

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3943639号

(P3943639)

(45) 発行日 平成19年7月11日(2007.7.11)

(24) 登録日 平成19年4月13日(2007.4.13)

(51) Int. Cl.	F I
FO1L 13/00 (2006.01)	FO1L 13/00 3O1F
FO1L 1/18 (2006.01)	FO1L 1/18 A
FO1L 1/24 (2006.01)	FO1L 1/18 B
	FO1L 1/24 G

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平8-331747	(73) 特許権者	390033020
(22) 出願日	平成8年12月12日(1996.12.12)		イートン コーポレーション
(65) 公開番号	特開平9-189210		EATON CORPORATION
(43) 公開日	平成9年7月22日(1997.7.22)		アメリカ合衆国 44114-2584
審査請求日	平成15年12月8日(2003.12.8)		オハイオ州 クリーヴランド スーペリア
(31) 優先権主張番号	08/575651		アヴェニュー 1111 イートンセン
(32) 優先日	平成7年12月20日(1995.12.20)		ター
(33) 優先権主張国	米国(US)	(74) 代理人	100123788
			弁理士 宮崎 昭夫
		(74) 代理人	100088328
			弁理士 金田 暢之
		(74) 代理人	100106297
			弁理士 伊藤 克博
		(74) 代理人	100106138
			弁理士 石橋 政幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バルブコントロールシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダヘッド(10)と、ポペット弁(24)と、カムローブ(20)が形成されたカムシャフトを含む、内燃機関用のバルブコントロールシステム(12)であって、

前記ポペット弁と係合可能な第1のロッカーアーム(22)と、

前記カムローブと係合可能な第2のロッカーアーム(18)と、

前記第1および第2のロッカーアームを、前記シリンダヘッドに対しかつ互いにピボット運動させるように、前記シリンダヘッド上に取付ける手段(28, 30, 50)と、前記第1のロッカーアームを前記ポペット弁と係合するように付勢し、かつ前記第2のロッカーアームを前記カムローブと係合するように付勢する手段(26)と、

前記第1および第2のロッカーアームを、前記カムローブによって前記第2のロッカーアームへ加えられる力に応答して一緒に回転するように、選択的に相互に接続する手段(32)とを有するバルブコントロールシステムにおいて、

前記第1および第2のロッカーアームを取付ける手段は、前記第1のロッカーアーム上に受け止められたピボット部材(50)を有し、前記ピボット部材には凹の支持面(54)および凸の支持面(52)が形成されており、前記第2のロッカーアームには前記ピボット部材の凸の支持面と係合する凹の支持面(38)が形成されていることを特徴とするバルブコントロールシステム。

【請求項2】

前記ピボット部材(50)は、円弧状の凸頂面(52)と、概ね平坦な底面と、前記底

10

20

面上に形成された実質的に球形のソケット(54)を有する細長いバーを有し、前記凸頂面は前記第2のロッカーアーム(18)の凹の支持面(38)と係合可能である、請求項1記載のバルブコントロールシステム。

【請求項3】

前記シリンダヘッド内に受け止められたラッシュアジャスタ(30)を含み、前記ラッシュアジャスタには球形のピボット面が形成されており、前記球形のソケットは前記球形のピボット面と係合する、請求項2記載のバルブコントロールシステム。

【請求項4】

前記第1および第2のロッカーアームを選択的に相互に接続する手段は、前記第1のロッカーアームとスライディング係合し、かつ前記カム力に応答して前記第2のロッカーアームによって係合させられる第1の位置と前記第2のロッカーアームにより係合させられない第2の位置との間を移動可能なラッチ部材(64)を有する、請求項1記載のバルブコントロールシステム。

【請求項5】

前記ラッチ部材を前記第1の位置へ向けて付勢するスプリング手段(60)を含み、前記スプリング手段は、互いに離れた2つの自由端(74)を有するワイヤスプリングからなり、前記自由端は前記ピボット部材の両端に隣接して前記ピボット部材に形成された孔(58)内に受け止められている、請求項4記載のバルブコントロールシステム。

【請求項6】

前記ピボット部材は前記ソケットの領域内に貫通孔(56)を有し、前記第2のロッカーアームは前記凹の支持面の領域内に貫通孔(100)を有し、前記ラッシュアジャスタは前記球形のピボット面の領域内にオイルポート(98)を有し、前記ピボット部材の前記孔、前記第2のロッカーアームの前記孔、および前記オイルポートは実質的に一直線に並んでいる、請求項3記載のバルブコントロールシステム。

【請求項7】

前記ラッチ部材を保持するスライド部材(66)を含み、前記スライド部材は、前記第1のロッカーアームの対向壁とスライディング係合する対向壁と、前記ピボット部材のためのクリアランスを備えるように形成されたスロット(76)を有する薄いシート部材を有し、前記スプリング端を受け止める、前記ピボット部材の孔は前記スライド部材の対向壁の外側に配置されている、請求項4記載のバルブコントロールシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内燃機関の吸気弁や排気弁の動作特性をさまざまな動作モード中に変化させるシステムに関し、特にこのようなシステムのための改良型搭載アセンブリに関する。

【0002】

【従来の技術】

吸気弁および/もしくは排気弁を選択的に起動および停止したり、あるいは選定されたりフトプロフィールで起動したりすることができるマルチバルブエンジン用可変バルブコントロールシステムが従来技術で知られている。1つの周知のシステムが米国特許第4,151,817号に示されており、そこには第1のカムプロフィールに関して係合可能な1次ロッカーアームエレメントと、第2のカムプロフィールに関して係合可能な2次ロッカーアームエレメントと、1次および2次ロッカーアームエレメントを相互接続すなわちラッチする手段とが開示されている。

【0003】

参照としてここに組み入れられている、1995年3月28日に出願された米国特許出願第412,474号および1995年5月11日に出願された米国特許出願第439,531号には前記したタイプのシステムが開示されている。このシステムは、特にエンジンバルブを選択的に起動もしくは停止するように作動することができ、かつ、カムと接触するローラを有するインナーロッカーアームと、バルブと係合するアウターロッカーアーム

10

20

30

40

50

であって、インナーおよびアウターロッカーアームは互いに入れ子関係とされエンジンのシリンダヘッド上のピボット点とピボット接触し、ピボット点は静止ラッシュアジャスタの出力プランジャーとすることができるアウターロッカーアームと、インナーおよびアウターロッカーアームが互いに有効にラッチされてバルブを起動するように作動することができるアクティブ位置とインナーおよびアウターロッカーアームが互いに自由に移動してバルブが起動されないインアクティブ位置との間を移動できるスライディングラッチ部材とを具備するラッチ可能なロッカーアームアセンブリを構成している。このアセンブリはさらに、カムとの係合にインナーアームを付勢しバルブとの係合にアウターアームを付勢するためにインナーおよびアウターアーム間に作用するバイアススプリングを含んでおり、インナーおよびアウターアーム間の関係は、ロッカーアームが非ラッチ状態である時にラッシュアジャスタがポンプアップを行わないことを保証するように、プランジャスプリングとラッシュアジャスタの油圧力とを効果的に対抗させている。

10

【0004】

前記したシステムでは、入れ子式ロッカーアームの一方はピボット点上に直接ピボット載置され、他方のロッカーアームは一方のロッカーアーム上にピボット載置されている。好ましい例では、ピボット点は静止油圧ラッシュアジャスタの出力プランジャであり、ピボット載置は出力プランジャと一方のロッカーアームとの間および2つのロッカーアーム間に形成された円弧状軸受面によってなされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

20

ロッカーアームは好ましくは冷間成形工程（コールドフォーミングプロセス）を使用して製作されるかなり複雑に形成された形状であり、円弧状軸受面は圧印（coining; コイニング）により形成されるため、前記した構成はロッカーアームアセンブリに対しては満足なものではあるが、一方のロッカーアームに必要な両方の軸受面、特にラッシュアジャスタプランジャと係合可能な凹面および他方のロッカーアームの対応する凹面と係合可能な凸面を、正確かつ経済的に圧印（コイニング）するのは困難である。

【0006】

【課題を解決するための手段】

前記した問題点を克服するために、本発明は、元の構造に、第1のロッカーアームの円弧状支持面が、ロッカーアームへと組み立てられる個別のピボット部材上に形成されているという、改良を加えている。個別の部材を使用することにより、第1、第2のロッカーアームおよびラッシュアジャスタの出力部材間の関係をより正確にしながらコイニングプロセス（圧印工程）を著しく単純化することができる。

30

【0007】

本発明によるもう1つの改良箇所は、前記したロッカーアームシステムの好ましい例のカムフォロアを画定するニードルローラアセンブリへの潤滑手段が含まれていることである。これは、ピボット点領域内でピボットバーおよびロッカーアーム内に、ラッシュアジャスタ給油源からのオイルを計るラッシュアジャスタプランジャ内に形成されたポートに通じている油路を設け、かつピボット領域からローラアセンブリまで伸びる油路を設けることにより達成される。

40

【0008】

この発明の目的および利点は、図面を伴う以下の説明から明らかになるであろう。

【0009】

【発明の実施の形態】

主として図1および図2に本発明のバルブコントロールシステム12を組み込んだオーバーヘッドカム型内燃機関のシリンダヘッド10の一部を示す。この図に示されるように、コントロールシステム12は特にエンジンバルブを選択的に起動もしくは停止するように改造されたタイプであって、バルブを開くように作動するアクティブモードとバルブが開られないインアクティブモードとの間を移動できるロッカーアームアセンブリ14と、ロッカーアームアセンブリをそのアクティブおよびインアクティブモード間で移動させるよう

50

に作動するアクチュエータアセンブリ 16 とを具備している。

【0010】

ロッカーアームアセンブリ 14 はエンジンのバルブ起動カム 20 と係合可能であるインナーアームアセンブリ 18 と、常時スプリング 25 により閉じられたままであるポペット弁 24 と係合可能であるアウターアーム 22 と、カム 20 との係合にインナーアームを付勢し、バルブ 24 だけでなく、静止ラッシュアジャスタ 30 のプランジャ 28 との係合にアウターアームを付勢するためにインナーおよびアウターアーム間に作用するバイアススプリング 26 と、コントロールシステムのアクティブモードを定義したりそれらをアンラッチしてインアクティブモードを定義するためにアウターアーム上にスライド可能に受け止められ、インナーおよびアウターアームを互いにラッチするのに効果的であるラッチ部材 32 とを具備している。この発明の好ましい形態では、アウターアーム 22 はプランジャ 28 上にピボット載置され、インナーアーム 18 はアウターアーム 22 上にピボット載置されている。ラッシュアジャスタ 30 の構造および機能はよく知られておりここでは詳細な説明は行わない。またロッカーアームアセンブリは固定ピボット点や油圧ラッシュアジャスタ以外のラッシュ調整手段上にも載置できることが自明であろう。

10

【0011】

好ましくは、インナーアーム 18 は一般的に U 字型の押しつぶされた構造であり、間隔のとられた壁と、U 字のベースの接触エレメント 34 と、中央背骨部 36 とを有している。この背骨部 36 は、後記するようなアウターアームと接触する凹の支持面 38 と、スプリング受け止めエレメント 40 との形状にてアームのピボット点を定義する。一直線とされたボアが、ニードルローラアセンブリ 44 の軸 42 を受け止めるために壁内に形成されている。さらに、以下に詳述するように、接触エレメント 34 には、アウターアーム 22 およびラッチ部材 32 と相互作用するラッチ面が形成される。

20

【0012】

アウターアーム 22 は一般的に、間隔のとられた一対の側壁と、スプリング受け止めエレメントを形成する第 1 の端部 46 と、バルブ接触パッドを形成する第 2 の端部 48 とを有する平面外観の矩形部材である。

【0013】

本発明によればピボットバー 50 は、プランジャ 28 およびインナーアーム 30 とに係合する軸受面を形成するように、アウターアーム 22 の側壁内に形成された開口を介して受け止められている。ピボットバーは、インナーアームの軸受面 38 に対するピボット面を形成する円弧状上面 52 (端面) と、平坦な底面とを有する矩形部材であり、(図 3 を参照して) プランジャ 28 のボール端と係合する凹軸受面を形成する一般的に球形のソケット 54 を中央に配置させている。さらに、以下に詳述するように、ソケット部を貫通してオイルポート 56 が形成されており、アクチュエータバイアススプリング 60 の両端を保持するための孔 58 がその両端近くに形成されている。

30

【0014】

システム 12 を組み立てる場合には、図 2 に明示するようにインナーおよびアウターアームは互いに入れ子式とされる。ニードルローラアセンブリ 44 がインナーアームの壁間に、その壁に形成されたボア内に滑りはめされているローラ軸 42 で受け止められ、インナーおよびアウターアームの隣接壁は、くい (staking) のような明確な保持手段を必要としないように動作中に軸 42 が常にアウターロッカーアームの壁と接触するように配置されている。

40

【0015】

組み立てられたロッカーアームがエンジン内に取り付けられると、ピボットバー 50 のソケット部 54 はラッシュアジャスタ 32 のプランジャ 28 上に配置され、ラッシュアジャスタ 32 はインナーアーム 18 のローラアセンブリ 44 をカム 20 と接触させアウターアーム 22 の接触パッド 48 をバルブ 24 と接触させる。スプリング 26 は、カム 20 との係合に (ローラ 48 を介して) インナーアームを付勢し、バルブ 24 およびプランジャ 30 との係合にアウターアームを付勢するように、インナーおよびアウターアーム間でエレ

50

メント40, 46上に受け止められている。

【0016】

コントロールシステム12は、アクチュエータアセンブリ16によりそのアクティブおよびインアクティブモード間で変化し、そのアクチュエータアセンブリ16はラッチアセンブリ32およびアクチュエータ62を含んでいる。

【0017】

ここに説明する例では、ラッチアセンブリはアウターアームの頂面に沿ってスライドしインナーアームの接触エレメント38と係合可能である平板64を具備している。平板64はアウターアームを跨ぐスライド部材66によりアウターアーム上のそのラッチ位置内に維持される。図2を参照して、スライド部材はシートメタル部品であり、このシートメタル部品は、保持のために平板を曲げてなる第1対のタブ68(図2に1個のみ示す)と、アウターアームに沿って矢印方向にスライドする位置の中にスライド部材を維持する第2および第3対のタブ69, 70(図2に各1個のみ示す)と、アクチュエータアセンブリ16によって係合される1対の外向き耳部72とを有する。ラッチアセンブリは、アクチュエータスプリング60によって常に係合した位置へと付勢されており、そのアクチュエータスプリングは、ピボットバーの孔58へ挿入された1対の端部74と、耳部72の背面と係合状態の1対のループ75(図1参照)とを有するヘアピン型トーションスプリングである。スライド部材のスロット76はピボットバーを通過する動きを許容する。この例では、スプリング端部74はスライド部材の各側面の外側のバー50内に受け止められており、そのバー50はピボットバーをロッカーアーム内に保持し、かつスライド部材の側面をアウターアーム22の側壁に対して保持するように働く。

【0018】

図1および図2に示すように、ラッチアセンブリ32はそのアクティブ位置すなわちインナーアームにより係合された平板64との係合位置で示されている。この位置において、示された基底円位置の外側をカム20が回転すると、ローラ44上のカム20の力が平板64を介してアウターアーム22へ、およびバルブ24へ伝達され、バルブを開放位置へ動かす。

【0019】

アクティブモードからインアクティブモードへ変化させるために、ラッチアセンブリ32は、アクチュエータ62によりここに示されているように右方へ動かされ、インナーアームの接触エレメント34との係合の解除に平板64をスライドさせる。ラッチが係合解除されると、インナーアームに対するカムの力がアウターアームではなくスプリング26へ伝達され、バルブは閉じた位置にとどまる。

【0020】

この実施例では、ラッチ部材アセンブリ32をシフトさせるのに多種の起動構造を使用できるため、アクチュエータ62は幾分略示されたおり、実際に利用される構造は本システムを取り付ける特定エンジンのスペースおよび載置する際の制約によって決まる。ここに示すように、アクチュエータ62はエンジンに適切に取り付けられたブラケット部材と、このブラケットに取り付けられた電磁石アセンブリ80と、磁石フレーム上にピボット載置され、電磁石が作用されると図1から見て反時計回りに回転するプレート82とを具備している。プレート82の自由端は、スライド部材の耳部72と係合するように分岐され(図示せず)、ロッカーアームアセンブリをそのアクティブ位置からインアクティブ位置へ変えるために図示するように右方へ起動部材32を移動させる。電磁石アセンブリとプレート82間に作用する圧縮スプリング84は図1に示す位置へそのプレートを付勢する。プレート82のクリアランス孔88を介して受け止められ磁石アセンブリ内へねじ込まれるねじ86は、プレートの角度位置を設定して時計回りの動きを制限するストッパーとなっている。

【0021】

ここに示すように、ロッカーアームアセンブリは、接触エレメント34とプレート64間の最大クリアランスの精密な設定を可能とする調整アセンブリ90を含んでいる。調整ア

10

20

30

40

50

センブリは、インナーアームのスプリング受け止めエレメント４０の下に延在してそこへもたれるアウターアーム２２の一部分９４を通してねじ込まれるねじ９２を具備している。ロックアウト９６は、そのねじの調整位置を維持する。

【００２２】

本発明のその他の形態によれば、ローラベアリングアセンブリ４４の適切な潤滑を保证する手段が提供される。油圧ラッシュアジャスタの設計における通常の慣行に従って、ラッシュアジャスタ３０へ給油するヘッド１０内のオイルギャラリ（不図示）に通じるプランジャ２８内に定量オイルポート９８が形成される。ピボットバー内の孔５６およびアウターアームの背骨３６内に形成された孔１００により、プランジャ３０から、ローラアセンブリ４４に隣接するインナーアーム１８の壁間の領域への定量オイルの流路が提供される。

10

【００２３】

以上説明した形態による本発明は、ラッチ可能なロッカーアームアセンブリの搭載を改善する。その発明を要約すると、ピボットバー５０は第１のロッカーアーム２２を横切貫通して受け止められ油圧ラッシュアジャスタ３０の出力部材２８もしくは他のピボット部材と係合可能である。ピボットバーは第２のアーム１８上に形成された凹の支持面３８と係合可能な円弧状の凹上面５２およびその底面に形成された球形ソケット５４を有し、球形ソケットはピボット部材上に形成された球形端部と係合可能である。本発明の他の形態によれば、ピボットバーはロッカーアームアセンブリをラッチされた位置へ付勢するトーションスプリング６０の両端のアンカー点として働きその中に形成された孔５６が第２の

20

【００２４】

【発明の効果】

この発明は、第１のロッカーアームの円弧状支持面が、ロッカーアームへ組み立てられる独立したピボット部材上に形成されるという点で、もとの設計に改良箇所を与えている。独立した部材を使用することにより、第１、第２のロッカーアームおよびラッシュアジャスタの出力部材間の関係をより正確にしながらコイニングプロセス（圧印工程）を著しく単純化することができる。

30

【００２５】

本発明によるもう１つの改良箇所は、前記したロッカーアームシステムの好ましい例のカムフォロアを画定するニードルローラアセンブリへの潤滑手段が含まれていることである。これは、ピボット点領域内でピボットバーおよびロッカーアーム内に、ラッシュアジャスタ給油源からのオイルを計るラッシュアジャスタプランジャ内に形成されたポートに通じている油路を設け、かつピボット領域からローラアセンブリまで伸びる油路を設けることにより達成される。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を組み込んだラッチ可能なロッカーアームシステムの断面図である。

【図２】図１のロッカーアームシステムの斜視図である。

40

【図３】図１の３－３線に沿った本発明のピボット部材の断面図である。

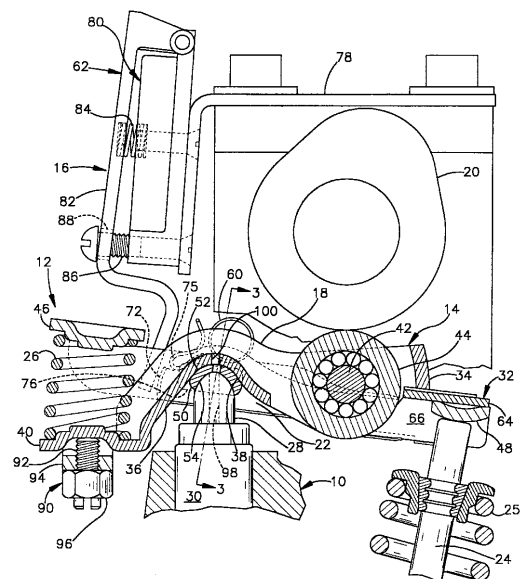
【符号の説明】

- １０ シリンダヘッド
- １２ バルブコントロールシステム
- １４ ロッカーアームアセンブリ
- １６ アクチュエータアセンブリ
- １８ インナーアームアセンブリ
- ２０ バルブ起動カム
- ２２ アウターアーム
- ２４ ボペット弁

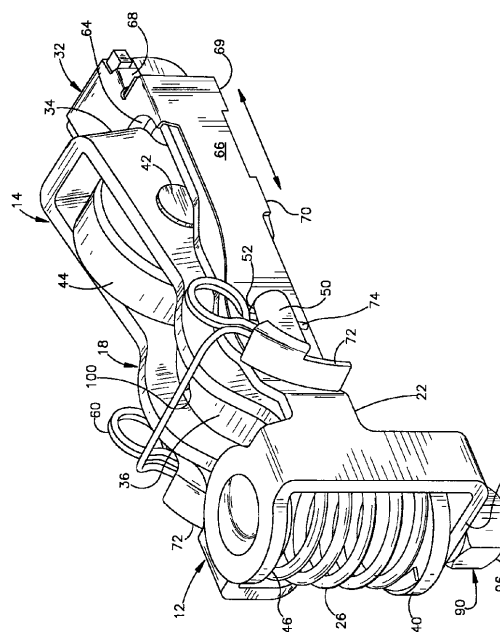
50

2 5	スプリング	
2 6	バイアススプリング	
2 8	プランジャ	
3 0	ラッシュアジャスタ	
3 2	ラッチ部材	
3 4	接触エレメント	
3 6	背骨部	
3 8	凹の支持面	
4 0	スプリング受け止めエレメント	
4 2	軸	10
4 4	ニードルローラアセンブリ	
5 0	ピボットバー	
5 4	球形ソケット	
5 6	オイルポート	
6 0	アクチュエータバイアススプリング	
6 2	アクチュエータ	
6 4	平板	
6 8 , 6 9 , 7 0	タブ	
7 2	耳部	
7 8	ブラケット部材	20
8 0	電磁石アセンブリ	
8 2	プレート	
8 4	圧縮スプリング	
8 6 , 9 2	ねじ	
9 0	調整アセンブリ	
9 8	定量オイルポート	

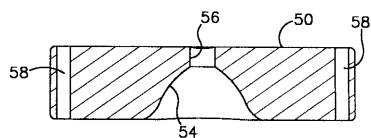
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 ダリル ジョーン ミュアー
アメリカ合衆国 49021 ミシガン州 ベルビューティー ドライブ ノース 14003

審査官 久島 弘太郎

(56)参考文献 実開昭61-118905(JP,U)
実開平02-094306(JP,U)
実開平02-014403(JP,U)
実開昭62-088803(JP,U)
実開昭62-132204(JP,U)
特開平06-193414(JP,A)
特開平03-151510(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01L 1/18

F01L 1/24

F01L 13/00