

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-108862

(P2009-108862A)

(43) 公開日 平成21年5月21日(2009.5.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO1L 13/00 (2006.01)</b>	FO1L 13/00 301V	3G018
	FO1L 13/00 303E	
	FO1L 13/00 302B	

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-276927 (P2008-276927)  
 (22) 出願日 平成20年10月28日 (2008.10.28)  
 (31) 優先権主張番号 11/927, 727  
 (32) 優先日 平成19年10月30日 (2007.10.30)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 503136222  
 フォード グローバル テクノロジーズ、  
 リミテッド ライアビリティ カンパニー  
 アメリカ合衆国 ミシガン州 48126  
 , ディアボーン タウン センター ドラ  
 イヴ 330 スイート 800 サウス  
 (74) 代理人 100077931  
 弁理士 前田 弘  
 (74) 代理人 100110939  
 弁理士 竹内 宏  
 (74) 代理人 100110940  
 弁理士 嶋田 高久  
 (74) 代理人 100113262  
 弁理士 竹内 祐二

最終頁に続く

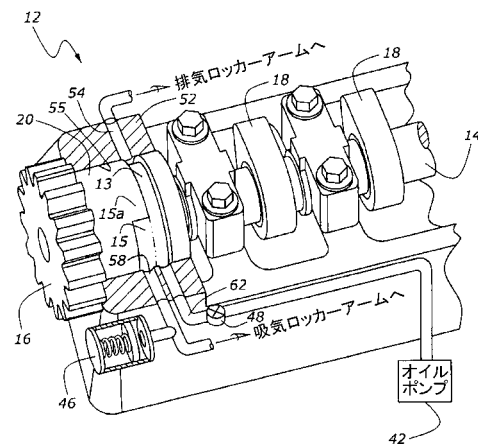
(54) 【発明の名称】 往復動式内燃機関のバルブ動作システム

(57) 【要約】

【課題】 シリンダを適切に停止・再作動するのに必要な位相状態を存続させつつ、シリンダの各バンクに対して1つのバルブで済む動作停止システムを設ける。

【解決手段】 内燃機関用のバルブ動作システムは、油圧位相シフトを備えたバルブシステムの動作によって選択的に動作不能にされる複数の吸気・排気バルブ操作部22、26を駆動するカムシャフト14を備えている。油圧位相シフトは、カムシャフト14と一体化され、且つ、高圧オイル源42と少なくとも吸気バルブ操作部22との間に接続されている。油圧位相シフトにより、一方の群のバルブ(例えば排気バルブ34)を、他方の群のバルブ(例えば吸気バルブ30)よりも前に動作不能にできる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内燃機関用のバルブ動作システムであって、

複数のカムローブを有するカムシャフトと、

前記カムローブによって駆動される複数の油圧制御吸気バルブ操作部と、

前記吸気バルブ操作部によって作動される複数の吸気バルブと、

前記カムローブによって駆動される複数の油圧制御排気バルブ操作部と、

前記排気バルブ操作部によって作動される複数の排気バルブと、

高圧オイル源と、

前記吸気バルブ操作部と前記排気バルブ操作部とに高圧のオイルを選択的に供給可能なバルブシステムとを備え、

前記バルブシステムは、前記カムシャフトと一体化され且つ前記高圧オイル源と前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部との間に接続された、前記吸気バルブ操作部の油圧制御の位相を前記排気バルブ操作部に対して調整する油圧位相シフトを備えていることを特徴とするシステム。

**【請求項 2】**

請求項 1 のバルブ動作システムにおいて、

前記バルブシステムは、前記高圧オイル源を前記油圧位相シフトに接続する供給バルブをさらに備えている

ことを特徴とするシステム。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 のバルブ動作システムにおいて、

前記油圧位相シフトは、

前記高圧オイル源からオイルが供給される供給ポート、及び複数の出力ポートを備えた中央孔を有するバルブボディと、これに収容された弁体とを備え、

前記複数の出力ポートは前記吸気バルブ操作部に接続された第 1 の出力ポート及び前記排気バルブ操作部に接続された第 2 の出力ポートを含み、

前記弁体は、カムシャフト上に形成され、所定の位相関係にて前記供給ポートを前記出力ポートに接続する複数の溝が形成された略円筒形の表面を有する

ことを特徴とするシステム。

**【請求項 4】**

請求項 3 のバルブ動作システムにおいて、

前記バルブボディは、シリンダヘッドと一体化されたカムホルダーに形成されていることを特徴とするシステム。

**【請求項 5】**

請求項 1 乃至 4 の少なくとも何れかのバルブ動作システムにおいて、

前記油圧位相シフトと前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部の少なくとも 1 つとの間に配置されたアキュムレータをさらに備えたことを特徴とするシステム。

**【請求項 6】**

請求項 1 乃至 5 の少なくとも何れかのバルブ動作システムにおいて、

前記バルブシステムは、前記オイルを、前記油圧位相シフトを通過させずに、前記高圧オイル源から前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部の少なくとも 1 つに直接導くバイパスをさらに備えている

ことを特徴とするシステム。

**【請求項 7】**

請求項 1 乃至 6 の少なくとも何れかのバルブ動作システムにおいて、

前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部は、エンジンのシリンダヘッドに取り付けられた少なくとも 1 つのシャフト上に担持されている

ことを特徴とするシステム。

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至 7 の少なくとも何れかのバルブ動作システムにおいて、

前記バルブシステムは、前記カムシャフトと一体化され且つ前記高圧オイル源と前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部との間に接続された、前記吸気バルブ操作部の油圧制御の位相を前記排気バルブ操作部に対して調整する油圧位相シフトを備えていることを特徴とするシステム。

ことを特徴とするシステム。

10

20

30

40

50

請求項 1 乃至 6 の少なくとも何れかのバルブ動作システムにおいて、

前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部は、エンジンのシリンダヘッドに取り付けられた別個のシャフト上に担持されていることを特徴とするシステム。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 の少なくとも何れかのバルブ動作システムにおいて、

前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部は、前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部によって作動される前記吸気バルブ及び前記排気バルブを選択的に動作不能にするように油圧制御されることを特徴とするシステム。

10

【請求項 10】

請求項 9 のバルブ動作システムにおいて、

前記油圧位相シフトは、前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部と協働して、少なくとも 1 つの吸気バルブ及び少なくとも 1 つの排気バルブを動作不能にし、前記少なくとも 1 つの排気バルブは、前記少なくとも 1 つの吸気バルブが動作不能にされるよりも前に動作不能にされ、それにより、排気ガスがエンジンのシリンダ内に閉じ込められることを特徴とするシステム。

【請求項 11】

請求項 3 のバルブ動作システムにおいて、

所定の位相関係にて前記供給ポートを前記出力ポートに接続する前記複数の溝は、少なくとも 1 つの排気バルブ操作部に動作可能に接続された出力ポートに前記供給ポートを接続する、外周において連続する溝と、前記供給ポートを少なくとも 1 つの吸気バルブ操作部に間欠的に接続する、前記連続な溝に隣接して外周に形成された不連続な溝とを含むことを特徴とするシステム。

20

【請求項 12】

内燃機関用のバルブ動作システムであって、

複数のカムローブを有するカムシャフトと、

前記カムローブによって駆動される複数の油圧制御吸気バルブ操作部と、

前記吸気バルブ操作部によって作動される複数の吸気バルブと、

前記カムローブによって駆動される複数の油圧制御排気バルブ操作部と、

前記排気バルブ操作部によって作動される複数の排気バルブと、

高压油圧作動油源と、

前記吸気バルブ操作部と前記排気バルブ操作部とに高压停止信号を選択的に供給可能なバルブシステムとを備え、

30

前記バルブシステムは、前記カムシャフトと一体化され且つ前記高压油圧作動油源と前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部との間に接続された油圧位相シフトを備え、

前記油圧位相シフトは、

前記高压油圧作動油源からオイルが供給される供給ポート、及び複数の出力ポートを備えた中央孔を有するバルブボディと、これに収容された弁体とを備え、

40

前記複数の出力ポートは前記吸気バルブ操作部に接続された第 1 の出力ポート及び前記排気バルブ操作部に接続された第 2 の出力ポートを含み、

前記弁体は、カムシャフト上に形成され、所定の位相関係にて前記供給ポートを前記出力ポートに接続する少なくとも 1 つの溝が形成された略円筒形の表面を有することを特徴とするシステム。

【請求項 13】

請求項 12 のバルブ動作システムにおいて、

所定の位相関係にて前記供給ポートを前記出力ポートに接続する前記少なくとも 1 つの溝は、少なくとも 1 つの排気バルブ操作部に動作可能に接続された出力ポートに前記供給ポートを連続的に接続する溝を含み、前記溝は、前記供給ポートを少なくとも 1 つの吸気

50

バルブ操作部に不連続的に接続するようにも働き、それにより、前記エンジンの或る特定のシリンダの排気バルブが、同じシリンダの吸気バルブが停止されるよりも前に停止される

ことを特徴とするシステム。

【請求項 1 4】

請求項 1 2 又は 1 3 のバルブ動作システムにおいて、

前記油圧制御吸気バルブ操作部及び前記油圧制御排気バルブ操作部はそれぞれ、  
カムフォロワと、  
バルブ接触部と、

前記カムフォロワと前記バルブ接触部との間に摺動可能に配置された油圧ラッチピンとを備え、

前記油圧ラッチピンは、前記油圧位相シフトに接続された流路内の圧力に応答して動作する

ことを特徴とするシステム。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 乃至 1 4 の少なくとも何れかのバルブ動作システムにおいて、

前記弁体は、前記カムシャフトのジャーナル上に形成される

ことを特徴とするシステム。

【請求項 1 6】

多気筒内燃機関のシリンダを選択的に作動休止するバルブ動作システムであって、

複数のカムローブを有するカムシャフトと、

前記カムローブの第 1 の部分によって駆動される複数の油圧制御吸気バルブ操作部であって、前記吸気バルブ操作部によって駆動される吸気バルブを選択的に動作不能にするように制御可能である油圧制御吸気バルブ操作部と、

前記吸気バルブ操作部によって駆動される複数の吸気バルブと、

前記カムローブの第 2 の部分によって駆動される複数の油圧制御排気バルブ操作部であって、前記排気バルブ操作部によって駆動される排気バルブを選択的に動作不能にするように制御可能である油圧制御排気バルブ操作部と、

前記排気バルブ操作部によって駆動される複数の排気バルブと、

前記吸気バルブ操作部と前記排気バルブ操作部とに高圧オイルを与えることにより前記エンジンのシリンダを選択的に作動休止するバルブシステムとを備え、

前記バルブシステムは、前記カムシャフトと一体化され且つ高圧オイル源と前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部との間に接続された油圧位相シフトを備え、

前記油圧位相シフトは、

前記高圧オイル源からオイルが供給される供給ポート、及び複数の出力ポートを備えた孔を有するバルブボディと、これに収容された弁体とを備え、

前記複数の出力ポートは前記吸気バルブ操作部に接続された第 1 の出力ポート及び前記排気バルブ操作部に接続された第 2 の出力ポートを含み、

前記弁体は、カムシャフト上に形成され、所定の位相関係にて前記供給ポートを前記出力ポートに接続する少なくとも 1 つの溝が形成された略円筒形の表面を有し、それにより、或る特定のシリンダの排気バルブが、同じシリンダの吸気バルブよりも前に動作不能にされて、前記動作不能にされたシリンダ内に排気ガスを閉じ込める

ことを特徴とするシステム。

【請求項 1 7】

内燃機関用のバルブ動作システムであって、

複数のカムローブを有するカムシャフトと、

前記カムローブによって駆動される複数の油圧制御吸気バルブ操作部と、

前記吸気バルブ操作部によって作動される複数の吸気バルブと、

前記カムローブによって駆動される複数の油圧制御排気バルブ操作部と、

前記排気バルブ操作部によって作動される複数の排気バルブと、

10

20

30

40

50

高圧油圧作動油源と、

前記吸気バルブ操作部と前記排気バルブ操作部とに高圧停止信号を選択的に与えるバルブシステムとを備え、

前記バルブシステムは、前記カムシャフトと一体化され且つ前記高圧油圧作動油源と前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部との間に接続された油圧位相シフトを備え、

前記油圧位相シフトは、

前記高圧油圧作動油源からオイルが供給される供給ポート、及び複数の出力ポートを備えた中央孔を有するバルブボディと、これに収容された弁体とを備え、

前記複数の出力ポートは前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部の第1群に接続された第1の出力ポート及び前記吸気バルブ操作部及び前記排気バルブ操作部の第2群に接続された第2の出力ポートを含み、

前記弁体は、カムシャフト上に形成され、所定の位相関係にて前記供給ポートを前記出力ポートに接続する少なくとも1つの溝が形成された略円筒形の表面を有し、それにより、前記第1群の吸気・排気バルブ操作部の停止が、前記第2群の吸気・排気バルブ操作部の停止に対して位相調整される

ことを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カムシャフトによって駆動されるポペットバルブを備えた往復動式内燃機関に関する。該バルブを選択的に動作不能にすることにより、エンジンの排気量を実質的に変更し得る。

【背景技術】

【0002】

特定のシリンダの吸気バルブ及び排気バルブを停止して燃費を向上させる可変排気量エンジンが公知である。バルブを停止する方法は、バルブ作動システムの油圧制御を含む。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

残念ながら、油圧制御は、吸気バルブ及び排気バルブの両方について、制御バルブを含む制御回路を個別に設ける必要があるため、より高価である。換言すると、吸気バルブ及び排気バルブの両方について、バルブ操作部へのオイルの流れを制御する電子制御バルブを設ける必要がある。V型エンジンにおいて、このことは一般に、4つの電子制御バルブを用いてエンジンのシリンダを休止する必要があるということを意味する。

【0004】

シリンダを適切に休止・再作動するのに必要な位相状態を存続させつつ、シリンダの各バンクに対して1つのバルブで済む動作停止システムを設けるのが望ましい。一般に望ましい位相状態は、或るシリンダの排気バルブをまず停止し、その後同じシリンダの吸気バルブを停止することにより達成される。この手順での吸気バルブ及び排気バルブの停止により、燃焼ガスがエンジンのシリンダ内に閉じ込められるので、シリンダ内が過剰な負圧になってクランクケース中の気体が引き込まれるようなことが防止される。このように、排気バルブ及び吸気バルブを位相調整された状態で動作停止することにより、シリンダの再作動時に未燃焼の炭化水素が吹き出すことが防止される。従来、このような位相調整には、複数の制御バルブを必要とした。本発明は、エンジン内のシリンダのいずれのバンクについても、シリンダ休止のために複数の制御バルブを必要としない。

【課題を解決するための手段】

【0005】

内燃機関用のバルブ動作システムは、複数のカムローブを有するカムシャフトと、対応する群の油圧制御吸気バルブ操作部及び油圧制御排気バルブ操作部とを備えている。操作

10

20

30

40

50

部の全てが、カムローブによって駆動される。複数の吸気バルブが吸気バルブ操作部によって作動され、複数の排気バルブが排気バルブ操作部によって作動される。高圧オイル源が、吸気バルブ操作部と排気バルブ操作部とにバルブを介して接続されている。バルブシステムは、カムシャフトと一体化され且つ高圧オイル源と吸気バルブ操作部及び排気バルブ操作部との間に接続され、吸気バルブ操作部の油圧制御の位相を排気バルブ操作部に対して調整する油圧位相シフトを備えている。これにより、所定の吸気バルブの停止は、それぞれのシリンダの排気バルブが停止されるまで遅延される。

**【0006】**

本発明の別の側面によると、吸気バルブ操作部及び排気バルブ操作部への高圧オイルの流れを制御するバルブシステムは、高圧オイル源を油圧位相シフトに接続する供給バルブをさらに備えている。

10

**【0007】**

本発明の別の側面によると、油圧位相シフトは、高圧オイル源からオイルが供給される供給ポート、及び複数の出力ポートが各々接続された中央孔を有するバルブボディを備えており、複数の出力ポートは、吸気バルブ操作部に接続された第1の出力ポート及び排気バルブ操作部に接続された第2の出力ポートを含む。また、前記バルブボディの中央孔内に収容される弁体がカムシャフトのジャーナル上に形成されている。この弁体は、所定の位相関係にて供給ポートを出力ポートに接続する複数の溝を有する略円筒形の表面を有している。

20

**【0008】**

本発明の別の側面によると、前記油圧位相シフトにおける弁体の溝は、好適には、少なくとも1つの排気バルブ操作部に動作可能に接続された出力ポートに供給ポートを接続するよう、外周全体に形成された連続な溝と、供給ポートを少なくとも1つの吸気バルブ操作部に間欠的に接続するよう、前記連続な溝に隣接して外周に形成された不連続な溝とを含む。本発明の別の側面によると、バルブボディは、エンジンのシリンダヘッドに一体化されたカムホルダーとして構成されてもよい。

**【0009】**

本システムのより円滑な動作を促進するために、バルブシステムは、オイルを、油圧位相シフトを通過させずに、高圧オイル源から吸気バルブ操作部及び排気バルブ操作部の少なくとも1つに直接導くバイパスをさらに備えてもよい。本システムはまた、油圧位相シフトと吸気バルブ操作部及び排気バルブ操作部の少なくとも1つとの間に配置された油圧アクチュエータをさらに備えてもよい。

30

**【0010】**

本システムは、油圧制御により、システムの吸気バルブ操作部及び排気バルブ操作部によって作動される排気バルブ及び吸気バルブを選択的に動作不能にする。油圧位相シフトは、吸気バルブ操作部及び排気バルブ操作部と協働して、少なくとも1つの吸気バルブ及び少なくとも1つの排気バルブを動作不能にし、排気バルブはシリンダの吸気バルブよりも前に動作不能にされ、それにより、排気ガスがエンジンの少なくとも1つのシリンダ内に閉じ込められる。

**【0011】**

本発明の別の側面によると、吸気バルブ操作部及び排気バルブ操作部はそれぞれ、カムフォロワと、バルブ押圧部と、それらの間に摺動可能に配置された油圧ロックピンとを備え、油圧ロックピンは、カムシャフトと一体化された油圧位相シフトに接続されたロッカーシャフト又は他のオイル流路内のオイル圧力に応答して動作する。

40

**【0012】**

本発明によるバルブ動作システムの利点は、シリンダの休止が、最小のハードウェア量の追加で、より具体的には各シリンダバンクあたり1つのソレノイド動作バルブで達成できる点にある。

**【0013】**

本発明によるシステムのさらに別の利点は、システム内に1つの電子切換バルブを用い

50

るだけでシリンダの休止時等に好適な吸・排気バルブの位相調整が行える点にある。なぜなら、本発明の油圧位相シフタは、電子デバイスを介在させる必要なく、カムシャフトの動作を利用して吸気 - 排気バルブ間の位相シフトを行えるからである。

【0014】

本発明の他の特徴及び利点は、本明細書を読めば明らかである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図2に示すように、エンジン10はシリンダヘッド12を備えている。シリンダヘッド12はカムシャフト14を収容している。図1は、スプロケット16により駆動されるカムシャフト14を示している。図1及び図2に示すように、カムシャフト14は複数のカムローブ18を有する。カムローブ18は、吸気バルブ30及び排気バルブ34を開放する力を提供する。吸気バルブ30は、吸気ロッカーシャフト24に設けられた吸気ロッカーアーム22によって駆動される。排気バルブ34は、排気ロッカーシャフト28に設けられた排気ロッカーアーム26によって駆動される。吸気ロッカーアーム22は吸気バルブ接触部35を含み、排気ロッカーアーム26は排気バルブ接触部32を含む。

10

【0016】

往復動式内燃機関であるエンジン10は、コネクティングロッド40に取り付けられたピストン36並びに燃焼チャンバ44を備えている。従来の一般的なポペットバルブからなるバルブ30, 34は、バルブ30, 34が閉鎖位置に維持される場合に、作動シリンダを実質的に休止する。休止中、1サイクル分の燃焼排気ガスを燃焼チャンバ44内に閉じ込めることが望ましく、図1に模式的に示したシステムがこのことを達成する。

20

【0017】

詳細に図1を参照すると、カムシャフト14が、略円筒形のジャーナル20として形成された弁体（流量調整面）を有している様子が示されている。ジャーナル20は、これを囲む連続な溝（流量調整溝）13と、不連続な溝（流量調整溝）15とを有する。溝15は、少なくとも1つのランド15aを有し、これにより溝15は不連続になっている。ジャーナル20は、バルブボディー52に穿たれた中央孔55内に収容されている。当業者は、本明細書の開示内容を鑑みて、バルブボディー52は、図示のようにカムホルダーと一体に設けられてもよく、また、これとは別体としてもよいことを理解する。いずれの場合にも、溝13は、供給バルブ48の下流側に連通する供給ポート62を、出口ポート54に接続する。出口ポート54は、図2及び図3に示す排気ロッカーシャフト28に接続されている。排気ロッカーシャフト28は、軸方向に延びたオイル流路29を有する。このオイル流路29を通る高圧のオイルが、排気ロッカーアーム26を停止させる。

30

【0018】

オイルポンプ42からの高圧オイルが供給バルブ48を通過して供給ポート62内へと移動すると、ちょうど出力ポート54の位置に、連続な溝13を介して伝達される圧力が加わり、それにより、排気バルブ34が停止される（図3を参照して後で説明する）。一方、不連続な溝15の一部にはランド15aが設けられているために、供給ポート62からの圧力信号は、ランド15aが出力ポート58を通過した後にのみ、吸気ロッカーシャフト24に接続された出力ポート58に伝達される。すなわち、カムシャフトのジャーナル20とバルブボディー52との組み合わせによって、カムシャフト14と一体化された油圧位相シフタが構成され、吸気ロッカーアーム22への油圧信号の位相調整又は遅延を行い、それにより、吸気ロッカーアーム22の停止を、排気ロッカーアーム26の停止よりも遅らせることができる。これにより、1サイクル分の燃焼ガスが、エンジン10の燃焼チャンバ44内に閉じ込められる。当業者は、本明細書の開示内容を鑑みて、オイルポンプ42は、エンジン10用の潤滑油ポンプとして、若しくは専用の油圧ポンプとして、又は、本明細書の開示内容によって示唆されるさらに別の種類のポンプのいずれかとして構成され得ることを理解する。

40

【0019】

図3に、排気ロッカーアーム26がオイル流路70を有している様子を示す。オイル流

50

路 70 は、カムフォロワ 78 内を延び、排気ロッカーシャフト 28 内のポート 66 に連通している。ピストン 74 及びラッチピン 76 は、カムフォロワ 78 を排気バルブ接触部 32 に選択的にロックする。これにより、排気バルブ接触部 32 は、カムフォロワ 78 の動作に応答して動くことになる。ピストン 74 は、オイル流路 29, 70 内のオイル圧の作用を受ける。オイル流路 70 内のオイル圧力が上昇すると、図 3 の静止位置から、通常ロック状態のラッチピン 76 に作用しているバネ 80 の力に逆らって、ピストン 74 を押圧する。通常ロック状態のラッチピン 76 が、ピストン 74 に作用する高圧オイルによって十分に押し下げられると、ラッチピン 76 は、カムフォロワ 78 が排気バルブ接触部 32 にロックされなくなる位置で止まり、したがって、排気バルブ 34 が動作不能にされる。ロッカーアーム 26 がこの動作不能状態にある間、カムフォロワ 78 は、カムローブ 18 の 1 つの動きに応じて揺動するのみであり、その間、排気バルブ 34 及び排気バルブ接触部 32 は、動かずに閉鎖位置に留まっている。当業者は、本明細書の開示内容を鑑みて、図 3 の記載内容とは逆に、ラッチピン 76 及びピストン 74 をカムフォロワ 78 内に配置する一方で、オイル流路 70 及びピストン 74 を排気バルブ接触部 32 内に配置し得ることを理解する。

10

**【0020】**

また、図 3 は排気ロッカーアーム 26 の構成を示しているが、吸気ロッカーアーム 22 についても同様な構成を有する場合があることを理解すべきである。

**【0021】**

出力ポート 58 内の圧力信号は、不連続な溝 15 のランド 15a の動作によって生じるオイルの供給の間欠的な中断の結果として脈動する傾向があるので、好適な実施形態においては、油圧アクチュエータ 46 (図 1) が、出力ポート 58 と吸気ロッカーアーム 22 との間のオイル流路に挿入され得る。この実施形態においてさらに、又は別の実施形態において、図 4A 及び図 4B に示すバイパスバルブ 98 を設けてもよい。図 4A は、バネ 112 がスプール 108 を左方向に付勢することによって、バイパスバルブ 98 が閉鎖位置にある状態を示す。この場合、出力ポート 58 からの圧力が吸気ロッカーアーム供給流路 100 へと自由に伝わる。図 4A において、供給ポート 62 からのオイルの流れが、スプール 108 の位置によってブロックされることに留意されたい。しかし、一旦供給バルブ 48 によって圧力が印加され、吸気ロッカーアーム供給流路 100 内に圧力が生じると、図 4B に示すように、バネ 112 の付勢力に反して、スプール 108 が開放位置へと押し動かされる。バルブ 98 が図 4B に示す位置にある場合、高圧の油圧作動油(たいていの場合エンジンオイル)が、供給ポート 62 から制御ポート 116 を通って吸気ロッカーアーム 22 へと流れる。この構成により、カムシャフト 14 と一体化された油圧位相シフタによって生じる拍動の影響が低減される。

20

30

**【0022】**

当業者は、本明細書の開示内容を鑑みて、上記のようにシャフトによって支持されたロッカーアームを用いる場合、吸気ロッカーアーム 22 に動作可能に接続された吸気ロッカーアーム供給流路 100 は、例えば、オイル流路 25 として、中空の吸気ロッカーシャフト 24 内に組み込んでもよいことを理解する。或いは、軸受け台座に支持されたロッカーアームを用いる場合、芯抜き又は穿孔によりシリンダヘッドの鋳物内にオイル流路を形成してもよい。

40

**【0023】**

本発明の別の側面によると、第 1 のシリンダの吸気ロッカーアーム及び排気ロッカーアームの両方が、出力ポート 54, 58 の一方を第 1 のシリンダの両方のロッカーアームに接続することにより同時に制御されてもよい。第 2 のシリンダの吸気ロッカーアーム及び排気ロッカーアームが、出力ポート 54, 58 の他方に接続された場合、その結果、第 2 のシリンダの吸気バルブ及び排気バルブの両方の停止及び再作動が、第 1 のシリンダに対して位相調整される。要するに、本システムは、第 1 のシリンダに関連する第 1 のロッカーアーム群の停止及び再作動を、第 2 のシリンダに関連する第 2 のロッカーアーム群に対して位相調整するのに役立つ。

50



【 0 0 2 4 】

上では本発明を特定のな実施形態と関連付けて説明したが、当業者は、特許請求の範囲に記載した本発明の趣旨及び範囲から逸れることなく、さまざまな改変、変形及び適合を為し得るということを理解されたい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

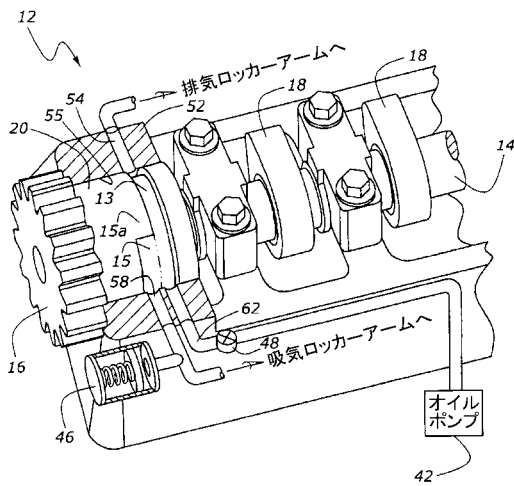
【 図 1 】 図 1 は、本発明の一側面によるバルブ動作システムの一部を示す模式図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明によるバルブ動作システムを有するエンジンの断面図である。

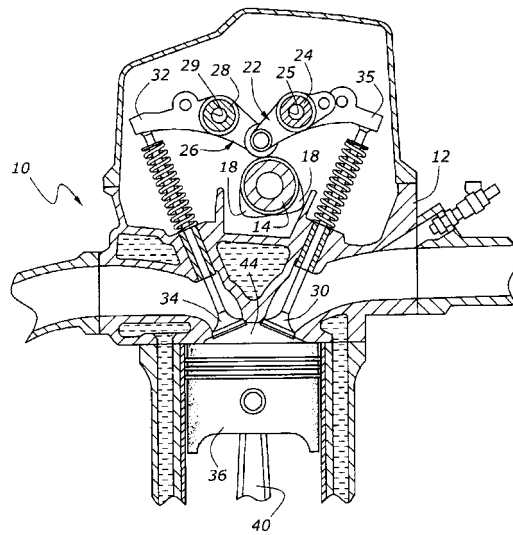
【 図 3 】 図 3 は、本発明の一側面によるロッカーアームを示す図である。

【 図 4 】 本発明の一側面によるバイパスバルブを示す図である。

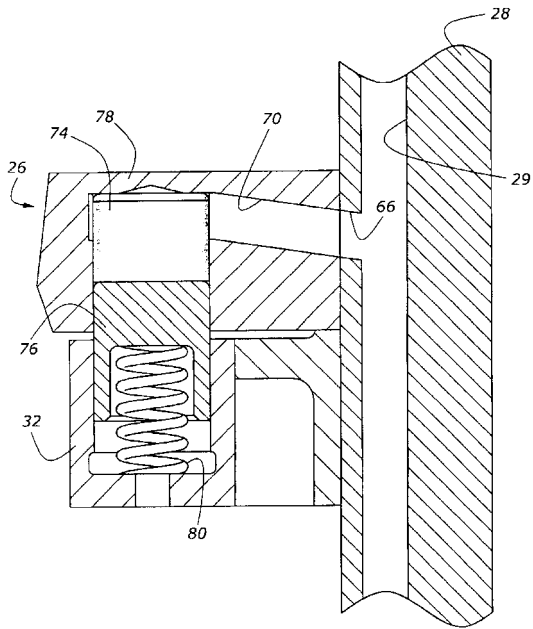
【 図 1 】



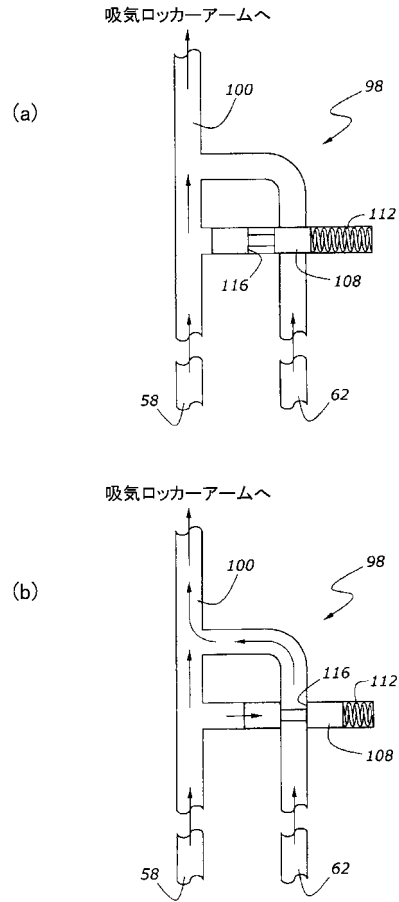
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100115059  
弁理士 今江 克実
- (74)代理人 100115691  
弁理士 藤田 篤史
- (74)代理人 100117581  
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710  
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728  
弁理士 井関 勝守
- (72)発明者 グレッグ パトリック マッコンヴィル  
アメリカ合衆国 4 8 1 0 8 ミシガン州, アナーバー, プロッサム ヒル トレイル 4 4 5 8
- (72)発明者 エヴァ バーバー  
アメリカ合衆国 4 8 3 7 4 ミシガン州, ノヴィ, コディ レーン 2 5 8 0 0
- (72)発明者 マーク アラン ザガタ  
アメリカ合衆国 4 8 1 5 2 ミシガン州, リヴォニア, メイフィールド ストリート 1 9 9 7  
0
- Fターム(参考) 3G018 AB05 AB18 BA12 CA19 DA52 DA57 FA01 FA06 FA07 FA08  
FA11 FA12 GA18