

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4440253号
(P4440253)

(45) 発行日 平成22年3月24日(2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日(2010.1.15)

(51) Int.Cl.

F I

F O 1 L 13/00 (2006.01)

F O 1 L 13/00 3 O 1 B

F O 1 L 1/30 (2006.01)

F O 1 L 1/30

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-501465 (P2006-501465)
 (86) (22) 出願日 平成16年1月21日(2004.1.21)
 (65) 公表番号 特表2006-517016 (P2006-517016A)
 (43) 公表日 平成18年7月13日(2006.7.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2004/000079
 (87) 国際公開番号 W02004/067922
 (87) 国際公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)
 審査請求日 平成18年9月14日(2006.9.14)
 (31) 優先権主張番号 10303601.6
 (32) 優先日 平成15年1月30日(2003.1.30)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 500039153
 マーレ ヴェンティルトリーブ ゲゼルシ
 ャフト ミット ベシュレンクテル ハフ
 ツング
 MAHLE Ventiltrieb G
 mbH
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト ハ
 ルデンシュトラッセ 7
 Haldenstrasse 7, D-
 70376 Stuttgart, Ge
 rmany
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人 100094798
 弁理士 山崎 利臣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弁制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも1つの弁(6)、特に内燃機関の流入又は流出弁を操作するための弁制御装置であって、

- ・少なくとも1つの弁(6)の弁行程の大きさが、同期運動される2つのカムプロフィール(1, 2)のオーバーラップに対応しており、
- ・前記カムプロフィール(1; 2)のいずれか一方が、主に弁開放領域を規定しており、かつ他方のカムプロフィール(2; 1)が、主に弁閉鎖領域を規定しており、
- ・両カムプロフィール(1, 2)が、互いに位相調整可能であり、
- ・位相調整により、少なくとも1つの弁(6)の弁行程及び開放継続時間を変化させることができるようになっており、
- ・両カムプロフィール(1; 2)が、弁(6)の行程操作エレメント(5)に作用する中間エレメント(4)を介して弁行程を規定しており、
- ・中間エレメント(4)の2つの案内領域のうちの第1の案内領域(111)が、両方のカムプロフィールの第1のカムプロフィール(1)に、全ての回転位置で接触しており、第2の案内領域(222)が、第2のカムプロフィール(2)に、該第2のカムプロフィール(2)の基本円領域の少なくとも1つの部分領域では接触しておらず、
- ・案内手段により、中間エレメント(4)の第1の案内領域(111)と第1のカムプロフィール(1)との継続接触が付与されている形式のものにおいて、

案内手段が、第1のカムプロフィール(1)に対して相補的に成形された、該第1のカ

10

20

ムプロファイル（１）と一緒に同期的に回転する第３のカムプロファイル（３）の形で形成されており、前記３つのカムプロファイル（１，２，３）全てが、基本円同心的に、共通の調整カムシャフトに配置されており、若しくは前記３つの各カムプロファイル（１，２，３）がそれぞれ個別のカムシャフトに配置されていることを特徴とする、弁制御装置。

【請求項２】

第２のカムプロファイル（２）のみが、位相調整可能になっている、請求項１記載の弁制御装置。

【請求項３】

中間エレメント（４）が、カムプロファイル（１，２，３）を有するカムシャフトを、外側からＶ字形に、端部に設けられた第１及び第２の案内領域（１１１，２２２）により係合し、第１のカムプロファイル（１）が、第１の案内領域（１１１）にのみ常に接触し、かつ第２及び第３のカムプロファイルが、第２の案内領域（２２２）に互いに交互に接触する、請求項１又は２記載の弁制御装置。

10

【請求項４】

唯一の第２の案内領域（２２２）のみが、第２及び第３のカムプロファイル（２，３）を交互に案内するために設けられている、請求項１から３までのいずれか１項記載の弁制御装置。

【請求項５】

中間エレメント（４）が、行程操作エレメント（５）に対して線状に摺動可能に支承されている、請求項１から４までのいずれか１項記載の弁制御装置。

20

【請求項６】

中間エレメント（４）が、行程操作エレメント（５）に対して、軸線を中心として旋回可能に支承されている、請求項１から５までのいずれか１項記載の弁制御装置。

【請求項７】

中間エレメント（４）が、凸球面部と凹球面部とからなる球面支承部（１００）を介して行程操作エレメント（５）に結合されている、請求項１から５までのいずれか１項記載の弁制御装置。

【請求項８】

カムプロファイル（１，２，３）の少なくともいずれか１つの、該カムプロファイル（１，２，３）の回転軸線の方に向いている側面が、中間エレメント（４）のために、前記カムプロファイル（１，２，３）の回転軸線の方に向く軸線方向の案内支承部として形成されている、請求項１から７までのいずれか１項記載の弁制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、請求項１の上位概念部に記載の、内燃機関の少なくとも１つの弁、特に流入又は流出弁を操作するための弁制御装置に関する。

【０００２】

このような弁制御装置が、例えばドイツ連邦共和国特許第１１９７４１号明細書、イギリス特許第１７０８７７号明細書、イギリス特許第６５４２４０号明細書、ドイツ連邦共和国特許公開第３５３１０００号明細書及びイギリス特許公開第２１８０５９７号明細書につき基本的に公知である。これらの制御装置では、弁行程が、中間エレメントが両方のカムプロファイルにより操作された場合にのみ得られる。生じた弁行程は両方のカムプロファイルの総和機能に相当する。カムの互いの位相摺動による開放継続時間及び弁行程を変更することができる。

40

【０００３】

これらの制御装置においてどのように弁行程及び開放継続時間が調節可能であるのか、その形式を、例えばイギリス特許公開第２１８０５９７号明細書に見ることができる。これらの手段の特別な欠点が、弁行程のない時間には、標準弁行程とは反対に、中間エレ

50

ントとカムプロフィールとの間若しくは弁と操作エレメントとの間に極めて大きい遊びが生じ、この遊びが通常はカムの弁行程に相当することである。

【 0 0 0 4 】

このような遊びに基づき、行程操作エレメントの運動自由度のためのストッパを設ける必要があり、これにより、自動的な遊び補償エレメントを使用した場合には、例えば閉鎖カムプロフィールであってよいカムプロフィールのための不可欠な自由通路（遊び）が確保されるようになっている。さらに適宜な手段により、例えばイギリス特許公開第 2 1 8 0 5 9 7 号明細書の場合のように、両方のカムプロフィールを常に中間レバーと係合した形で保持することを試みることができる。この明細書では遊びは行程操作エレメントと中間エレメントとの間に位置しており、それぞれの運動時に調整されなければならない。このようなシステムにおいては、動的な運転時に行程操作エレメントの不確実な中間位置を除外するために常に力、例えばばね力が必要である。対応した手段が、ドイツ連邦共和国特許公開第 1 9 8 0 2 7 3 8 号明細書及びヨーロッパ特許庁特許第 1 0 2 2 4 4 3 号明細書に記載されている。

10

【 0 0 0 5 】

例えばドイツ連邦共和国特許公開第 1 9 8 0 2 7 3 8 号明細書に記載の装置におけるストッパの配置により、シリンダヘッドに定置に配置された付加的装置なしに、中間エレメントによる行程操作エレメントの運動のためのストッパを実施することが可能であり、この場合に、中間レバーが、運動軸線に対して同心的に取り付けられた支持輪郭を介してカムシャフトで支承される。この場合に従来のハイドロリック式の遊び補償エレメントの使用が可能である。

20

【 0 0 0 6 】

遊びなしの装置を形成する試みが、米国特許第 5 1 7 8 1 0 5 号明細書に記載されている。この場合には両方のカムプロフィールが、極めて長い互いに等しく形成された斜面により形成されており、これにより、調整領域では遊びなしの運転が可能になっている。しかしながらこの場合には、幾何学形状的な縁部条件に基づき、調整領域が比較的制限されており、これにより、内燃機関において絞りなしの弁制御のための弁行程操作が可能ではない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、冒頭に述べた形式の弁制御装置における従来技術の上述の欠点（つまり、大きい遊びが生じる点や、カムプロフィールの方向の圧着力を必要としている点）を回避し、同時にこのような弁制御装置において、「絞りなしの負荷制御」が特別な車両の内燃機関において問題なしに可能なものを提供するという課題に取り組んでいる。

30

【 0 0 0 8 】

この複合的課題の本発明による解決手段が、請求項 1 に記載の特徴に基づく請求項 1 の上位概念部に記載の弁制御装置である。

【 0 0 0 9 】

本発明の有利かつ適宜な構成が従属請求項の対象である。本発明は、両方のカムプロフィールのいずれかに引き離されることなしに接触することが望ましい中間エレメントの案内領域を、できるだけ圧着なしに強制案内し、このために付加的な可動なカムプロフィールを使用するという一般的な思想に基づいている。

40

【 0 0 1 0 】

それぞれ全部で 3 つのカムプロフィール全てが基本円同心的に調整カムシャフトに配置された請求項 2 による構成では、汎用のハイドロリック式の弁遊び補償エレメントを使用した場合には中間エレメントのための付加的なストッパは不可欠である。中間エレメントはむしろ一方のカムプロフィールと、他方の行程操作エレメントとの間に連続的に遊びなしにはめ込まれている。

【 0 0 1 1 】

特に有利かつ適宜な実施例が（従来技術を示す図 1 は例外として）図面に示されている。

50

【 0 0 1 2 】

図 1 に示した従来技術に基づく弁制御装置

同期的に回転し、互いに位相調整可能な、第 1 及び第 2 のカムプロフィール 1 若しくは 2 を有する 2 つのカムシャフトが、2 つの接触ローラを有するレバーの形で形成された中間エレメント 4 を操作する。この中間エレメント 4 は軸受け軸線を介して、行程操作エレメント 5 として働くレバーに総和運動を伝達し、このレバーは遊び補償装置 9 を介して弁 6 を操作する。遊び補償装置 9 の力により行程操作エレメント 5 はゼロ行程段階ではストッパ 8 に対して押圧される。ばね 7 は、中間エレメント 4 の、この中間エレメント 4 に設けられた第 1 の案内領域 1 1 1 の形の接触ローラが常に第 1 のカムプロフィール 1 に接触していることを保証する。基本円位相では、第 2 のプロフィール 2 と、中間エレメント 4 の第 2 の案内領域 2 2 2 の形の対応した接触ローラとの間には遊びが提供されている。この場合、弁行程は両方のカムプロフィール 1 , 2 が同時に中間エレメント 4 に接触している場合にのみ可能である。通常弁開放は、両カムシャフトのいずれか一方により得られるようになっており、この場合に第 2 のカムシャフトはリフト位置に位置していなければならない。この場合に、閉鎖運動は行程位置から基本円位相への移行により、第 2 のカムプロフィール 2 を有する第 2 のカムシャフトで得られる。両方のカムプロフィール 1 , 2 を有する両方のカムシャフトの互いの位相調整により、弁行程及び開放継続時間を変化させることができる。

10

【 0 0 1 3 】

本発明による構成

機能の等しい部分には、全ての図面においてそれぞれ等しい符号を付す。

20

【 0 0 1 4 】

図 2 による本発明の構成の基本構造は、図 1 による基本構造に対応している。最も重要な違いは、本発明による構成ではばね 7 の機能が、第 3 のカムプロフィール 3 を有する第 3 のカムシャフトにより引き受けられることである。この第 3 のカムプロフィール 3 は、中間エレメント 4 の第 1 の案内領域 1 1 1 の強制案内を、第 1 の案内領域 1 1 1 と第 1 のカムプロフィール 1 との連続的な接触の維持下にもたらす。ハイドロリック式の遊び補償エレメント 9 が行程操作エレメント 5 を、調節可能なストッパ 8 に対して押圧する。個々のカムプロフィール 1 , 2 , 3 の互いの位置に応じて、弁 6 は中間エレメント 4 を介して、第 1 若しくは第 2 のカムプロフィール 1 , 2 を有する両方のカムシャフトにより操作されるか、又は中間エレメント 4 が、当該カムシャフトのカムプロフィール 1 と 3 との間を強制案内されるようになっており、この場合には行程操作エレメント 5 と弁 6 とは運動せしめられない。第 2 のカムプロフィール 2 を有するカムシャフトと、中間エレメント 4 に設けられた第 2 の案内領域 2 2 2 の形のローラとの間には、この位相では遊びが生じる。

30

【 0 0 1 5 】

図 2 A による改良された変化態様では、従来技術による戻しばね 7 と並んで、図 2 による構成ではまだ従来技術に対応して必要なストッパを省略することができる。図 2 A による構成では、このことは第 3 のカムプロフィール 3 を有するカムシャフトを中間エレメント 4 の側部に配置することにより得られる。このカムシャフトには第 2 のカムプロフィール 2 と一緒に案内領域 2 2 2 が接触することができる。この構成ではストッパ 8 は必要ない。

40

【 0 0 1 6 】

図 3 による構成では、3 つのカムプロフィール 1 , 2 , 3 が共通のカムシャフトに同心的に配置される。位相調整を行うことができるためには、第 2 のカムプロフィール 2 が、カムシャフトに堅固に結合されている別の両カムプロフィール 1 及び 3 に対して位相調整可能である。この位相調整は、従来技術でこのために汎用の構造的な手段により得ることができる。例えば公知の構成では、互いに調整したいカムプロフィールを、互いに同心的に内外に配置された互いに回転可能なカムシャフトに取り付ける。このためには外側のカムシャフトが、内側の軸線に結合されたカムプロフィールのための半径方向の切欠きを有している。

50

【 0 0 1 7 】

図 3 による構成では、中間エレメント 4 へのカムシャフトの調整運動が、一方ではもっぱら中間エレメントの第 1 の案内領域 1 1 1 とのみ協働する第 1 のカムプロファイル 1 により伝達され、かつ他方では第 2 及び第 3 のカムプロファイルを介して伝達され、この場合に、これらの最後に挙げたカムプロファイル 2, 3 は、交互にもっぱら中間エレメント 4 の第 2 の案内領域 2 2 2 とのみ協働する。カムプロファイル 1 の強制制御は、第 3 のカムプロファイル 3 が第 1 のカムプロファイル 1 に対する補償プロファイルの形で形成されていることにより付与されている。第 2 のカムプロファイル 2 を、カムプロファイル 1, 3 を有する残りのカムシャフトに対して位相調整した場合には、カムプロファイルの変更されたオーバーラップにより、中間エレメント 4 の変更された運動、ひいては形成された弁行程及び弁 6 のための開放継続時間のバリエーションが生じる。カムプロファイル 1, 2 による弁開放位相の間には、第 3 のカムプロファイル 3 と中間エレメント 4 との間には接触が生じない。

10

【 0 0 1 8 】

図 4 による弁制御装置は基本的に図 3 による構成に比較可能な構成を有している。しかしながら図 4 による構成では図 3 による構成とは反対にカムプロファイル 1, 2, 3 の運動がローラ接触によってではなく、滑り接触を介して中間エレメント 4 に伝達される。この中間エレメント 4 は凸球面部と凹球面部とからなる球面支承部 1 0 0 を介して行程操作エレメント 5 に接触しており、この行程操作エレメント 5 により弁 6 が操作される。遊び補償エレメント 9 を介して、行程操作エレメント 5 と中間エレメント 4 とから成る力伝達システムが、第 1 及び第 3 のカムプロファイル 1, 3 と弁 6 との間に遊びなしに保持される。中間エレメント 4 の第 1 及び第 2 の案内領域 1 1 1, 2 2 2 の輪郭の図 4 による構成が、図 4 A 及び 4 B による横断面図に示されている。

20

【 0 0 1 9 】

これらの横断面図には、どのようにしてカムプロファイル 1, 2, 3 の配置と中間エレメント 4 の形状とによって極めて単純で構成スペースを節約した手段が可能であるかが示されている。図 4 A では、カムプロファイル 2 及び 3 のための接触領域が中間エレメント 5 の内側の区分 1 1 内に位置しており、第 2 のカムプロファイル 2 (ここでは閉鎖カム) と、分割された第 3 のカムプロファイル 3 (ここでは戻しカム) との間に交互に接触が行われる。分割された第 1 のカムプロファイル 1 (ここでは開放カム) は十分に自由通路を有しており、中間エレメント 4 に、この中間エレメント 4 の第 2 の案内領域では接触しない。

30

【 0 0 2 0 】

図 4 B では配置が逆であり、分割されたカムプロファイル 1 (ここでは開放カム) が中間エレメント 4 を外側領域 1 2 及び 1 3 で操作し、この場合に両カムプロファイル 2 及び 3 は中間エレメント 4 に接触しない。

【 0 0 2 1 】

図 5 による構成は、図 4 による構成にほぼ対応しているが、一方ではカムプロファイル 1, 2, 3 でローラ接触が得られること、他方では中間エレメント 4 が軸受け 1 0 1 を介して行程操作エレメント 5 に結合されているという相違点を有している。図 5 A, 図 5 B の横断面図は、中間エレメント 4 の第 1 の案内領域 1 1 1 に設けられたローラ 1 4 が交互にカムプロファイル 2 及び 3 (図示していない) に接触してよいことを示している。同様に図 5 B による構成では、同様にどのようにして、ローラ接触のためのローラの形で中間エレメント 4 の第 2 の案内区分 2 2 2 が形成されているかを見ることができる。図 5 C による構成のためにも同様のことがいえる。ここではローラの支承部のみが中間エレメント 4 の材料とは異なって成形若しくは打抜き加工されている。

40

【 0 0 2 2 】

図 6 は、構造的に極めて単純かつスペース節約的な弁制御装置を示している。中間エレメント 4 は、行程操作エレメント 5 の特殊構成の形の構成成分 1 0 に、例えばセラミックより形成されていてよい調節プレート 1 7 を介して滑るように接触している。中間エレ

50

ント４の支承部が、カムプロフィール１，２，３を有するカムシャフトの軸線方向に、中間エレメント４の向かい合った側壁１５により得られ、この場合にこれらの側壁１５は、カムシャフトの軸線方向で、カムプロフィール１，２，３の、カムシャフトの軸線方向に向いている側面と接触している。中間エレメント４の向かい合った側壁１５の代わりに、中間エレメント４は任意の内側領域には、カムプロフィールの間に支持部の形で係合する案内壁が形成されていてよい。

【００２３】

調節プレート１７を介した遊び調節に対して択一的に、種々異なった厚さのタペットを遊び調節のために用いることもできる。

【００２４】

図７による構成では、カムプロフィール１，２，３へのローラ接触が滑り接触により代替される。この場合に行程操作エレメント５の形の調節プレート１７が直接に弁６と中間エレメント４との間に配置されている。案内エレメントとしてのみ動くタペット１０が弾性的な付加的支持部１６を介して調節プレート１７で遊びなしに保持されている。

【００２５】

図１０は、弁対を操作するための本発明によるエレメントを有する弁制御装置に関する。この弁対は、カムシャフト軸線に対して傾斜して延びる、行程伝達エレメント５の回転軸線１９を備えている。この弁配置は以下に「軸線がねじられた」とも示される。このような弁制御は、それぞれ図４、図５、並びに特に図８の構成のいずれかによる中間エレメント４と、例えば図８による行程操作エレメント５とから成る伝達装置により得られる。図８による構成では、共通のカムシャフトに本発明による「第３のカムプロフィール３」が提供されているが、このような第３のカムプロフィール３は、例えば図１０の構成に示したような装置の利点に関連して、「軸線をねじられた」弁の使用時には基本的には欠如している。本発明による「第３のカムプロフィール３」が欠如している場合には、中間エレメント４とカムプロフィール１，２とが、カムシャフトと弁との間の伝達装置の内部で持続的に接触していることを保証するためには、図１による従来技術の形式のばねが必要である。このばね７は図１０による装置では提供されているが、しかしながら、図面では中間エレメント４の後方に位置しているので見ることはできない。図１０による装置の機能のためには、凸球面部と凹球面部とからなる球面支承部１００が中間エレメント４と行程操作エレメント５との間に設けられていることが決定的である。この形式の支承部によってのみ、操作力をカムシャフトから２つの「軸線をずらされた」弁に伝達することができる。方向相違は極端な場合には９０°にまで達する。凸球面部と凹球面部とからなる球面支承部１００により、カム操作に基づく中間エレメント４の傾動運動、並びにカムシャフトの軸線１８と中間エレメント４の回転軸線１９との異なった方向に基づき、弁行程時に生じる行程操作エレメント５と一緒に相対運動を問題なしに補償することができる。図１０による構成では、種々異なった軸線１８及び１９にも関わらず、さもなければこのような「軸線をねじられた」配向の場合には汎用の弁ブリッジを省略することができる。

【００２６】

図１１による構成が、中間エレメント４と行程操作エレメント５とに関して基本的には図１０による構成と等しい構成を有している。特に図１１では、本発明による「第３のカムプロフィール」が欠如している場合に、公知の従来技術に対応して必要なばね７（図１０では見ることはできない）が支承部の特殊な形式では省略されている。この支承部は、中間エレメント４及び行程操作エレメント５内に次の形で挿入された支持部２１若しくは２２を介して得られる。すなわち、これらの操作エレメント４，５はまだ制御装置内に組み込まれていない状態で搬送可能な複合体を形成しており、この複合体の形で制御装置内に組み込むことができるようになっている。

【００２７】

支持部２１，２２の成形は、次のように、すなわち、中間エレメント４のためには支持部２１によりスリット２３の軸線方向の側壁２０に対して中間エレメント４の軸線方向の

10

20

30

40

50

案内が得られるように特に中間エレメント 4 で行うことができる。

【0028】

図 1 1 による構成では、中間エレメント 4 にストッパ 2 4 が、中間エレメント 4 の回転軸線に対して同心的に成形された接触領域の形で、図 1 及び図 2 の構成によるストッパ 8 の意味で設けられており、これにより、特に「第 3 のカムプロファイル」が欠如している場合に自動的な弁遊び補償 9 を行うことができるようになっている。

【0029】

図 1 0 及び図 1 1 による構成では、第 1 のカムプロファイル 1 と第 2 のカムプロファイル 2 とが互いに位相調整可能になっていてよい。

【0030】

ここで、「第 3 のカムプロファイル」が欠如している図 1 0 及び図 1 1 による構成が、特に図 8 による「第 3 のカムプロファイル」を有する本発明による構成の一般化であり、これにより本発明に枠内の第 1 及び第 2 のカムプロファイルを有するカムシャフトにおいて、凸球面部と凹球面部とからなる球面支承部 1 0 0 を介して行程操作エレメント 5 に結合された中間エレメント 4 を使用することにより、「軸線をずらされた」弁配置においてどのような利点を基本的に得ることができるかを示そうとしているのにすぎないことをもう一度強調して述べておく。

【0031】

上に述べた全ての機能原理は例に過ぎず、互いに任意に組み合わせることもできる。

【0032】

本発明による弁制御原理は、有利にはカムセットを有する 1 つ又は複数の弁を操作するために使用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図 1】ヨーロッパ特許庁特許第 1 0 2 2 4 4 3 号明細書に記載の公知の従来技術による 2 つのカムシャフトを有する可変の弁制御装置を示す図である。

【図 2】3 つの分離されたカムシャフトに 3 つの分離されたカムプロファイルを備えた本発明による第 1 の基本的な実施例の構成を示す図である。

【図 2 A】3 つの分離されたカムシャフトに 3 つの分離されたカムプロファイルを備えた本発明による第 1 の基本的な実施例の構成を示す別の図である。

【図 3】ローラ接触のカムプロファイルと、弁の行程操作エレメントに対する中間エレメントの軸線方向支承部とを備えた調整カムシャフトを有する弁制御装置の第 2 実施例を示す図である。

【図 4】図 3 による構成に対して、カムプロファイルとのローラ接触部の代わりに滑り接触部が設けられており、中間エレメントの軸線方向支承部の代わりに球 - 球欠 - 支承部が設けられている、弁制御装置の第 3 の形式を示す図である。

【図 4 A】図 4 の I V A - I V A 線に沿った、弁制御装置の 1 領域の断面図である。

【図 4 B】図 4 の I V B - I V B 線に沿った、弁制御装置の 1 領域の断面図である。

【図 5】図 4 の滑り接触部の代わりにカムプロファイルとのローラ接触部を備えた、図 4 による基本原理に対応した弁制御装置の実施例である。

【図 5 A】図 5 の V A - V A 線に沿った、弁制御装置の 1 領域の横断面図である。

【図 5 B】図 5 の V B - V B 線に沿った、弁制御装置の 1 領域の横断面図である。

【図 5 C】図 5 B による変化態様の択一的な実施例を示す図である。

【図 6】カムプロファイルとのローラ接触部と、行程操作エレメントにおける中間エレメントの線状に摺動可能な支承部とを備えた、図 3 による基本原理に対応した弁制御装置の別の実施例を示す図である。

【図 7】カムプロファイルとのローラ接触部を滑り接触部により代替した、図 6 による制御装置の変化態様を示す図である。

【図 8】図 4 による弁制御装置の三次元図である。

【図 9】図 7 による弁制御装置の三次元図である。

10

20

30

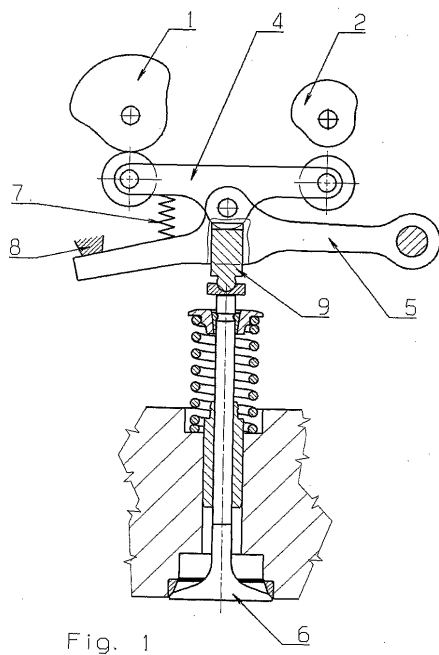
40

50

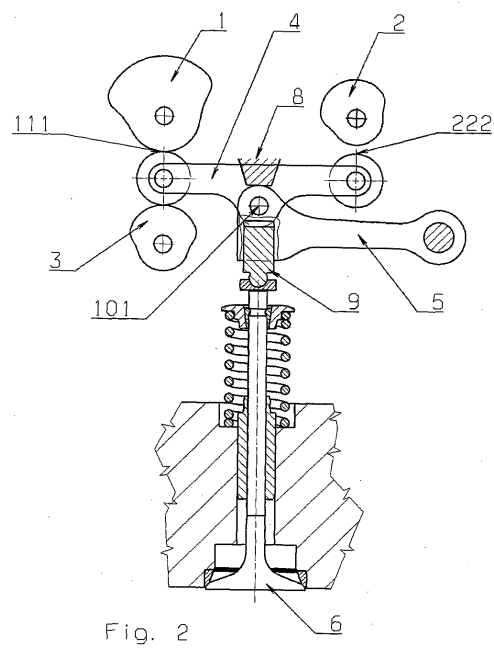
【図 10】カムシャフト軸線に対して傾斜して延びる、弁対の両弁の開口の中心点の結合線を備えた弁対を操作するための本発明によるエレメントを備えた弁制御装置を示す斜視図である。

【図 11】弁対を操作するための本発明によるエレメントを備えた弁制御装置の特殊な実施例を示す、例えば図 10 による構成の横断面図である。

【図 1】



【図 2】



【図 2 A】

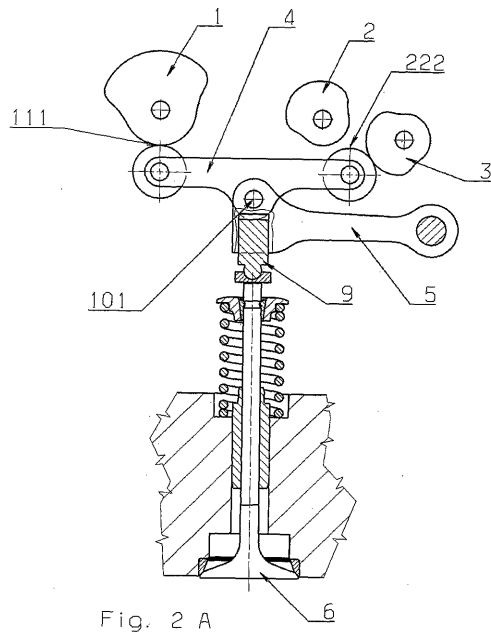


Fig. 2 A

【図 3】

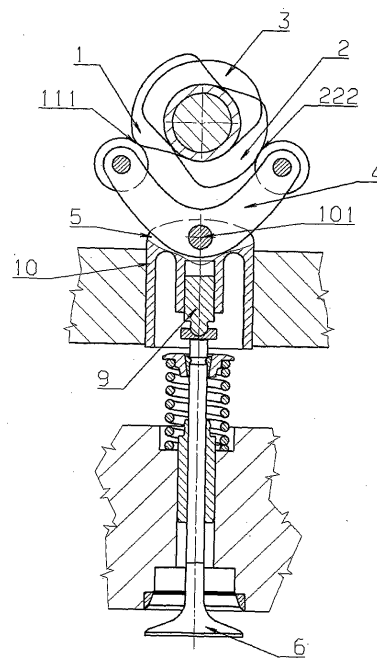


Fig. 3

【図 4】

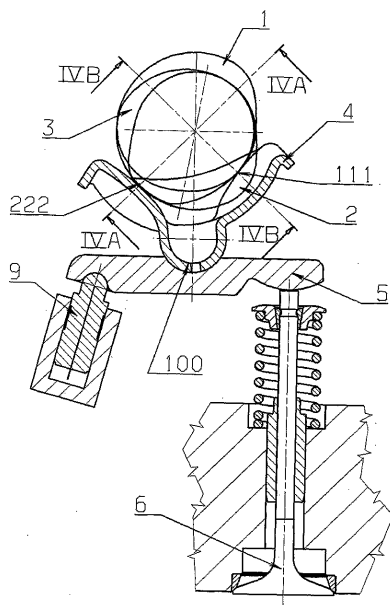


Fig. 4

【図 4 A】

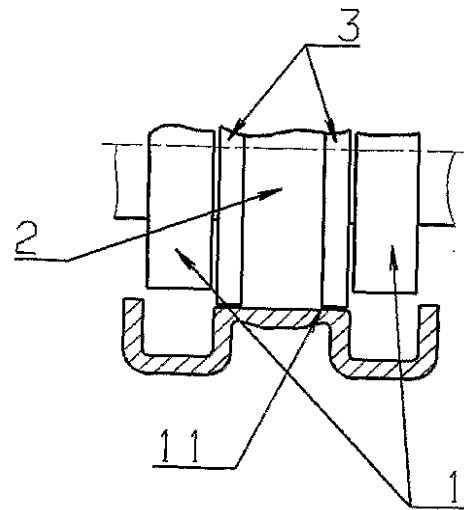


Fig. 4 A

【図 4 B】

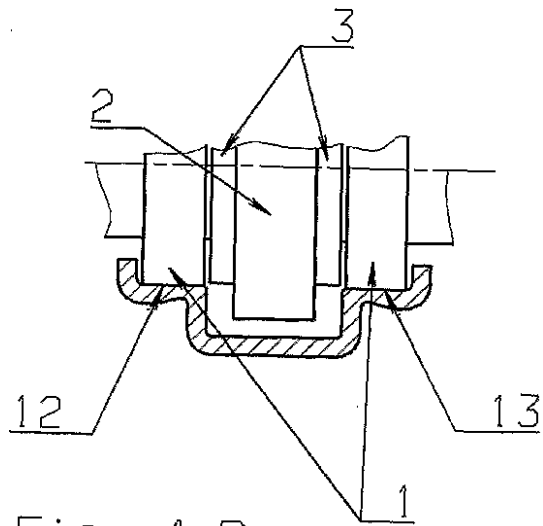


Fig. 4 B

【図 5】

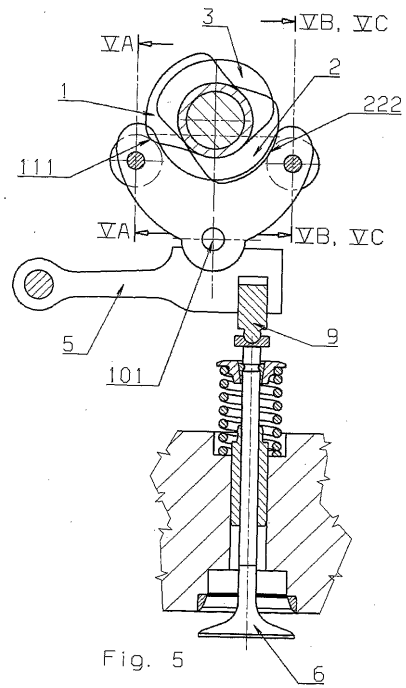


Fig. 5

【図 5 A】

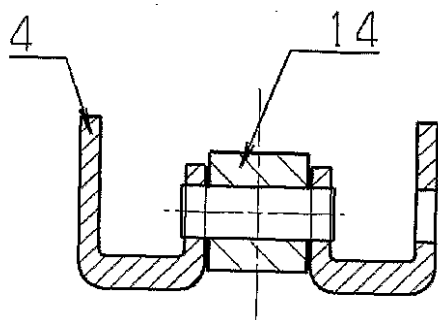


Fig. 5 A

【図 5 C】

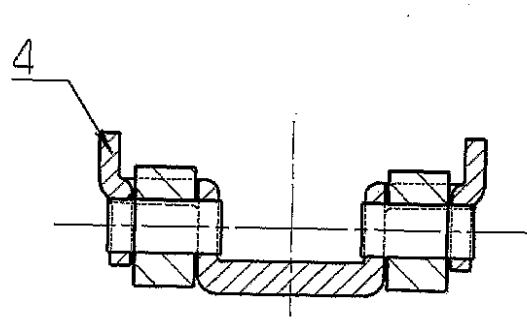


Fig. 5 C

【図 5 B】

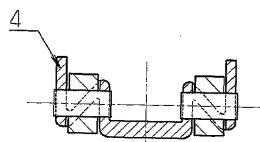


Fig. 5 B

【図 6】

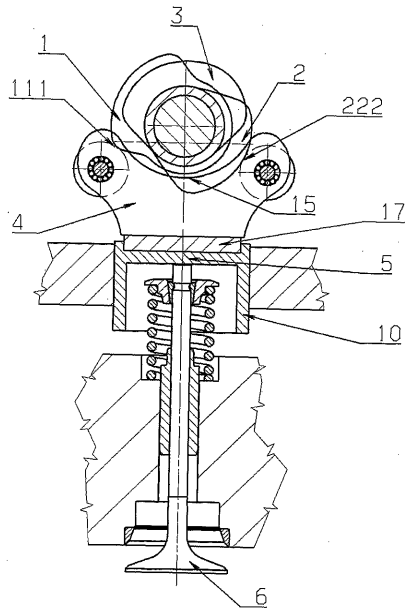


Fig. 6

【図 7】

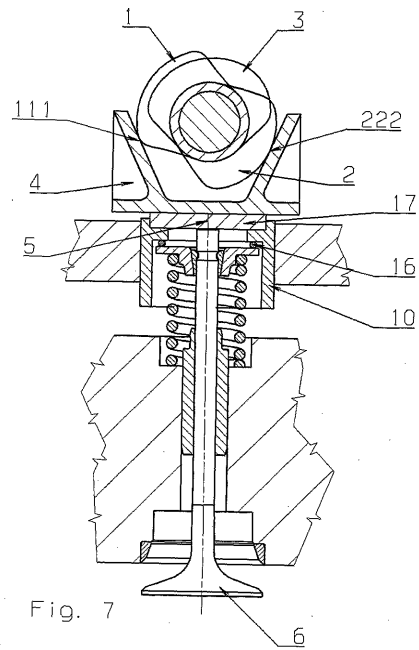


Fig. 7

【図 8】

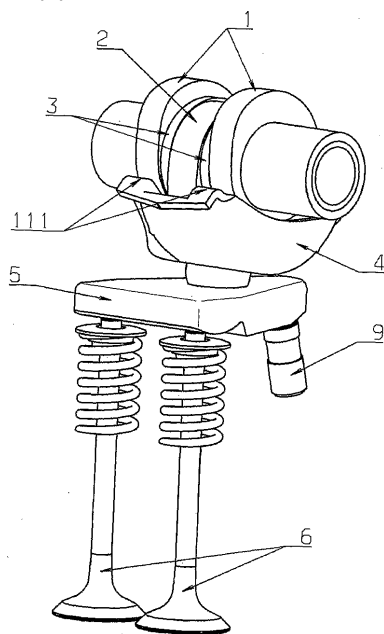


Fig. 8

【図 9】

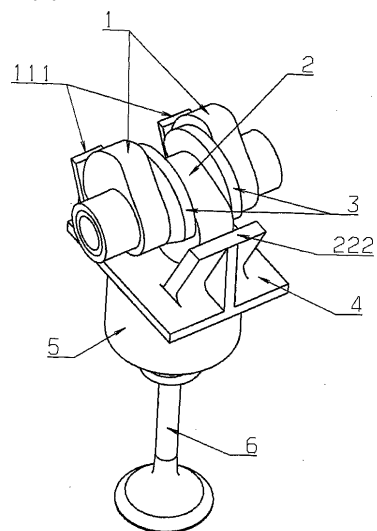
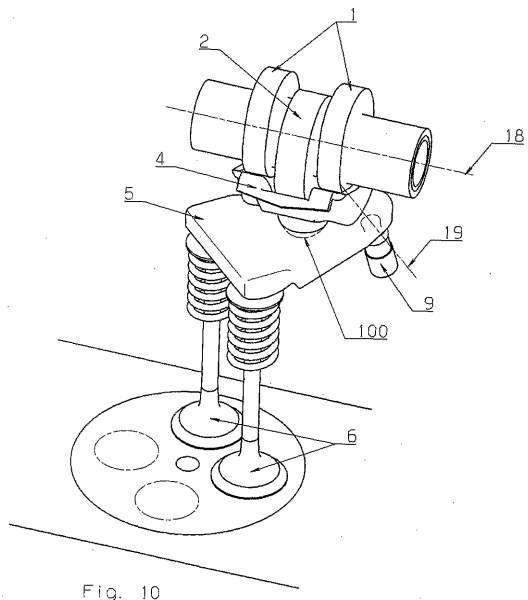
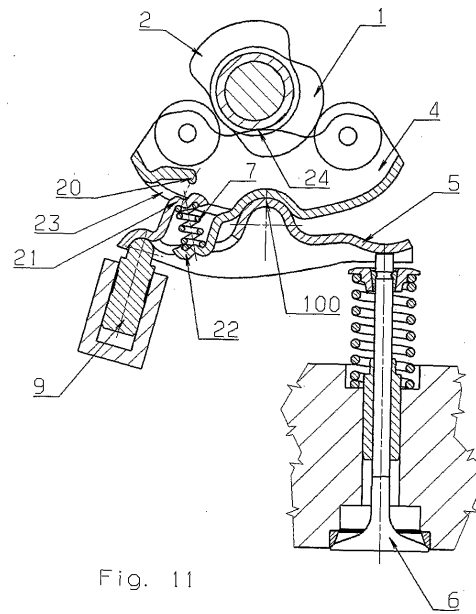


Fig. 9

【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (74)代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
- (74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
- (74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
- (72)発明者 マルティン レヒナー
ドイツ連邦共和国 シュツットガルト イム フェルトレ 4
- (72)発明者 ファルク シュナイダー
ドイツ連邦共和国 ミュンヒンゲン アレーエンシュトラッセ 2 2

審査官 二之湯 正俊

- (56)参考文献 特表平 0 7 - 5 0 9 7 6 8 (J P , A)
実開昭 6 0 - 1 2 5 3 0 3 (J P , U)
特開昭 6 1 - 2 2 6 5 0 7 (J P , A)
特開平 0 1 - 1 3 4 0 0 9 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F01L 13/00
F01L 1/30