

(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.C1.

F 1

F O 1 L	13/00	(2006.01)	F O 1 L	13/00	3 O 1 F
F O 1 L	1/18	(2006.01)	F O 1 L	1/18	A
F O 1 L	1/24	(2006.01)	F O 1 L	1/18	B

F O 1 L 1/24 G

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平8-331747
(22) 出願日	平成8年12月12日(1996.12.12)
(65) 公開番号	特開平9-189210
(43) 公開日	平成9年7月22日(1997.7.22)
審査請求日	平成15年12月8日(2003.12.8)
(31) 優先権主張番号	08/575651
(32) 優先日	平成7年12月20日(1995.12.20)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	390033020 イートン コーポレーション EATON CORPORATION アメリカ合衆国 44114-2584 オハイオ州 クリーヴランド スーベリア アヴェニュー 1111 イートンセンター
(74) 代理人	100123788 弁理士 宮崎 昭夫
(74) 代理人	100088328 弁理士 金田 輝之
(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、カムロープ(20)が形成されたカムシャフトとを含む、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、前記カムロープと係合可能な第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あ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プ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、前記カムロープによって前記第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

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。10

【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。20

【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。30

【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リ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るラッチする手段とが開示されている。40

【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

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ますの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を効果的に対抗させている。

【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。好みの例では、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ーであり、ピボット載置は出力プランジャー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】

ロッカーアームは好みには冷間成形工程（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ー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。

【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み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ー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。

【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か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

10

20

30

40

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ペベット弁 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を中心配置させている。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 はラッチャアセンブリ 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、ラッチャアセンブリはアウターアームの頂面に沿ってスライドシャ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 を有する。ラッチャアセンブリは、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ピニングは、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、ラッチャアセンブリ 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、ラッチャアセンブリ 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 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プーとなっている。

【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の適切な潤滑を保証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のロッカーアームに形成された孔100およびピボット部材に形成されたオイルポート98と組み合されて第2のロッカーアームのローラベアリングアセンブリ44を受け止める領域へ潤滑油を向ける配路を提供する。
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 ポペット弁

10

20

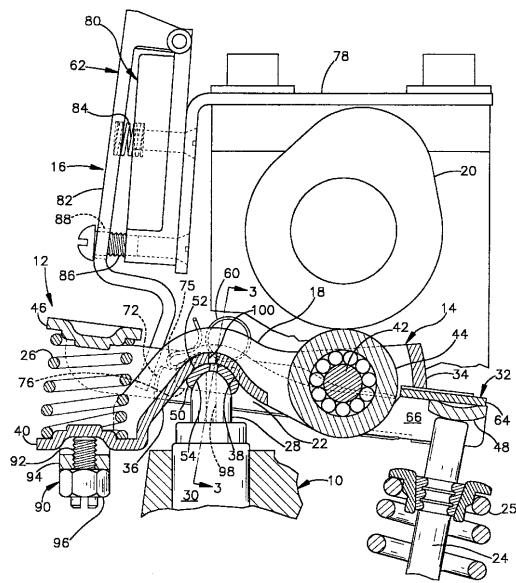
30

40

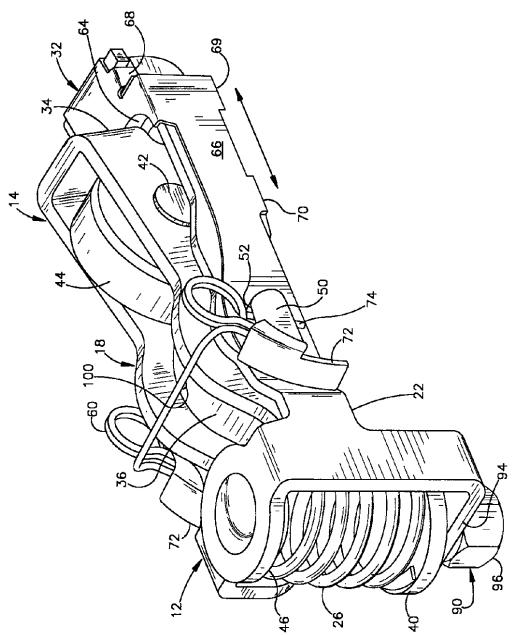
50

2 5	スプリング	
2 6	バイアススプリング	
2 8	プランジャー	
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	プラケット部材	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	

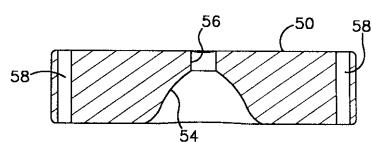
【図1】



【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 ベルヴューティー 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