

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3830197号

(P3830197)

(45) 発行日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(24) 登録日 平成18年7月21日(2006.7.21)

(51) Int. Cl.	F I
F O 1 L 13/00 (2006.01)	F O 1 L 13/00 3 O 2 Z
F O 1 L 1/24 (2006.01)	F O 1 L 1/24 C
F 1 6 K 1/00 (2006.01)	F 1 6 K 1/00

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平8-73473	(73) 特許権者	390033020
(22) 出願日	平成8年3月28日(1996.3.28)		イートン コーポレーション
(65) 公開番号	特開平9-21306		EATON CORPORATION
(43) 公開日	平成9年1月21日(1997.1.21)		アメリカ合衆国 44114-2584
審査請求日	平成15年3月27日(2003.3.27)		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	412474		アヴェニュー 1111
(32) 優先日	平成7年3月28日(1995.3.28)	(74) 代理人	100123788
(33) 優先権主張国	米国 (US)		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】 弁制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダヘッド(10)と、ホベット弁(25)と、カムローブ(20)が形成されているカム軸とを含む、内燃機関のための弁制御システム(12)であって、

前記シリンダヘッド上にあってピボット点を形成している手段(30)と、

前記ピボット点の回りで回転可能に取り付けられていて前記ホベット弁と係合し得る第1のロッカーアーム(22)と、

前記第1のロッカーアームに対して相対的に回転可能に取り付けられていて前記カムローブに係合し得る第2のロッカーアーム(18)と、

前記第1のロッカーアームを押圧して前記ホベット弁に係合させ、前記第2のロッカーアームを押圧して前記カムローブに係合させる手段(26)と、

前記カムローブによって前記第2のロッカーアームに加えられた力にตอบสนองして、前記第1と第2のロッカーアームを、前記ピボット点の回りで一緒に動くように選択的に相互に連結する手段(16, 28)とを有し、

前記第1のロッカーアームを押圧して前記ホベット弁に係合させ、前記第2のロッカーアームを押圧して、前記カムローブに係合させる前記手段が、前記第1と第2のロッカーアーム間で働くばね(26)を含み、

前記第1のロッカーアームは、一方の端部(58)に形成された弁接触要素(62)と、反対側の端部(56)に形成された第1のばね受面(60)と、前記弁接触要素と前記第1のばね受面の間に形成された第1のピボット支持要素(66)とを有する細長い形状

10

20

の第 1 のアーム部材を含み、かつ前記ピボット支持要素は第 1 の凹形の支持面と凸形の支持面を形成しており、

前記第 2 のロッカーアームは、一方の端部に形成された接触面 (3 8) と、反対側の端部に形成された第 2 のばね受面 (4 4) と、前記接触面と前記第 2 のばね受面の間に形成され、第 2 の凹形の支持面を有する第 2 のピボット支持要素 (4 2) と、前記第 2 のピボット支持要素と前記接触面の間にあるカム接触要素 (4 8) とを有する細長い形状の第 2 のアーム部材を含み、

前記第 1 のアーム部材は、前記ピボット点を形成している前記手段の上に、前記第 1 の凹形の支持面を前記ピボット点と接触させて支持されており、

前記第 2 のアーム部材は、前記第 1 のアーム部材の上に、第 2 の凹形の支持面を前記の凸形の支持面と係合させて支持されており、

10

前記第 1 と第 2 のロッカーアームの間で働く前記ばねは、前記第 1 と第 2 のばね受面の間に収容された圧縮ばねを含む、

弁制御システム。

【請求項 2】

前記第 1 と第 2 のロッカーアームを相互に連結する前記手段が、前記第 1 と第 2 のロッカーアームのうち的一方の上で滑動可能に取り付けられ、プレート部材 (2 8) が他方のロッカーアームと係合する第 1 の位置と、前記プレート部材 (2 8) が他方の前記ロッカーアームと係合しない第 2 の位置との間で動き得る前記プレート部材 (2 8) と、前記プレート部材を前記第 1 と第 2 の位置の間で動かす働きをする手段 (1 6) とを含む、請求

20

【請求項 3】

前記カム接触要素が、前記第 2 のアーム部材上に回転可能に取り付けられたローラを含む、請求項 1 記載の弁制御システム。

【請求項 4】

前記第 1 のアーム部材 (2 2) は、

互いに間隔をおいた両側壁 (5 2 , 5 4) と、互いに近寄っている両端部壁とを有し、前記端部壁のうち的一方は前記第 1 のばね受面を形成している概して長方形の構造と、互いに間隔をおいた前記両側壁の間に形成され、上に前記第 1 のピボット支持要素が形成されているウェブ要素 (6 4) と

30

を有し、

前記第 2 のアーム部材 (1 8) は、

互いに間隔をおいた両側壁 (3 4 , 3 6) と、前記接触面 (3 8) を形成している閉じた端部分とを有する概して U 字形の部分を含む概して長方形の構造と、

前記両側壁の間に形成された背骨要素 (4 0) と、

前記第 2 のピボット支持要素を形成する、前記背骨要素の第 1 の部分と、

前記第 2 のばね受面を形成する、前記背骨要素の第 2 の部分と

を有し、

前記第 1 と第 2 のアーム部材は、前記第 2 のアーム部材が前記第 1 のアーム部材の互いに間隔をおいた両側壁の内部に収容されるように互いに組み合わせられており、

40

前記両方のばね受面と前記ばねは、前記ばねの押圧力が前記第 2 のピボット支持面を前記第 1 のピボット支持面に係合させた状態にするように構成されている、

請求項 1 記載の弁制御システム。

【請求項 5】

前記ローラが、前記第 2 のアーム部材の互いに間隔をおいた両側壁部分に形成された貫通穴 (4 6) の中に収容された心棒 (7 6) の上に取り付けられていて、該心棒は前記第 1 のアーム部材の互いに間隔をおいた両側壁と接触することによって止められている、請求項 4 記載の弁制御システム。

【請求項 6】

前記第 2 のアーム部材上に形成されていて、前記第 1 のアーム部材と係合することによ

50

って前記第 1 と第 2 のアーム部材の間の相対的運動を制限する一つまたは複数のストッパ (5 0 , 5 1) を含む、請求項 4 記載の弁制御システム。

【請求項 7】

前記第 2 のアーム部材上の前記接触面が、前記第 1 のアーム部材の第 1 の相互に近寄っている端部壁部分に非常に近接して位置していて、前記端部壁部分はその上に平面が形成され、前記プレート部材 (2 8) は、前記の両方のアーム部材が互いに相対的にピボット運動するときには、前記平面に沿って、前記接触面に接触する位置まで滑ることができる、請求項 4 記載の弁制御システム。

【請求項 8】

前記ピボット点 (3 0) が、前記シリンダヘッド上に取り付けられた油圧式ラッシュ調整器 (3 2) の出力部材で形成されている、請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項記載の弁制御システム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関のための弁の制御システムに関し、より特定すれば、そのようなエンジンの種々の操作モードの期間において、そのエンジンの吸気弁または排気弁の操作特性を変えるシステムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

複数の吸気弁及び / または排気弁が選択的に作動させられるかまたは選択されたりフトプロフィールで作動させられる、多弁エンジンのための可変弁制御システムが、この技術分野ではよく知られている。

【 0 0 0 3 】

一つの公知のシステムが、米国特許第 4,151,817号において示されていて、この特許は、第 1 のカムプロフィールに係合し得る第 1 のロッカーアーム要素と、第 2 のカムプロフィールに係合し得る第 2 のロッカーアーム要素と、第 1 と第 2 ののロッカーアームを相互結合つまりラッチする手段とを開示している。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、上述システムの、ラッチされ得るロッカーアームという概念を、場合に依じてエンジンの弁を選択的に作動させるかまたは作動させないように働き得るシステムの中に組み込むことにある。さらにある目的は、従来技術によるシステムよりも、製造がより安価にでき、応答性が改善され、所要の操作の力がより少なく、寿命がより長い、前記種類のシステムを提供することにある。

【 0 0 0 5 】

油圧式のラッシュ調整器を含んだ弁機構の中で操作される従来技術によるシステムにおいては、弁がその不作動のモードにあって弁ばねによって付与される反抗力が実質上存在しないときにラッシュ調整器が伸び過ぎるつまり“ポンプアップする”ことを防止する手段が設けられなければならないという特別な問題が存在する。従来技術によるシステムにおいては、カム軸上に形成された基本円カム部分との係合が維持されるような補助接触面をロッカーアーム構造上に設けることが必要であった。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、カムに接触するローラを有する内側のロッカーアームと、弁に係合する外側のロッカーアームとを含み、それら内側と外側のロッカーアームが互いにぴったり組み合った関係にあって静置のラッシュ調整器の出力プランジャとピボット運動するように接触しており、内側と外側のアーム (= ロッカーアーム、以下同じ) が有効に一緒にラッチされて弁を作動させる働きをするという作動位置と、内側と外側のアームが互いに相対的に自由に動き得て弁は作動させられないという非作動位置の間を動き得る滑り式ラッチ部材

10

20

30

40

50

を含む、ラッチ可能ロッカーアーム組立体を設けることにより、前記の目的に対処すると共に前記の問題を解決する。この組立体は、なお、内側と外側のアームの間において働いて、内側のアームをカム及び外側のアームと係合するように押圧し、外側のアームをラッシュ調整器のプランジャと係合するように押圧する押圧手段を含む。非ラッチモードにおいては、押圧手段は、外側のアームでプランジャに荷重をかけることにより、ラッシュ調整器のポンプアップを防止する。非ラッチモードにおいて、ラッシュ調整器のプランジャに当たる押圧手段の荷重に起因するラッシュ調整器のリークダウンを制限する、ポジティブなストッパが設けられている。

【 0 0 0 7 】

【 発明の実施の形態 】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 0 8 】

先ず図 2 を参照すると、本発明による弁制御システム 1 2 を組み込んだ、オーバーヘッドカムタイプの内燃機関のシリンダヘッド 1 0 の部分が図示されている。図示されているように、その制御システム 1 2 は、エンジンの弁を選択的に作動させるかまたは不作動にするために特に適したタイプのものであって、弁を開く働きをする活動モードと弁が開られない不活動モードの間でシフトされ得るロッカーアーム組立体 1 4 と、ロッカーアーム組立体をその活動モードと不活動モードの間でシフトさせる働きをするアクチュエータ組立体 1 6 とを含む。

【 0 0 0 9 】

ロッカーアーム組立体 1 4 は、エンジンの弁作動用のカム 2 0 と係合し得る内側のアーム組立体 1 8 と、常時はばね 2 5 によって閉じ状態に維持されているポペット弁 2 4 と係合し得る外側のアーム 2 2 と、内側と外側のアームの間において働いて、内側アームをカム 2 0 と係合するように押圧し、外側アームを静置のラッシュ調整器 3 2 のプランジャ 3 0 と係合するように押圧する押圧用ばね 2 6 と、外側のアーム上に滑動可能に収容されていて、内側と外側のアームをラッチを効かせて一緒にすることによって制御システムの活動モードにするか、または、それらアーム間のラッチを外すことによって不活動のモードにする働きをするラッチ部材 2 8 と、を含む。本発明の望ましい実施態様においては、外側のアーム 2 2 はプランジャ 3 0 の上にピボットの取り付けられており、内側のアーム 1 8 は外側のアーム 2 2 の上にピボットの取り付けられている。ラッシュ調整器 3 2 の構造や機能については、よく知られているので、ここでは詳しく説明しない。

【 0 0 1 0 】

内側と外側のロッカーアームの間の関係をより良く理解できるように、これら構造部分の詳細を図 3 ～ 6 に参考として示した。

【 0 0 1 1 】

図 3 と 4 を参照すれば、内側のアーム 1 8 は、平面形が概して U 字形の、打ち抜きで作られた構造、すなわち、互いに間隔を置いた両側壁部分 3 4 と 3 6 と、U 字形のベースにある接触要素 3 8 と、中央の背中部分 4 0 とを有する構造であるのが望ましい。背中部分 4 0 は、後述するように外側のアームに接触するソケット部分 4 2 の形でのアームのピボット点と、ばね受け要素 4 4 とを、自らの上に形成している。ニードル・ローラ組立体 4 8 (図 2 参照) の心棒を収容するために、両側壁 3 4 と 3 6 の中に、揃った穴 4 6 が形成されている。より詳しくは後述するように、接触要素 3 8 は、外側のアーム 2 2 やラッチ部材 2 8 と係わり合うラッチ面を、自らの上に形成している。内側と外側のアームの間の相対運動を制限するために、外向きに延びた 1 対のストッパ 5 0 , 5 1 が、両側壁 3 4 , 3 6 上に形成されている。

【 0 0 1 2 】

図 5 と 6 を参照すると、外側のアーム 2 2 は、互いに間隔を置いた両側壁 5 2 , 5 4 と、相互に近寄っている両端の端部壁部分 5 6 , 5 8 とを有し平面図で概して長方形の部材であって、端部壁部分 5 6 はばね受け要素 6 0 となっており、端部壁部分 5 8 は弁接触パッド 6 2 となっている。ウェブ要素 6 4 が、両側壁 5 2 と 5 4 の間において形成されていて

10

20

30

40

50

、両方のアームが組み立てられたときに内側のアームのソケット部分 42 とラッシュ調整器のプランジャ 30 の間に收容されるソケット部分 66 を、自らの上に形成している。両側壁 52 と 54 は、ラッチ部材 28 を受入れるために切込み 68 と 70 が付けられている。

【0013】

再び図 2 を見ると、組み立てられたときには、内側と外側のアームは、内側のアーム 18 の背中部分 40 が外側のアーム 22 のウェブ要素 64 を覆って收容されるように、互いに組み合う。ニードル・ローラ組立体 48 は、ローラの心棒が穴 46 の中に滑り嵌めされるということで、内側のアームの両側壁 34, 36 の間に收容される。内側のアームが外側のアームの両側壁 52, 54 の間に收容されていれば、心棒 76 は、運転の間、常に両側壁に接触するので、ニードル・ローラ組立体を止めるために、ピン打ち(staking)のようなポジティブな止め手段は必要でない。

10

【0014】

組み立てられたロッカーアームがエンジンの中に設置されるときには、外側のアーム 22 のソケット部分 66 がラッシュ調整器 32 のプランジャ 30 の上に載って位置決めされ、それにより、内側のアーム 18 のローラ組立体 48 はカム 20 と接触するように、そして外側のアーム 22 の接触パッド 62 は弁 24 と接触するように、位置決めされる。ばね 26 が、内側と外側のアームの間の両方のばね受け 44 と 60 にまたがって位置決めされたときには、内側のアーム 18 はカム 20 に係合(ローラ 48 を経て)するように押圧され、外側のアーム 22 は弁 24 と係合するように押圧され、その際、ロッカーアーム組立体 14 の、ラッシュ調整器の長さ方向軸線の回りでの角度位置は、弁 24 のステム端が、外側のアーム 22 の互いに近寄っている端部の両側壁の間に閉じ込められることによって維持される。

20

【0015】

弁制御システム 12 は、ラッチ部材 28 によって、活動のモードと不活動のモードの間でシフトされる。図示の実施例においては、ラッチは、外側のアーム 22 上に載せられたプレートの形をなして、内側のアームの接触要素 38 と係合し得る。ラッチ部材 28 は、外側のアームの上側面に沿って滑るプレート要素 78 を含み、そのプレート要素 78 は、内側のアームの接触要素 38 と係合し得る中央領域 80 と、内側のアームを跨いでいて外側のアームのスロット 68 と 70 の中に受入れられ得るような 1 対の軸方向に延びたフィンガー要素 82 と 84 を有している。このラッチ部材は、ラッチが掛かる位置へと押圧され、外側のアームの端部 58 を部分的に包囲するタブ 86 と 88 によって、外側のアームの上での定位置に維持される。図 1 と 2 で図示されているように、ラッチ部材は、活動の位置、すなわち、中央領域 80 が内側のアームによって係合される係合の位置にある。この位置においては、カム 20 が図 2 の破線の位置を経て回転するとき、ローラ 48 上でのカム 20 の力が、ラッチ 28 を経て外側のアーム 22 へ、そして弁 24 へと伝えられるので、弁はそれの開位置へと動かされる。

30

【0016】

組立体の形態を、活動のモードから不活動のモードへとシフトさせるには、ラッチ部材 28 が、アクチュエータ組立体 16 によって、図 2 で右側へと動かされるので、ラッチ部材は滑って内側のアームとの係合から外される。ラッチが係合から外されたときには内側のアームに当たるカムの力が外側のアームに伝えられないので、弁はそれの開位置に止まっている。

40

【0017】

図示の実施態様においては、アクチュエータ組立体は幾分か概略図的に示されている。何故ならば、ラッチ部材 28 をシフトさせるためには多種類のリニア型アクチュエータの構造が用いられ得るのであり、実際に用いられる構造は、そのシステムが設置される場合々々のエンジンに伴っているスペースや取り付け上の制限に依存することになるからである。ここで示されている限りでは、その組立体は、エンジンに適切に取り付けられたブラケット部材 90 と、そのブラケットに取り付けられたソレノイド 92 と、ブラケットに 96

50

においてピボット的に取り付けられていて、ラッチ部材 28 の中では滑動自由に収容されており、ソレノイドの出力部材 98 によって係合されている作動用ロッド 94 と、ソレノイド 92 とロッド 94 の間で働いてラッチ部材を常時係合する位置へと押圧する圧縮ばね 99 と、を含む。弁の動きの便宜を図るために、ロッド 94 は、ラッチ部材上に形成された球形ソケット要素に貫通収容されているので、ラッチ部材は、実線で示された弁閉の位置と破線で示された弁開の位置の間を動くについて、アクチュエータとラッチの間での不当なラッシュなしにロッドに沿って滑ることを許されている。

【0018】

図 7 は、弁制御システム 12 の概略図的表示であって、このシステムが、ラッチ外れのモードにおけるラッシュ調整器のポンプアップの問題を、基本円接触要素や類似のものを必要とせず、どのようにして克服しているかを図示している。ラッシュ調整器のポンプアップは、この制御システムの適切な機能を維持するためには大きな関心事である。内側のアームがカム 20 の基本円に係合しているときの過度なポンプアップは、ラッチ掛けとラッチ外しのどちらの機能にも影響を及ぼす。ラッチ掛かりのモードにおいては、ポンプアップは、内側のアームの接触要素 38 がラッチ部材 28 に荷重をかけるという結果を生むので、ラッチが係合から外れることが許されない。ラッチ外れのモードにおいては、ポンプアップは、接触要素 38 がラッチより下になるという結果を生むので、ラッチが再び係合することが許されない。

【0019】

ポンプアップの状態は、プランジャ 30 からの上向きの力が、基本円にある内側のロッカーアームからの下向きの荷重を超えるときに起こる。ラッシュ調整器 32 からの力は、プランジャのばね荷重と、高圧油の力、すなわち、ラッシュ調整器に供給された高圧油がプランジャの投影面積に作用してプランジャをボディから押し出そうとする高圧油の力の合計であって、それを大きく支配しているのは油圧である。この不平衡の状態は、プランジャと外側のアーム 22 を上向きに押すので、その結果、外側のアームが、ある静的平衡に達するまで弁のチップの回りで回転することとなる。外側のアームとプランジャが軸方向上方へと動く、内側のアーム 18 も上向きに押される。カム 20 が、ローラ 48 が上向きに動くことを阻止するので、内側のアームは、プランジャが上向きに動くときにローラの軸線の回りで回転することを強制され、それによりばね 26 が圧縮されて内側と外側のアーム間の荷重が増大し、結果としては、ある静的状態になるか、またはプランジャがその行程端に達するまで動くことになる。

【0020】

ポンプアップ状態の反対はリークダウンである。これは、ばね 26 からの荷重がラッシュ調整器からの荷重を超えるときに起こる。リークダウンは、外側のアームの両側壁 52 と 54 に係合するものであるストッパ 50 と 51 によって制御される。ばね 26 がこれらストッパに荷重を及ぼしているときには、荷重が、ラッシュ調整器とそれらストッパの間で分担され、ある静的状態が再び達成されるに至る。下記の複数の式において、F1 はラッシュ調整器のプランジャ 30 によってロッカーアーム組立体に付与される力であり、F2 は内側と外側のアームの間で働くばね 26 の力であり、F3 はローラ 48 に当たるカム 20 の力であり、F4 は弁のチップに当たる反力であり、F5 はストッパ 50 と 51 においての内側と外側のアームの間の力であり、F6 はプランジャとの接触部においての内側と外側のアームの間で働く力である。

【0021】

図から、システムに働いている複数の力が、外側のアームのソケット要素 66 によって規定されるピボット点 P の回りで働くことが知られる。ばねの力 F2 は、点 P の回りで働いて、内側のアーム 18 に力を付与し、その力は、カムがその基本円にあるときにはローラ 48 をカム 20 に接触した状態に保ち、カムがその活動の位置つまり弁開の位置へと回転するときにはカムの力 F3 に反抗する。力 F2 は、また、外側アーム 22 に力を付与し、その力は、すべての運転モードにおいて、パッド 62 を弁 24 と接触した状態に保つ。

【0022】

10

20

30

40

50

システムが、図に示されているように係合つまり活動のモードにあるときには、カム 20 によってローラ 48 に付与される力 F3 が、内側のアームの接触要素 38 からラッチ部材 28 を経て外側のアーム 22 へ、そして弁 24 へと伝わるので、弁は、弁ばねの力に反抗して開にされる。

【0023】

システムを活動のモードから不活動のモードにシフトさせることは、ローラ 48 がカムの基本円の部分と接触していてラッチ機構に働いている力が最小であるときに行われる。不活動のモードにおいては、ラッチ部材 28 が、接触要素 38 と外側のアームの間から除去されるので、内側と外側のアームは、ラッシュ調整器のところで相互に回転することを許され、そこでは、力 F3 は、弁を動かすには不足である。この状態においては、ばね力 F2 10 は、内側のアームのローラ 48 をカム 20 と接触した状態に、そして外側のアームを弁 24 と接触した状態に保ち、その一方で、プランジャの力 F1 に反抗し、ラッシュ調整器がポンプアップすることを阻止するために十分な、プランジャに当たる力を維持するために、計算される。

【0024】

図 7 を参照すれば、下記の複数の式が前記の各々の力を規定しており、そこでは、“E” は、ばね力の、ストッパ 50 と 51 に付与される分数と定義され、それは、カムが基本円上にあるときにラッシュ調整器がリークダウンすることを阻止しラッチ部材の界面でのラッシュを設定する。(理論的には、この力はゼロであってよい。)

【0025】

【数 1】

$$(1) E = F5 / F2$$

【0026】

【数 2】

$$(2) F2 = F1 \cdot d \cdot c / \{ (c - d) (a - Eb) \}$$

【0027】

【数 3】

$$(3) F4 = F1 \cdot d / (c - d)$$

【0028】

【数 4】

$$(4) F3 = F1 \cdot c / (c - d)$$

【0029】

【数 5】

$$(5) F6 = F1 \cdot c \cdot \left\{ \frac{(d + a) + E(d - b)}{(c - d)(a - Eb)} \right\}$$

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の弁制御システムの一実施形態例の部分的な平面図である。

【図 2】図 1 の 2 - 2 矢視の断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】本発明の第 1 のロッカーアームの平面図である。

【図 4】図 3 の 4 - 4 矢視の断面図である。

【図 5】本発明の第 2 のロッカーアームの平面図である。

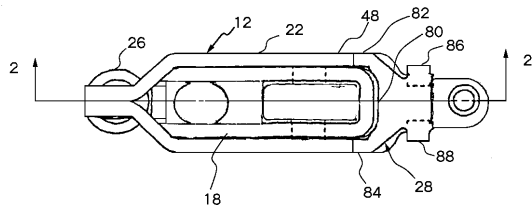
【図 6】図 5 の 6 - 6 矢視の断面図である。

【図 7】そこに作用する力を図示した本発明の概略説明図である。

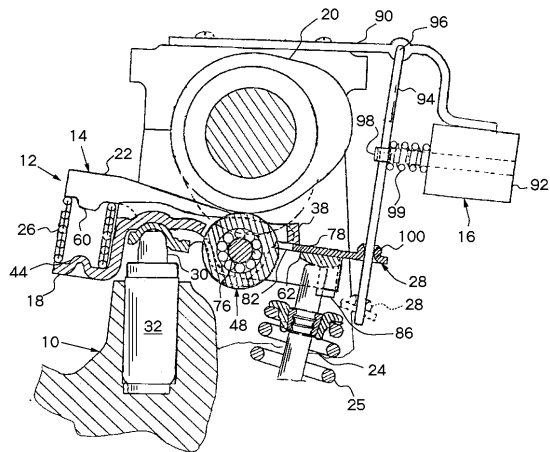
【符号の説明】

1 0	シリンダヘッド	
1 2	弁制御システム	
1 4	ロッカーアーム組立体	
1 6	アクチュエータ組立体	10
1 8	内側のアーム	
2 0	カム	
2 2	外側のアーム	
2 4	ボペット弁	
2 5	弁ばね	
2 6	ばね	
2 8	ラッチ部材	
3 0	プランジャ	
3 2	ラッシュ調整器	
3 4 , 3 6	側壁 (部分)	20
3 8	接触要素	
4 0	背中部分	
4 2	ソケット部分	
4 4	ばね受け要素、ばね収容面	
4 6	穴	
4 8	ローラ (組立体)	
5 0 , 5 1	ストッパ	
5 2 , 5 4	側壁 (部分)	
5 6 , 5 8	端部壁 (部分)	
6 0	ばね受け要素、ばね収容面	30
6 2	弁接触パッド	
6 4	ウェブ要素	
6 6	ソケット部分	
6 8 , 7 0	切込み、スロット	
7 6	心棒	
7 8	プレート要素 (2 8 の)	
8 0	中央領域 (7 8 の)	
8 2 , 8 4	フィンガー要素 (7 8 の)	
8 6 , 8 8	タブ (7 8 の)	
9 0	ブラケット	40
9 2	ソレノイド	
9 4	作動用ロッド	
9 6	ピボット点	
9 8	出力部材 (9 2 の)	
9 9	ばね	

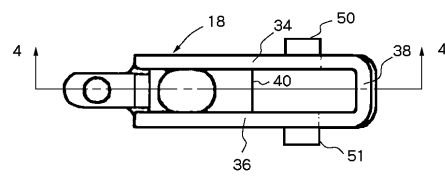
【図 1】



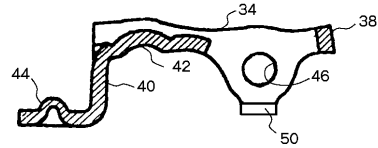
【図 2】



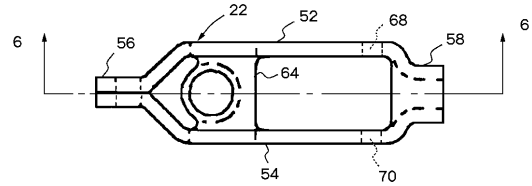
【図 3】



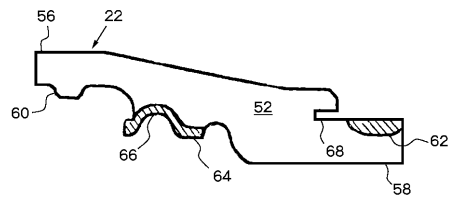
【図 4】



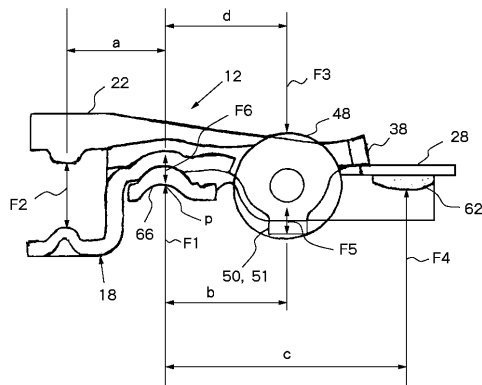
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 キース ハムプトン
アメリカ合衆国 48015 ミシガン州 アン アーバー バートン ドライヴ 415
- (72)発明者 デヴィッド マイケル プレストン
アメリカ合衆国 48346 ミシガン州 クラークストン エニスモア 4551
- (72)発明者 デール アーデン ストレッチ
アメリカ合衆国 27012 ミシガン州 ノヴィ クランブルック 22739
- (72)発明者 ダグラス ジョン ニールセン
アメリカ合衆国 49068 ミシガン州 マーシャル ディヴィジョン ドライヴ 16185
- (72)発明者 ニール ロリング タック
アメリカ合衆国 49046 ミシガン州 デルトン パンフィールド ロード 10980

審査官 久島 弘太郎

- (56)参考文献 特開昭62-170711(JP,A)
西独国特許出願公開第04136143(DE,A)
特開平3-111610(JP,A)
実開昭60-65308(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01L 13/00
F01L 1/24