

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6123994号
(P6123994)

(45) 発行日 平成29年5月10日 (2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日 (2017.4.14)

(51) Int.Cl.

F I

FO 1 M 1/08 (2006.01)

FO 1 M 1/08

B

FO 1 M 1/16 (2006.01)

FO 1 M 1/16

F

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-49030 (P2013-49030)
(22) 出願日 平成25年3月12日 (2013.3.12)
(65) 公開番号 特開2014-173562 (P2014-173562A)
(43) 公開日 平成26年9月22日 (2014.9.22)
審査請求日 平成27年12月18日 (2015.12.18)

(73) 特許権者 000002082
スズキ株式会社
静岡県浜松市南区高塚町300番地
(74) 代理人 100080056
弁理士 西郷 義美
(72) 発明者 谷本 英幸
静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
キ株式会社内

審査官 稲葉 大紀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オイル供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンのピストンに向けてオイルを噴射するオイルジェットを備え、このオイルジェットの
上流側のオイル通路にオイル流量調整装置を備えるオイル供給装置において、前記
オイル流量調整装置は、オイル入口とオイル出口とを備える外筒部と、この外筒部の中を
摺動可能に配置されるとともに、その内部に前記オイル入口と前記オイル出口とを連通可
能にする内部通路を備える可動弁と、前記外筒部の内部と前記可動弁との間に形成され、
前記エンジンの吸気系に連通する圧力室と、前記可動弁の摺動方向と同方向に前記可動弁
を付勢する弾性部材と、を備え、前記可動弁はその摺動方向が前記オイル入口と前記オイ
ル出口とに直交する方向で配置され、前記圧力室に前記エンジンの吸気圧力を印加したと
きに、前記弾性部材の付勢力に従って前記可動弁が摺動しない位置となり、前記オイル入
口と前記オイル出口とを、前記内部通路を介して連通する開放状態、もしくは、前記圧力
室に前記エンジンの吸気圧力を印加したときに、前記弾性部材の付勢力に抗して前記可動
弁が摺動した位置となり、前記可動弁の側壁によって前記オイル入口と前記オイル出口と
が連通しない閉鎖状態、のいずれかに作動させて前記オイル通路を流れるオイル流量を調
整することを特徴とするオイル供給装置。

【請求項 2】

前記外筒部は、前記オイル通路の途中に配置され、前記オイル通路は、前記外筒部に対
して上流側であり、且つ、オイルポンプと連通する上流側のオイル通路と、前記外筒部に対
して下流側であり、且つ、前記オイルジェットと連通する下流側のオイル通路と、で構

10

20

成され、前記上流側のオイル通路を前記外筒部の前記オイル入口と連絡する一方、前記下流側のオイル通路を前記外筒部の前記オイル出口と連絡することを特徴とする請求項 1 に記載のオイル供給装置。

【請求項 3】

前記オイル入口と前記オイル出口は、対向して一直線状に並ぶように配置されることを特徴とする請求項 2 に記載のオイル供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はオイル供給装置に係り、特にピストンにオイルを噴射してピストンの冷却を図るオイル供給装置に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

エンジンのピストンを冷却する冷却装置としては、オイルジェット（「ピストンクーリングジェット」または「PCJ」ともいう。）を備えた装置が知られている。

このとき、前記オイルジェットは、オイルパンに溜まっているオイルをオイルポンプによって圧送し、エンジン内部の各気筒に設けるピストンに対して潤滑用オイルを噴射し、ピストンを冷却している。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 293509 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来のオイル供給装置において、エンジンが低負荷領域の場合に、オイルジェットからピストンに向けてオイルの噴射を行うことは好ましくない。

なぜならば、オイルによってピストンが不要に冷却されることとなり、冷却損失の増加や不発全燃焼などを引き起し、燃費の悪化を招くという不都合があるからである。

また、従来のオイル供給装置においては、ピストン冷却を必要とする高負荷領域のみでなく、ピストン冷却を必要としない低負荷領域においても、オイル噴射によりピストンを冷却させているため、燃費の悪化を招く恐れがあった。

30

更に、オイル供給装置を電子制御する際には、オイル噴射のオン・オフ制御を行うことはできるが、装置が複雑な構造になってしまい、高コストになるなどの不都合がある。

このため、燃費向上を図り、複雑な制御や装置を追加することなく、簡単かつ安価な構成によって、低負荷領域と高負荷領域とでオイル噴射のオン・オフの切り替えることができるオイル供給装置の実現が切望されていた。

【0005】

この発明は、エンジン負荷に合わせてピストン冷却が必要なときに、オイルジェットにピストン冷却用オイルを供給し、ピストン冷却を行うことを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、この発明は、上述不都合を除去するために、エンジンのピストンに向けてオイルを噴射するオイルジェットを備え、このオイルジェットの上流側のオイル通路にオイル流量調整装置を備えるオイル供給装置において、前記オイル流量調整装置は、オイル入口とオイル出口とを備える外筒部と、この外筒部の中を摺動可能に配置されるとともに、その内部に前記オイル入口と前記オイル出口とを連通可能にする内部通路を備える可動弁と、前記外筒部の内部と前記可動弁との間に形成され、前記エンジンの吸気系に連通する圧力室と、前記可動弁の摺動方向と同方向に前記可動弁を付勢する弾性部材と、を備え、前記可動弁はその摺動方向が前記オイル入口と前記オイル出口とに直交する方向で配置され

50

、前記圧力室に前記エンジンの吸気圧力を印加したときに、前記弾性部材の付勢力に従って前記可動弁が摺動しない位置となり、前記オイル入口と前記オイル出口とを、前記内部通路を介して連通する開放状態、もしくは、前記圧力室に前記エンジンの吸気圧力を印加したときに、前記弾性部材の付勢力に抗して前記可動弁が摺動した位置となり、前記可動弁の側壁によって前記オイル入口と前記オイル出口とが連通しない閉鎖状態、のいずれかに作動させて前記オイル通路を流れるオイル流量を調整することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、吸気圧力に応じてオイル流量調整装置を開閉させて、エンジン負荷に応じたオイル流量をオイルジェットに供給する。

10

低負荷時はピストン冷却をせず、冷却損失や不完全燃焼を防止することにより燃費悪化を防止する。

高負荷時はピストン冷却を行い、異常燃焼防止、部品耐久性を向上する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1はオイル流量調整装置の動作例を示し、(a)は負圧を作用させて可動弁を閉鎖位置とし、オイル通路を閉鎖した状態のオイル流量調整装置の概略拡大断面図、(b)は負圧を作用させずに可動弁を開放位置とし、オイル通路を開放した状態のオイル流量調整装置の概略拡大断面図である。(実施例1)

【図2】図2はエンジンの概略構成図である。(実施例1)

20

【図3】図3はエンジン負荷と可動弁に係る荷重との関係を示す図である。(実施例1)

【図4】図4は過給機付きエンジンの概略構成図である。(実施例2)

【図5】図5はオイル流量調整装置の動作例を示し、(a)は正圧を作用させずに可動弁を閉鎖位置とし、オイル通路を閉鎖した状態のオイル流量調整装置の概略拡大断面図、(b)は正圧を作用させて可動弁を開放位置とし、オイル通路を開放した状態のオイル流量調整装置の概略拡大断面図である。(実施例2)

【図6】図6はエンジン負荷と可動弁に係る荷重との関係を示す図である。(実施例2)

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

30

【実施例1】

【0010】

図1～図3はこの発明の第1実施例を示すものである。

図2において、1はエンジンである。

このエンジン1は、シリンダブロック2と、このシリンダブロック2の上面に取り付けられるシリンダヘッド3と、このシリンダヘッド3の上面に取り付けられるシリンダヘッドカバー4と、前記シリンダブロック2の下面に取り付けられるオイルパン5とからなる。

また、前記エンジン1は、前記シリンダブロック2と前記シリンダヘッド3とピストン6の上面とによって燃焼室7を形成している。

40

このとき、この燃焼室7には、吸気通路8の下流側端部が接続される一方、排気通路9の上流側端部が接続されている。

前記エンジン1の吸気系においては、上流側から、スロットル弁10を備えるスロットルボディ11と、サージタンク12と分岐管13とからなる吸気マニホールド14とを配設している。

そして、前記エンジン1の吸気系において、前記スロットルボディ11内の通路と前記吸気マニホールド14内の通路と前記シリンダヘッド3の吸気ポート15によって前記吸気通路8を形成している。

また、前記エンジン1の排気系においては、前記シリンダヘッド3の排気ポート16と図示しない排気マニホールドや排気管(図示せず)内の通路によって前記排気通路9を形成

50

している。

更に、前記吸気通路 8 の下流側端部を開閉する吸気バルブ 17 を配設するとともに、前記排気通路 9 の上流側端部を開閉する排気バルブ 18 を配設している。

前記ピストン 6 は、図 2 に示す如く、コンロッド 19 を介してクランクシャフト 20 に接続されている。

そして、前記エンジン 1 にオイル供給装置 21 を設けている。

このオイル供給装置 21 は、前記エンジン 1 のピストン 6 の下面に向けてオイルを噴射するオイルジェット 22 と、このオイルジェット 22 の上流側のオイル通路 23 に配設したオイル流量調整装置 24 とを備えている。

つまり、前記オイルジェット 22 は、前記エンジン 1 の前記ピストン 6 近傍のクランク室 25 内に配置され、ピストン 6 の下面に指向している。

そして、前記オイルジェット 22 と前記オイルパン 5 内のオイルストレーナ 26 とを連絡する前記オイル通路 23 を設け、このオイル通路 23 途中には前記オイルジェット 22 側へオイルを圧送するオイルポンプ 27 を配設している。

このとき、前記オイルジェット 22 の上流側、つまり、オイルジェット 22 とオイルポンプ 27 との間の前記オイル通路 23 に前記オイル流量調整装置 24 を配設している。

【0011】

このオイル流量調整装置 24 は、オイル入口 28 とオイル出口 29 とを備える外筒部 30 と、この外筒部 30 の中を摺動可能に配置され、前記オイル入口 28 と前記オイル出口 29 とを連通させる開放位置か、前記オイル入口 28 と前記オイル出口 29 とを非連通させる閉鎖位置か、のいずれかに移動して切り替える可動弁 31 と、この可動弁 31 を開放位置か閉鎖位置のいずれかに付勢する弾性部材 32 と、前記外筒部 30 と前記可動弁 31 との間に配置され、前記エンジン 1 の吸気系に連通する圧力室 33 とを備え、この圧力室 33 の吸気圧力の変化に応じて前記可動弁 31 を開放位置か閉鎖位置のいずれかに作動させて前記オイル通路 23 を流れるオイル流量を調整する構成としている。

詳述すれば、前記オイル流量調整装置 24 は、図 1 の (a) 及び (b) に示す如く、筒状部材からなる前記外筒部 30 からなる。

そして、この外筒部 30 に前記オイル入口 28 と前記オイル出口 29 とを設けている。

また、前記外筒部 30 には、摺動可能に前記可動弁 31 を配置する。

このとき、可動弁 31 は、摺動状態によって前記オイル入口 28 と前記オイル出口 29 とを連絡する内部通路 34 を備えている。

更に、前記オイル流量調整装置 24 においては、前記外筒部 30 内の前記可動弁 31 の摺動方向一侧 (図 1 において上側) に前記圧力室 33 を形成し、吸気圧配管 35 を介して、圧力室 33 を前記エンジン 1 の吸気系、つまり、前記吸気マニホールド 14 のサージタンク 12 に連通させている。

これにより、吸気圧力に応じて前記オイル流量調整装置 24 を開閉させて、エンジン負荷に応じたオイル流量を前記オイルジェット 22 に供給する。

低負荷時はピストン冷却をせず、冷却損失や不完全燃焼を防止することにより燃費悪化を防止することができる。

高負荷時はピストン冷却を行い、異常燃焼防止、部品耐久性を向上することができる。

【0012】

前記オイル流量調整装置 24 は、前記圧力室 33 に係る吸気圧力として負圧が印加され、所定の圧力より負圧が大きい時は、前記弾性部材 32 の付勢力に打ち勝って負圧で前記可動弁 31 が作動し、前記オイル通路 23 を閉じ、一方、所定の圧力より負圧が小さい時は、前記弾性部材 32 で付勢されて前記可動弁 31 が作動し、前記オイル通路 23 を開く構成としている。

つまり、前記オイル流量調整装置 24 において、前記外筒部 30 内の前記可動弁 31 の摺動方向他側 (図 1 において下側) に凹部 36 を形成し、この凹部 36 に圧縮コイルばねからなる前記弾性部材 32 を配設している。

このため、前記可動弁 31 の前記圧力室 33 に係る吸気圧力として前記吸気マニホールド

10

20

30

40

50

14の吸気管負圧が印加され、所定の圧力より吸気管負圧が大きい場合には、図1の(a)に示す如く、吸気管負圧が前記弾性部材32の付勢力に打ち勝ち、吸気管負圧で前記可動弁31が作動し、前記オイル通路23を閉じる。

また、前記可動弁31の前記圧力室33に係る吸気圧力として吸気管負圧が印加されない場合には、図1の(b)に示す如く、前記弾性部材32がばね原形を維持することとなり、前記オイル入口28と前記オイル出口29とに前記内部通路34を連通させるべく前記オイル通路23を開く、いわゆる「常開放」状態としている。

なお、前記可動弁31の前記圧力室33の吸気圧力として印加される吸気管負圧の強弱と前記弾性部材32の付勢力とによって、図3に示す如く、前記可動弁31の開閉状態が変化している。

10

つまり、前記可動弁31に係る荷重のうち、前記弾性部材32の付勢力による荷重よりも、エンジン負荷が小さく、吸気管負圧が「大」の場合の引っ張り荷重が「大」となった場合には、吸気管負圧によって引っ張られた前記弾性部材32が伸びて前記可動弁31が動作し、前記オイル流量調整装置24は閉鎖状態となる。

逆に、前記可動弁31に係る荷重のうち、前記弾性部材32の付勢力による荷重よりも、エンジン負荷が大きく、吸気管負圧が「小」の場合の引っ張り荷重が「小」となった場合には、吸気管負圧による引っ張り力が低下して前記弾性部材32の付勢力によって前記可動弁31が元の位置に復帰するように動作し、前記オイル流量調整装置24は開放状態となる。

これにより、吸気圧力に応じて前記オイル流量調整装置24を開閉動作させることができる。

20

自然吸気式の前記エンジン1でアイドリングのような低負荷時には、高い、つまり大なる吸気管負圧を利用してオイル流量調整装置24を閉じることができ、不要なピストン冷却を行わなくすることができる。

また、高負荷時には、ピストン冷却を行う必要があるため、そのような場合はスロットル全開に近く、吸気管負圧が小さい、または発生しないため、オイル流量調整装置が開いて「常開放」状態となり、前記オイルジェット22でピストン冷却を行うことができる。

【0013】

追記すれば、オイル噴射のオン・オフの切り替えは、前記オイル流量調整装置24の前記可動弁31の動作による前記オイル通路23の開放または閉鎖によって行う。

30

そして、前記可動弁31は、この可動弁31の前記圧力室33に係る吸気圧力として印加される吸気管負圧の強弱と前記弾性部材32の付勢力とによって、開閉動作される。

つまり、低負荷領域と高負荷領域とのオイル噴射の切り替えは、低負荷領域と高負荷領域とで吸気負圧が異なることを利用し、前記弾性部材32の付勢力と圧力室33に係る吸気圧力として印加される吸気管負圧とによって、前記可動弁31を動作させ、前記オイル入口28と前記オイル出口29との前記内部通路34による連通または遮断し、オイル噴射のオン・オフの切り替えを行うものである。

このため、高負荷領域と低負荷領域とでオイルの噴射と停止を切り替えることにより、以下の効果を得ることができる。

(1) 低負荷時での不要なピストン冷却によって生じる冷却損失や不完全燃焼を防止することができる、燃費悪化を改善できる。

40

(2) 電子制御などの複雑な制御や機構を追加することなく、簡単かつ安価な構成で、オイルの噴射のオン・オフの切り替えができる。

【実施例2】

【0014】

図4～図6はこの発明の第2実施例を示すものである。

この第2実施例において、上述第1実施例のものと同じ機能を果たす箇所には、同一符号を付して説明する。

【0015】

この第2実施例の特徴とするところは、吸気圧力として正圧を印加するオイル供給装置

50

４１とした点にある。

【００１６】

すなわち、このオイル供給装置４１において、エンジン構成に関しては、上述した第１実施例の前記エンジン１を使用する。

そして、第１実施例のものと相違する点は、図４に示す如く、前記スロットル弁１０を備えるスロットルボディ１１の上流側に過給機４２を配設している。

このとき、前記オイル供給装置４１は、前記エンジン１のピストン６の下面に向けてオイルを噴射するオイルジェット２２と、このオイルジェット２２の上流側のオイル通路２３に配設したオイル流量調整装置４３とを備えている。

【００１７】

前記オイル流量調整装置４３は、前記圧力室３３に係る吸気圧力として正圧が印加され、所定の圧力より正圧が低い時は弾性部材４４で付勢されて可動弁４５が作動し、前記オイル通路２３を閉じ、一方、所定の圧力より正圧が大きい時は、前記弾性部材４４の付勢力に打ち勝って正圧で前記可動弁４５が作動し、前記オイル通路２３を開くものである。

つまり、前記オイル流量調整装置４３は、図５の（ａ）及び（ｂ）に示す如く、オイル入口２８とオイル出口２９とを備える外筒部３０と、この外筒部３０の中を摺動可能に配置され、前記オイル入口２８と前記オイル出口２９とを連通させる開放位置と前記オイル入口２８と前記オイル出口２９とを非連通させる閉鎖位置とに移動して切り替える前記可動弁４５と、この可動弁４５を開放位置か閉鎖位置のいずれかに付勢する前記弾性部材４４と、前記外筒部３０と前記可動弁４５との間に配置され、前記エンジン１の吸気系に連

通する圧力室３３とを備えている。

このとき、前記オイル流量調整装置４３において、前記外筒部３０内の前記可動弁４５の摺動方向他側（図５において下側）に凹部３６を形成し、この凹部３６に引っ張りコイルばねからなる前記弾性部材４４を配設している。

このため、前記可動弁４５の前記圧力室３３に係る吸気圧力として正圧が印加されない場合には、図５の（ａ）に示す如く、前記弾性部材４４の付勢力によって前記可動弁４５が閉鎖方向に付勢され、前記オイル通路２３を閉鎖状態、いわゆる「常閉鎖」状態としている。

また、前記可動弁４５の前記圧力室３３に係る吸気圧力として正圧が印加された場合には、図５の（ｂ）に示す如く、正圧の印加された圧力室３３が拡大して前記弾性部材４４を圧縮する方向に押圧することとなり、前記オイル入口２８と前記オイル出口２９とに前記内部通路３４を連通させるべく前記オイル通路２３を開放する。

なお、前記可動弁４５の前記圧力室３３に係る吸気圧力として印加される正圧の強弱と前記弾性部材４４の付勢力とによって、図６に示す如く、前記可動弁４５の開閉状態が変化している。

つまり、前記可動弁４５の前記圧力室３３に係る吸気圧力として印加される正圧が「０」以下の場合には、前記弾性部材４４の付勢力によって前記可動弁４５が閉鎖方向に付勢され、前記オイル流量調整装置４３は閉鎖状態となる。

逆に、前記可動弁４５の前記圧力室３３に係る吸気圧力として印加される正圧が上昇した場合には、前記弾性部材４４の付勢力に抗して弾性部材４４を圧縮し、前記可動弁４５を開放方向に移動させて前記オイル流量調整装置２４を開放状態としている。

これにより、吸気圧力に応じて前記オイル流量調整装置４３を開閉させることができる。

そして、前記過給機４２付きのエンジン１で「高負荷＝過給域」でエンジン１を運転している時はピストン冷却を行いたいため、そのような場合に、正圧を利用して確実にオイル流量調整装置が開き、オイルジェットでピストン冷却ができる。

低負荷時には正圧が発生しないため、オイル流量調整装置は開かず、不要なピストン冷却を行わなくてよい。

【符号の説明】

【００１８】

10

20

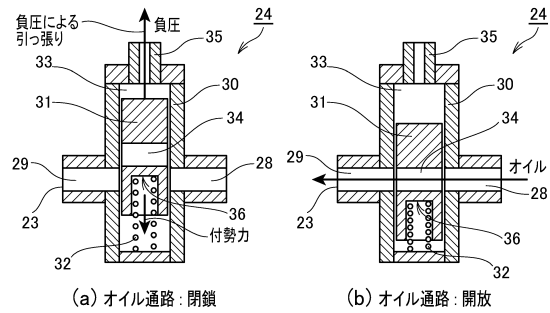
30

40

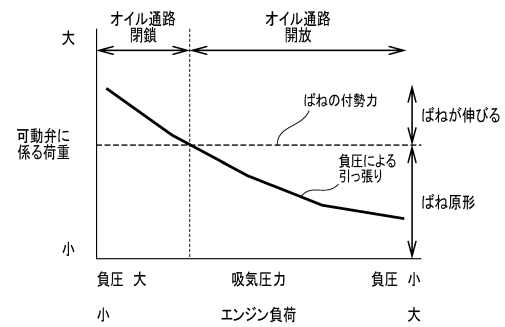
50

1	エンジン	
5	オイルパン	
6	ピストン	
7	燃焼室	
8	吸気通路	
1 1	スロットルボディ	
1 2	サージタンク	
1 4	吸気マニホールド	
1 5	吸気ポート	
1 6	排気ポート	10
1 9	コンロッド	
2 0	クランクシャフト	
2 1	オイル供給装置	
2 2	オイルジェット	
2 3	オイル通路	
2 4	オイル流量調整装置	
2 5	クランク室	
2 6	オイルストレーナ	
2 7	オイルポンプ	
2 8	オイル入口	20
2 9	オイル出口	
3 0	外筒部	
3 1	可動弁	
3 2	弾性部材	
3 3	圧力室	
3 4	内部通路	
3 5	吸気圧配管	
3 6	凹部	

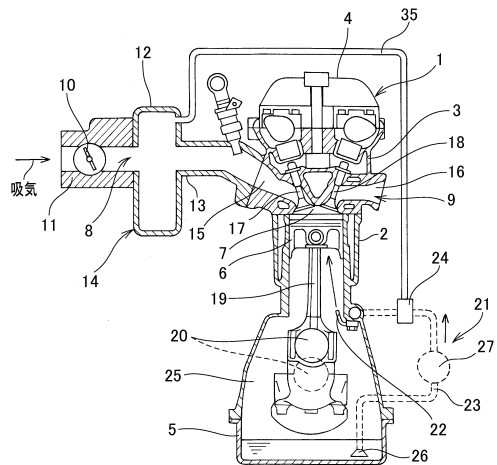
【図 1】



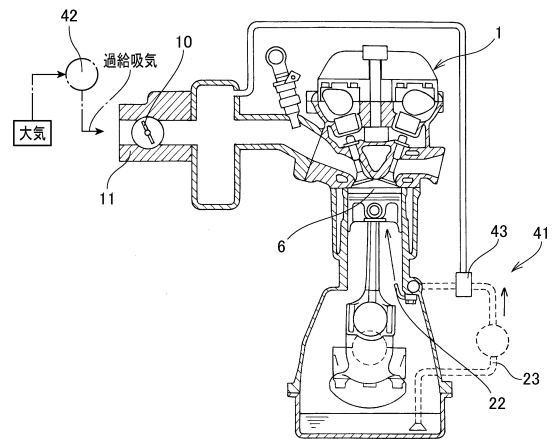
【図 3】



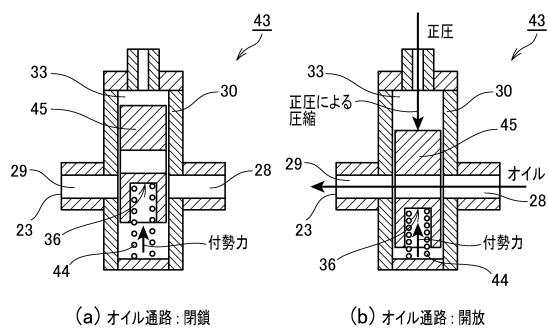
【図 2】



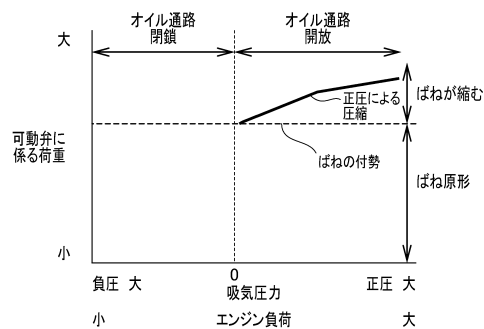
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭52-079442(JP,U)
実開昭50-078809(JP,U)
実開昭54-118929(JP,U)
特開昭60-006015(JP,A)
実開昭50-008339(JP,U)
特開2005-240742(JP,A)
実開昭51-123444(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01M 1/00 - 9/12

F01P 1/00 - 11/20