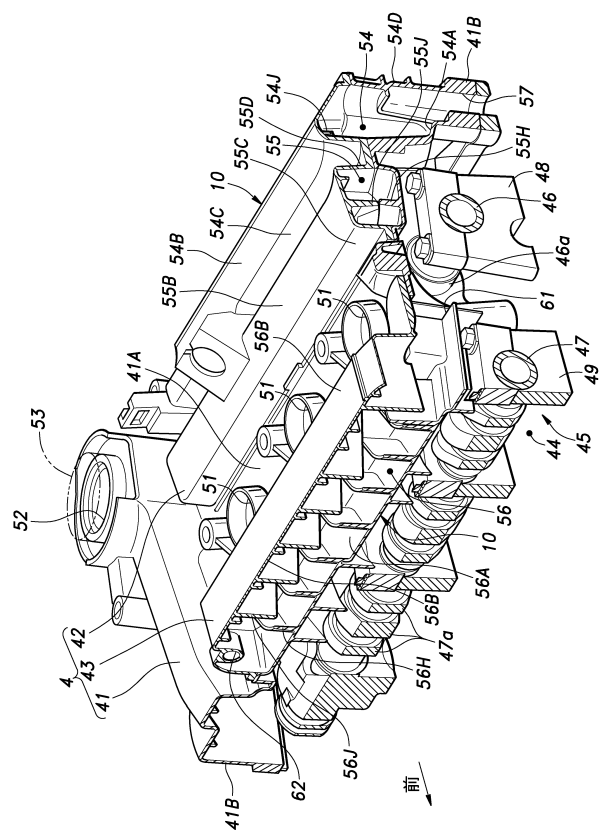
50

- 5 4 D 後側壁（他方の側壁）
- 5 5 第2気液分離室（ブリーザチャンバ）
- 6 5 第1連通孔
- 6 7 膨出部
- 6 8 第2連通孔
- 6 9 リブ
- G 空隙

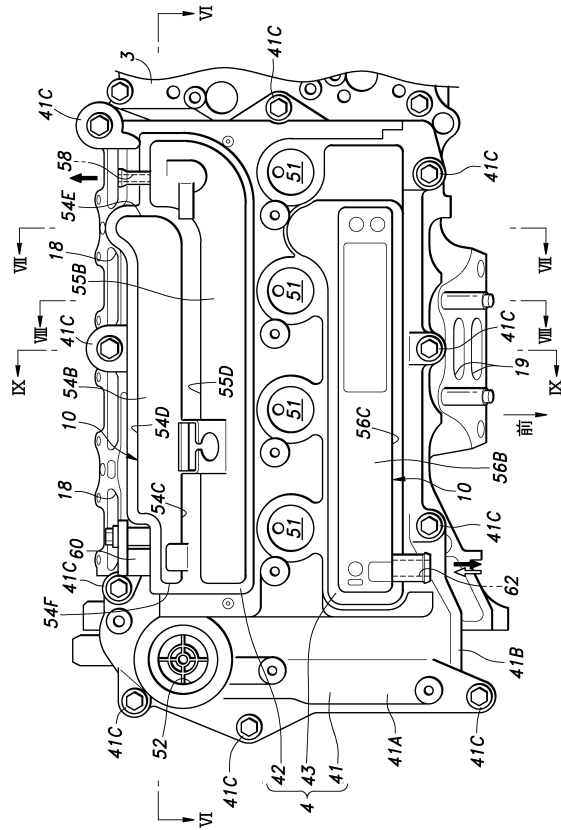
【図1】



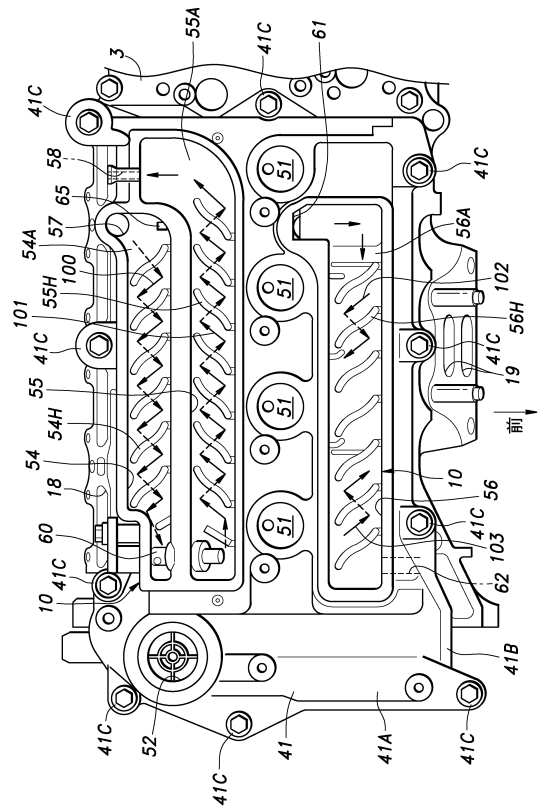
【図2】



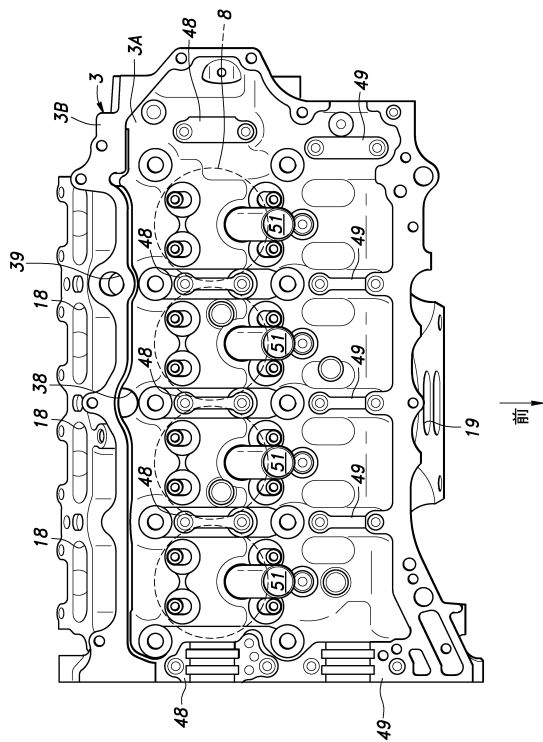
【図 3】



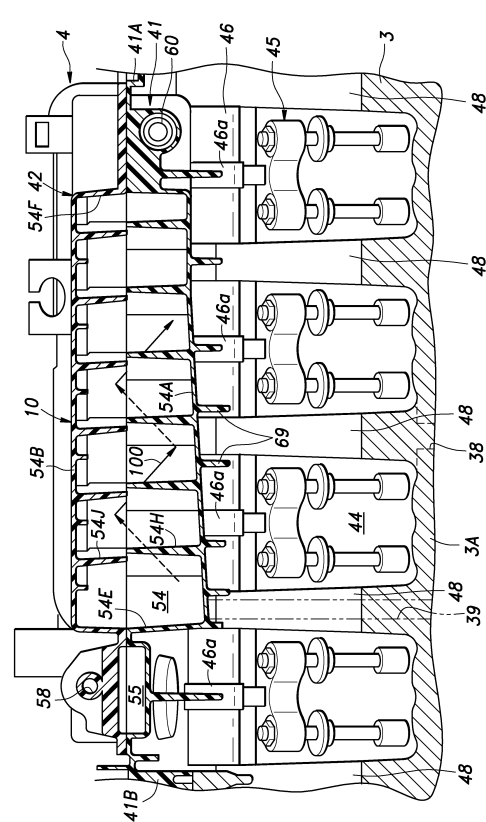
【図 4】



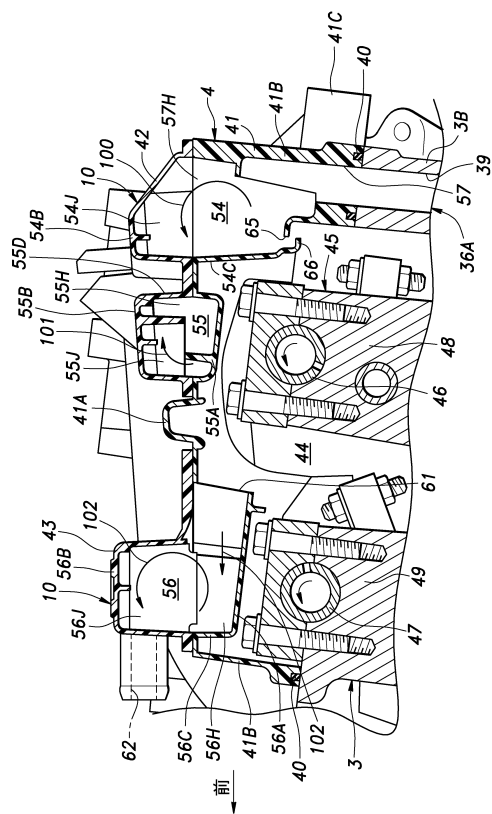
【図 5】



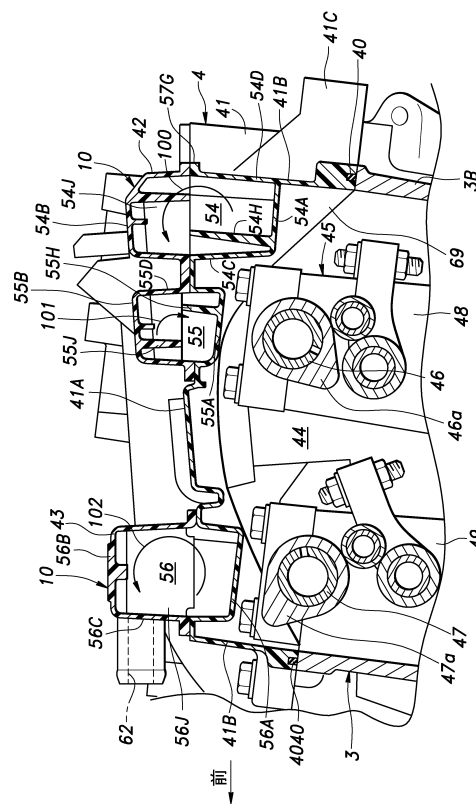
【図 6】



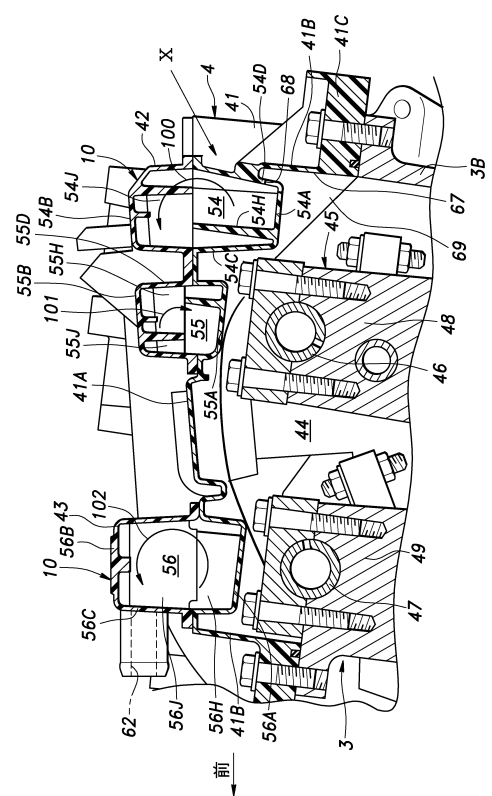
【図 7】



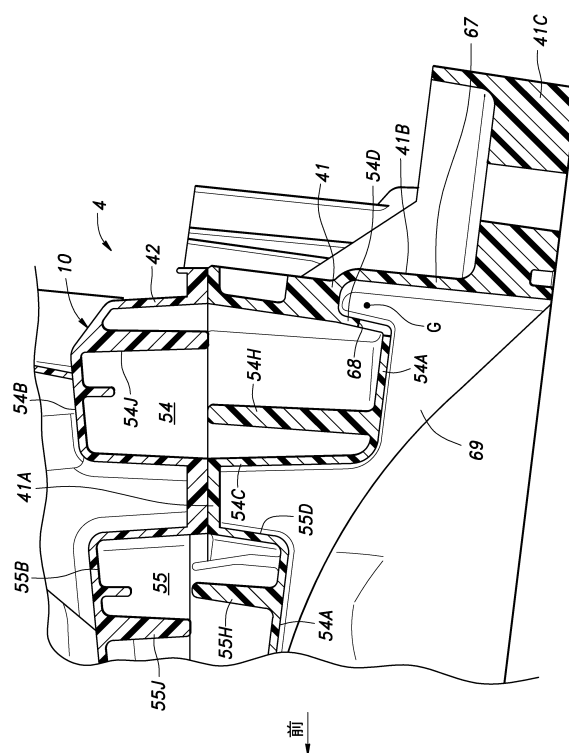
【図 8】



【图 9】



【図 10】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 45/00-45/18

F01M 1/00-13/06

F01P 1/00-11/20

F02F 1/00- 1/42、 7/00