

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5115748号
(P5115748)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl. F I
FO1L 13/00 (2006.01) FO1L 13/00 301J

請求項の数 1 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-31333 (P2009-31333) (22) 出願日 平成21年2月13日(2009.2.13) (65) 公開番号 特開2010-185422 (P2010-185422A) (43) 公開日 平成22年8月26日(2010.8.26) 審査請求日 平成23年8月8日(2011.8.8)</p>	<p>(73) 特許権者 000002082 スズキ株式会社 静岡県浜松市南区高塚町300番地 (74) 代理人 100080056 弁理士 西郷 義美 (72) 発明者 稲田 弘樹 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ キ株式会社内 審査官 橋本 敏行</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の可変動弁装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カムシャフトに設けられた駆動カムによって揺動される第1アームと、この第1アームとリンク機構を介して連結され、前記第1アームによって揺動されることで機関弁を開閉する揺動カムと、前記機関弁に対する前記揺動カムの揺動位置を変化させる可変機構とを備え、この可変機構によって前記機関弁のリフト量を連続的に変化させる内燃機関の可変動弁装置において、前記第1アームと前記揺動カムとを同軸に配置し、前記リンク機構を、基端部が前記第1アームに連結ピンを介して回転可能に連結されるとともに先端部にローラを保持した第2アームと、前記揺動カムから前記ローラの方へ延び、前記ローラをその内周に受け入れるとともにローラを前記揺動カムの径方向への移動のみを許容する長孔を備えた第3アームとで構成し、前記可変機構を、前記第1アームの揺動軸廻りに回転可能な第1ギヤと、この第1ギヤと噛み合うように前記連結ピンと同軸に前記第2アームに固定された第2ギヤとで構成し、前記第1ギヤの回転により前記第2アームを揺動させて前記機関弁のリフト量を変化させる一方、前記第1ギヤの回転を規制した状態で第1アームを揺動させることで前記第2アームを前記第1アームの揺動方向へ揺動させて前記揺動カムの揺動角度を増加させるようにしたことを特徴とする内燃機関の可変動弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は内燃機関の可変動弁装置に係り、特に内燃機関の可変動弁装置によってバル

ブのリフト量を連続的に変化させる際に、機関弁のリフト量を減少させることなく可変動弁装置の簡素化を図るとともに、内燃機関への搭載性の向上を図る内燃機関の可変動弁装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車両等に搭載した内燃機関には、シリンダヘッドに、1気筒当たり2個の吸気弁と、これら2個の吸気弁を開閉するロッカアームと、このロッカアームを揺動させるカムを備えたカムシャフトとを配設し、また、シリンダヘッドに、1気筒当たり2個の排気弁と、これら2個の排気弁を開閉するロッカアームと、このロッカアームを揺動させるカムを備えたカムシャフトとを配設し、前記2個の吸気弁のバルブリフト量を連続的に変更する可変動弁装置を設けているものがある。

10

また、従来の変動弁装置には、ロッカアームの近傍にコントロールシャフトを軸支し、コントロールシャフトに第1介在アームを軸支し、コントロールシャフトに設けた突出部に第2介在アームを軸支し、第2介在アーム及び第1介在アームを介してロッカアームを押圧して弁を開閉するカムを備えたカムシャフトを軸支し、コントロールシャフト及び突出部を小角度回転させることで第1介在アームの揺動開始角を変え、カムによるバルブリフト量を変化させるものもある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-23933号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記内燃機関の可変動弁装置においては、バルブリフト量を変更するために設けられた第2介在アームが上下方向に長く伸び、且つバルブリフトの変更時に第2介在アームが上下方向に移動する構造のため、可変動弁装置が大型化する問題があった。また、従来他の可変動弁装置について、揺動カム(第1介在アーム)を駆動するロッカアーム(第2介在アーム)の揺動支点を偏心カムによって移動させ、バルブリフト量を変化させる構造の場合、バルブリフト変化量を大きくしようとすると偏心量を大きくする必要があり、シリンダヘッド内のリンク構造が大きくなり、構成するヘッド構造に、例えば揺動軸と回転カムとの干渉などの制約が多くなるという不都合がある。

30

更に、可変動弁装置の揺動カム(つまり、バルブリフトに対して作用する「最終カム」に該当します。)の作動角は通常回転するカムシャフトに対して狭く、フリクションと摩耗の増大による潤滑悪化を招くとともに、バルブリフトの最適化を阻害するという不都合がある。

【0005】

この発明は、バルブのリフト量を連続的に変化させる内燃機関の可変動弁装置について、機関弁のリフト量を減少させることなく可変動弁装置の簡素化を図り、内燃機関の搭載性を向上させることが目的である。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、この発明は、上述不都合を除去するために、カムシャフトに設けられた駆動カムによって揺動される第1アームと、この第1アームとリンク機構を介して連結され、前記第1アームによって揺動されることで機関弁を開閉する揺動カムと、前記機関弁に対する前記揺動カムの揺動位置を変化させる可変機構とを備え、この可変機構によって前記機関弁のリフト量を連続的に変化させる内燃機関の可変動弁装置において、前記第1アームと前記揺動カムとを同軸に配置し、前記リンク機構を、基端部が前記第1アームに連結ピンを介して回転可能に連結されるとともに先端部にローラを保持した第2アームと、前記揺動カムから前記ローラの方へ延び、前記ローラをその内周に受け入れるとともにロー

50

ラを前記揺動カム径方向への移動のみを許容する長孔を備えた第3アームとで構成し、前記可変機構を、前記第1アームの揺動軸廻りに回転可能な第1ギヤと、この第1ギヤと噛み合うように前記連結ピンと同軸に前記第2アームに固定された第2ギヤとで構成し、前記第1ギヤの回転により前記第2アームを揺動させて前記機関弁のリフト量を変化させる一方、前記第1ギヤの回転を規制した状態で第1アームを揺動させることで前記第2アームを前記第1アームの揺動方向へ揺動させて前記揺動カムの揺動角度を増加させるようにしたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

以上詳細に説明した如くこの発明によれば、カムシャフトに設けられた駆動カムによって揺動される第1アームと、第1アームとリンク機構を介して連結され、第1アームによって揺動されることで機関弁を開閉する揺動カムと、機関弁に対する揺動カムの揺動位置を変化させる可変機構とを備え、可変機構によって機関弁のリフト量を連続的に変化させる内燃機関の可変動弁装置において、第1アームと揺動カムとを同軸に配置し、リンク機構を、基端部が第1アームに連結ピンを介して回転可能に連結されるとともに先端部にローラを保持した第2アームと、揺動カムからローラ方向へ延び、ローラをその内周に受け入れるとともにローラを揺動カム径方向への移動のみを許容する長孔を備えた第3アームとで構成し、可変機構を、第1アームの揺動軸廻りに回転可能な第1ギヤと、第1ギヤと噛み合うように連結ピンと同軸に第2アームに固定された第2ギヤとで構成し、第1ギヤの回転により第2アームを揺動させて機関弁のリフト量を変化させる一方、第1ギヤの回転を規制した状態で第1アームを揺動させることで第2アームを第1アームの揺動方向へ揺動させて揺動カムの揺動角度を増加させるようにした。

従って、第1アームと揺動カムとを同軸に配置し、第1アームと揺動カムを連動させるリンク機構を、第1アームに第2アームを介して保持されたローラと、揺動カムからローラ方向へ延び、ローラを受け入れる長孔を備えた第3アームとで構成し、第1ギヤの回転により第2アームを介して揺動カムの揺動位置を変化させて機関弁のリフト量を変化させる構造としたため、リンク機構の構造を簡素化し、且つ小型化できる。

また、前記第1ギヤを静止させた状態で前記第1アームを揺動させることで第2アームを第1アームの揺動方向へ揺動させる構造としたため、機関弁のリフト量を従来の可変動弁装置と同一とした場合、駆動カムや第1アームを小型化でき、可変動弁装置の小型化が図れる。

よって、前記可変動弁装置の小型化が図れ、内燃機関への搭載性を向上させることができる。

更に、前記第1ギヤと第2ギヤとのギヤ比を変更することによって前記機関弁のリフト量を変更でき、機関弁のリフト量が異なる内燃機関への搭載性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は内燃機関の可変動弁装置の分解斜視図である。(実施例1)

【図2】図2は内燃機関の可変動弁装置の組み付け完了時を示し、(a)は可変動弁装置の正面図、(b)は可変動弁装置の側面図、(c)は可変動弁装置の背面図である。(実施例1)

【図3】図3は内燃機関の可変動弁装置の低リフト時の位置関係を示し、(a)は非リフト時の説明図、(b)はリフト時の説明図である。(実施例1)

【図4】図4は内燃機関の可変動弁装置の高リフト時の位置関係を示し、(a)は非リフト時の説明図、(b)はリフト時の説明図である。(実施例1)

【図5】図2は内燃機関の可変動弁装置の分解斜視図である。(実施例2)

【図6】図3は内燃機関の可変動弁装置の組み付け完了時の斜視図である。(実施例2)

【発明を実施するための形態】

【0009】

10

20

30

40

50

以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

【実施例 1】

【0010】

図 1 ~ 図 4 はこの発明の第 1 実施例を示すものである。

図 1 及び図 2 において、1 は内燃機関の可変動弁装置である。

この可変動弁装置 1 は、図 1 に示す如く、カムシャフト 2 と、このカムシャフト 2 に対して平行に配設される揺動軸 3 と、前記カムシャフト 2 に設けられた駆動カム 4 によって揺動され、かつ前記揺動軸 3 に設けられた第 1 アーム 5 と、この第 1 アーム 5 とリンク機構 6 を介して連結され、前記第 1 アーム 5 によって揺動されることで機関弁 7 を開閉する揺動カム 8 と、前記機関弁 7 に対する前記揺動カム 8 の揺動位置を変化させる可変機構 9 とを備える。

10

そして、この可変機構 9 によって前記機関弁 7 のリフト量を連続的に変化させるものである。

【0011】

このとき、前記第 1 アーム 5 と前記揺動カム 8 とを同軸に配置する。

また、前記リンク機構 6 を、基端部 10 a が前記第 1 アーム 5 に連結ピン 11 を介して回転可能に連結されるとともに先端部 10 b にローラ 12 を保持した第 2 アーム 10 と、前記揺動カム 8 から前記ローラ 12 の方向へ延び、前記ローラ 12 をその内周に受け入れるとともにローラ 12 を前記揺動カム 8 の径方向への移動のみを許容する長孔 13 を備えた第 3 アーム 14 とで構成する。

20

更に、前記可変機構 9 を、前記第 1 アーム 5 の揺動軸 3 廻りに回転可能な第 1 ギヤ 15 と、この第 1 ギヤ 15 と噛み合うように前記連結ピン 11 と同軸に前記第 2 アーム 10 に固定された第 2 ギヤ 16 とで構成する。

そして、前記第 1 ギヤ 15 の回転により前記第 2 アーム 10 を揺動させて前記機関弁 7 のリフト量を変化させる一方、前記第 1 ギヤ 15 の回転を規制した状態で第 1 アーム 5 を揺動させることで前記第 2 アーム 10 を前記第 1 アーム 5 の揺動方向へ揺動させて前記揺動カム 8 の揺動角度を増加させる構成とする。

【0012】

詳述すれば、前記可変動弁装置 1 を組み付ける際には、図 1 に示す如く、前記カムシャフト 2 に対して平行に配設される前記揺動軸 3 の中央部位に前記第 1 ギヤ 15 を設ける。

30

そして、前記揺動軸 3 の一端に前記第 1 アーム 5 のアーム孔部 17 を挿通させるとともに、揺動軸 3 の他端には前記揺動カム 8 側の支持円筒部 18 に形成した貫通孔部 19 を挿通させ、図 1 及び図 2 に示す如く、前記第 1 ギヤ 15 の両側に前記第 1 アーム 5 と前記揺動カム 8 側の支持円筒部 18 とを位置させる。

このとき、前記第 1 アーム 5 には、前記揺動軸 3 に対して偏芯させるようにピン 20 によってカムローラ 21 を取り付けるとともに、カムローラ 21 をリターンスプリング 22 によって駆動カム 4 に押圧する。

【0013】

また、前記第 1 アーム 5 と前記揺動カム 8 との間には、前記リンク機構 6 と前記可変機構 9 とを配設する。

40

つまり、前記リンク機構 6 は、図 1 及び図 2 に示す如く、前記第 2 アーム 10 の基端部 10 a を前記第 1 アーム 5 に前記連結ピン 11 を介して回転可能に連結する一方、先端部 10 b に設けた軸部 10 c によって前記ローラ 12 を保持する。

このとき、前記揺動カム 8 は、図 1 及び図 2 に示す如く、前記揺動軸 3 に同軸に取り付けられ、かつ内部に前記貫通孔部 19 を形成した前記支持円筒部 18 に固定されるとともに、この支持円筒部 18 には、前記ローラ 12 を受け入れる前記長孔 13 を備えた前記第 3 アーム 14 を固定し、前記揺動カム 8 と支持円筒部 18 と第 3 アーム 14 とを一体的に形成する。

なお、この第 3 アーム 14 に形成される長孔 13 は、図 1 及び図 2 に示す如く、前記揺動軸 3 の軸方向に開口するとともに前記揺動軸 3 の中心から径方向外側へ延びており、前

50

記ローラ 12 を前記揺動カム 8 の径方向への移動のみを許容する構成とされている。

更に、前記可変機構 9 は、図 1 及び図 2 に示す如く、前記揺動軸 3 廻りに回転可能な前記第 1 ギヤ 15 に前記第 2 アーム 10 の第 2 ギヤ 16 を噛み合わせるように、前記第 1 アーム 5 と第 2 アーム 10 とを前記連結ピン 11 によって取り付ける。

従って、前記第 1 アーム 5 と前記揺動カム 8 とを同軸に配置し、第 1 アーム 8 と揺動カム 8 を連動させる前記リンク機構 6 を、第 1 アーム 8 に前記第 2 アーム 10 を介して保持された前記ローラ 12 と、前記揺動カム 8 からローラ 12 の方向へ延び、ローラ 12 を受け入れる長孔 13 を備えた前記第 3 アーム 14 とで構成し、前記第 1 ギヤ 15 の回転により第 2 アーム 10 を介して揺動カム 8 の揺動位置を変化させて前記機関弁 7 のリフト量を変化させる構造としたため、リンク機構 6 及び可変機構 9 の構造を簡素化し、且つ小型化

10

【0014】

更に、前記機関弁 7 は、図 1 及び図 2 に示す如く、弁体 7a と、この弁体 7a を一端側に設けたバルブステム 7b と、このバルブステム 7b の他端に取り付けられるリテーナ 7c と、このリテーナ 7c に取り付けられるバルブスプリング 7d とを備えている。

そして、前記機関弁 7 と前記揺動カム 8 との間には、前記カムシャフト 2 から駆動カム 4 やカムローラ 21、揺動軸 3 を介して揺動カム 8 に伝達された駆動力を前記機関弁 7 に伝達するために、ロッカアーム 23 を配設する。

このとき、このロッカアーム 23 は、図 1 及び図 2 に示す如く、支点となる一端 23a がロッカアームシャフト 24 に回転可能に設けられるとともに、力点となる中央部位 23b にローラピン 25 によってロッカローラ 26 を取り付け、作用点となる他端 23c を前記機関弁 7 のリテーナ 7c の取り付けられるバルブステム 7b の他端に位置させる。

20

【0015】

前記可変動弁装置 1 を上述した構成とし、前記第 1 ギヤ 15 の回転により前記第 2 アーム 10 を揺動させて前記機関弁 7 のリフト量を変化させる機能とする。

また、前記可変動弁装置 1 を上述した構成とし、前記第 1 ギヤ 15 の回転を規制した状態で前記第 1 アーム 5 を揺動させることで前記第 2 アーム 10 を前記第 1 アーム 5 の揺動方向へ揺動させ、前記揺動カム 8 の揺動角度を増加させる機能をも付加する。

従って、前記第 1 ギヤ 15 を静止させた状態で前記第 1 アーム 5 を揺動させることで前記第 2 アーム 10 を第 1 アーム 5 の揺動方向へ揺動させる構造としたため、前記機関弁 7 のリフト量を従来の可変動弁装置と同一とした場合、前記駆動カム 4 や第 1 アーム 5 を小型化でき、前記可変動弁装置 1 の小型化が図れる。

30

よって、前記可変動弁装置 1 の小型化が図れ、内燃機関への搭載性を向上させることができる。

更に、前記第 1 ギヤ 15 と第 2 ギヤ 16 とのギヤ比を変更することによって、前記機関弁 7 のリフト量を変更でき、機関弁 7 のリフト量が異なる内燃機関への搭載性を向上させることができる。

【0016】

次に作用を説明する。

【0017】

前記可変動弁装置 1 は、図 3 に示す如く、前記カムシャフト 2 からの駆動力が、このカムシャフト 2 に設けられた前記駆動カム 4 から前記第 1 アーム 5 に取り付けられた前記カムローラ 21 に伝達され、第 1 アーム 5 が前記揺動軸 3 の軸廻りに回転揺動する。

このとき、前記第 2 アーム 10 は第 1 アーム 5 に前記連結ピン 11 によって取り付けられているとともに、前記揺動軸 3 の第 1 ギヤ 15 に前記第 2 ギヤ 16 とにより噛み合されている。

ここで、図 3(a) に示す如く、前記揺動軸 3 の中心を「a」、前記第 2 アーム 10 の基端部 10a の中心である前記連結ピン 11 の中心を「b」、前記ローラ 12 の中心である前記第 2 アーム 10 の軸部 10c の中心を「c」とするとともに、中心 a と中心 b とを通る線分 L1、中心 b と中心 c とを通る線分 L2 とする。

40

50

【 0 0 1 8 】

前記可変動弁装置 1 のバルブタイミング及びリフト量を低リフト状態に一定に保つ、つまり低リフト時の非リフト時には、図 3 (a) に示す如く、前記揺動軸 3 の中心 a と前記連結ピン 1 1 の中心 b と前記第 2 アーム 1 0 の軸部 1 0 c の中心 c とがほぼ一直線上に位置するが、正確には、第 2 アーム 1 0 の軸部 1 0 c の中心 c が線分 L 1 に対して前記機関弁 7 側と反対側に位置しており、線分 L 1 と線分 L 2 との間には、第 1 角度 θ_1 が生じている。

このとき、前記揺動カム 8 は、図 3 (a) に示す如く、点 P 1 にて前記ロッカアーム 2 3 のロッカローラ 2 6 に接触している。

そして、前記可変動弁装置 1 の低リフト時のリフト時には、図 3 (b) に示す如く、前記カムシャフト 2 からの駆動力によって、前記駆動カム 4 及び前記カムローラ 2 1 を介して、前記第 1 アーム 5 が前記揺動軸 3 の軸廻りに回転揺動される。

このとき、この揺動軸 3 は、端点が固定されているために、回転しない。

前記第 2 アーム 1 0 は前記第 1 アーム 5 と一緒に回転するが、前記揺動軸 3 の第 1 ギヤ 1 5 に前記第 2 アーム 1 0 の第 2 ギヤ 1 6 が噛合していることにより、第 2 アーム 1 0 のみが前記連結ピン 1 1 の中心 b を中心としてさらに回転し、線分 L 1 と線分 L 2 との間の角度は、第 1 角度 θ_1 よりも大なる第 2 角度 θ_2 となる。

これにより、前記第 2 アーム 1 0 のローラ 1 2 と第 3 アーム 1 4 の長孔 1 3 とを介して前記揺動カム 8 が前記揺動軸 3 を中心として揺動し、前記ロッカアーム 2 3 を介して前記機関弁 7 を開放する。

【 0 0 1 9 】

また、前記可変動弁装置 1 の機関弁 7 の作用角及びリフト量を大きくする、つまり高リフト時とする場合には、前記揺動軸 3 をモータやギヤなどの調整手段 (図示せず) により回転させ、噛合している第 1 ギヤ 1 5 及び第 2 ギヤ 1 6 を通じて前記第 2 アーム 1 0 を回転させ、前記揺動カム 8 の位相を変える。

つまり、前記可変動弁装置 1 の高リフト時の非リフト時には、図 4 (a) に示す如く、線分 L 1 と線分 L 2 との間の角度を、低リフト時における第 1 角度 θ_1 よりも大なる第 3 角度 θ_3 とする。

このとき、前記ローラ 1 2 は、図 4 (a) に示す如く、前記第 3 アーム 1 4 の長孔 1 3 内を前記揺動軸 3 に接近する方向に移動する一方、前記揺動カム 8 は、点 P 2 にて前記ロッカアーム 2 3 のロッカローラ 2 6 に接触している。

そして、前記可変動弁装置 1 の高リフト時のリフト時には、図 4 (b) に示す如く、前記カムシャフト 2 からの駆動力によって、前記駆動カム 4 及び前記カムローラ 2 1 を介して、前記第 1 アーム 5 が前記揺動軸 3 の軸廻りに回転揺動される。

このとき、この揺動軸 3 は、端点が固定されているために、回転しない。

前記第 2 アーム 1 0 は前記第 1 アーム 5 と一緒に回転するが、前記揺動軸 3 の第 1 ギヤ 1 5 に前記第 2 アーム 1 0 の第 2 ギヤ 1 6 が噛合していることにより、第 2 アーム 1 0 のみが前記連結ピン 1 1 の中心 b を中心としてさらに回転し、線分 L 1 と線分 L 2 との間の角度は、第 3 角度 θ_3 よりも大なる第 4 角度 θ_4 となる。

つまり、前記ローラ 1 2 は、図 4 (b) に示す如く、前記第 3 アーム 1 4 の長孔 1 3 内をさらに前記揺動軸 3 に接近する方向に移動する。

これにより、前記ローラ 1 2 を介して前記駆動カム 4 が前記揺動軸 3 を中心として揺動し、前記ロッカアーム 2 3 を介して前記機関弁 7 を低リフト時よりも大なる状態に開放する。

【 0 0 2 0 】

これにより、従来のリンク機構に対して前記第 1、第 2 ギヤ 1 5、1 6 上で回転する前記第 2 アーム 1 0 を付加したことにより、前記機関弁 7 を開閉する前記揺動カム 8 の揺動角を前記駆動カム 4 のリフトを増大することなしに大きくとることができ、コンパクト化が図れる。

また、バルブリフトと作用角を変更する場合、駆動カムの回転支点を変化させる例に対

10

20

30

40

50

して、揺動カム8の位相位置を提案する機構で変化させた場合には、リンク機構の高さがシリンダヘッド全体に対して低く配置できるため、歩行者保護のためのボンネットからエンジンまでのクリアランスの増大に有利である。

【実施例2】

【0021】

図5及び図6はこの発明の第2実施例を示すものである。

この第2実施例において、上述第1実施例のものと同一機能を果たす箇所には、同一符号を付して説明する。

【0022】

上述第1実施例においては、前記可変動弁装置1におけるカムシャフト2と揺動軸3との間の駆動力の伝達を、第1アーム5に取り付けたカムローラ21により行う構成としたが、この第2実施例の特徴とするところは、可変動弁装置31におけるカムシャフト2と揺動軸3との間の駆動力の伝達を、ロッド32により行う構成とした点にある。

【0023】

すなわち、このロッド32を、図5及び図6に示す如く、板状部材によってダルマ形状に形成し、両端に大小2個の円形状の第1、第2開口部33、34を形成する。

このとき、大径とした第1開口部33は、前記カムシャフト2に設けられた円形駆動カム35を収容するためのものである。

また、第1開口部33よりも小径とした前記第2開口部34は、前記揺動軸3に対して偏芯させるようにピン20によって前記第1アーム5に取り付けるためのものである。

【0024】

なお、この第2実施例におけるその他の構成、つまり、第1アーム5から揺動カム8に至るまでのリンク機構6や可変機構9に関しては、上述第1実施例のものと同一構成であり、且つ同一機能を果たすため、以下のような構成を備えている。

(1) 前記第1アーム5と前記揺動カム8とを同軸に配置する。

(2) 前記リンク機構6を、基端部10aが前記第1アーム5に連結ピン11を介して回転可能に連結されるとともに先端部10bにローラ12を保持した第2アーム10と、前記揺動カム8から前記ローラ12の方向へ延び、前記ローラ12をその内周に受け入れるとともにローラ12を前記揺動カム8の径方向への移動のみを許容する長孔13を備えた第3アーム14とで構成する。

(3) 前記可変機構9を、前記第1アーム5の揺動軸3廻りに回転可能な第1ギヤ15と、この第1ギヤ15と噛み合うように前記連結ピン11と同軸に前記第2アーム10に固定された第2ギヤ16とで構成する。

(4) 前記第1ギヤ15の回転により前記第2アーム10を揺動させて前記機関弁7のリフト量を変化させる一方、前記第1ギヤ15の回転を規制した状態で第1アーム5を揺動させることで前記第2アーム10を前記第1アーム5の揺動方向へ揺動させて前記揺動カム8の揺動角度を増加させる構成とする。

また、前記機関弁7としては、タペットタイプを使用することにより、ロッカアーム23は使用していない。

【0025】

次に作用を説明する。

【0026】

前記可変動弁装置31は、前記カムシャフト2からの駆動力が、このカムシャフト2にオフセットして設けられた前記円形駆動カム35から前記第1アーム5に取り付けられた前記ロッド32に伝達され、第1アーム5が前記揺動軸3の軸廻りに回転揺動する。

このとき、前記第2アーム10は第1アーム5に前記連結ピン11によって取り付けられているとともに、前記揺動軸3の第1ギヤ15に前記第2ギヤ16とにより噛合されている。

【0027】

前記可変動弁装置31のバルブタイミング及びリフト量を低リフト状態に一定に保つ、

10

20

30

40

50

つまり低リフト時のリフト時には、前記カムシャフト2からの駆動力によって、前記円形駆動カム35及び前記ロッド32を介して、前記第1アーム5が前記揺動軸3の軸廻りに回転揺動される。

このとき、この揺動軸3は、端点が固定されているために、回転しない。

前記第2アーム10は前記第1アーム5と一緒に回転するが、前記揺動軸3の第1ギヤ15に前記第2アーム10の第2ギヤ16が噛合していることにより、第2アーム10のみが前記連結ピン11を中心としてさらに回転する。

これにより、前記ローラ12を介して前記揺動カム8が前記揺動軸3を中心として揺動し、タペットタイプの前記機関弁7のタペット36を押圧し、機関弁7を開放する。

【0028】

また、前記可変動弁装置31の機関弁7の作用角及びリフト量を大きくする、つまり高リフト時とする場合には、前記揺動軸3をモータやギヤなどの調整手段(図示せず)により回転させ、噛合している第1ギヤ15及び第2ギヤ16を通じて前記第2アーム10を回転させ、前記カムシャフト2の位相を変える。

つまり、前記可変動弁装置1のカムシャフト2の位相を変え、高リフト時とした際に、前記ローラ12は、前記第3アーム14の長孔13内を前記揺動軸3に接近する方向に移動する一方、前記揺動カム8は、前記機関弁7のタペット36に接触している。

そして、前記可変動弁装置31の高リフト時のリフト時には、前記カムシャフト2からの駆動力によって、前記駆動カム4及び前記ロッド32を介して、前記第1アーム5が前記揺動軸3の軸廻りに回転揺動される。

このとき、この揺動軸3は、端点が固定されているために、回転しない。

前記第2アーム10は前記第1アーム5と一緒に回転するが、前記揺動軸3の第1ギヤ15に前記第2アーム10の第2ギヤ16が噛合していることにより、第2アーム10のみが前記連結ピン11を中心としてさらに回転する。

つまり、前記ローラ12は、前記第3アーム14の長孔13内をさらに前記揺動軸3に接近する方向に移動する。

これにより、前記ローラ12を介して前記駆動カム4が前記揺動軸3を中心として揺動し、前記揺動カム8を介して前記機関弁7を低リフト時よりも大なる状態に開放する。

【0029】

この第2実施例においては、前記可変動弁装置31におけるカムシャフト2と揺動軸3との間の駆動力の伝達をロッド32により行う構成とし、前記第1ギヤ15の回転により前記第2アーム10を揺動させて前記機関弁7のリフト量を変化させる一方、前記第1ギヤ15の回転を規制した状態で第1アーム5を揺動させることで前記第2アーム10を前記第1アーム5の揺動方向へ揺動させて前記揺動カム8の揺動角度を増加させる構成としたことにより、以下のような改良点がある。

前記第1、第2ギヤ15、16上で回転する前記第2アーム10を付加したことにより、前記機関弁7を開閉する前記揺動カム8の揺動角を前記駆動カム4のリフトを増大することなしに大きくとることができ、コンパクト化が図れる。

さらに、前記カムシャフト2からの入力をロッド32により揺動運動に変えた後、各種ロッドを介さずに前記揺動カム8に回転揺動を伝えるため、揺動カム8の回転角の制限がなく、揺動量を大きくできる。

【0030】

従って、前記第1ギヤ15を静止させた状態で前記第1アーム5を揺動させることで前記第2アーム10を第1アーム5の揺動方向へ揺動させる構造としたため、前記機関弁7のリフト量を従来の可変動弁装置と同一とした場合、前記駆動カム4や第1アーム5を小型化でき、前記可変動弁装置31の小型化が図れる。

よって、前記可変動弁装置31の小型化が図れ、内燃機関への搭載性を向上させることができる。

更に、前記第1ギヤ15と第2ギヤ16とのギヤ比を変更することによって、前記機関弁7のリフト量を変更でき、機関弁7のリフト量が異なる内燃機関への搭載性を向上させ

10

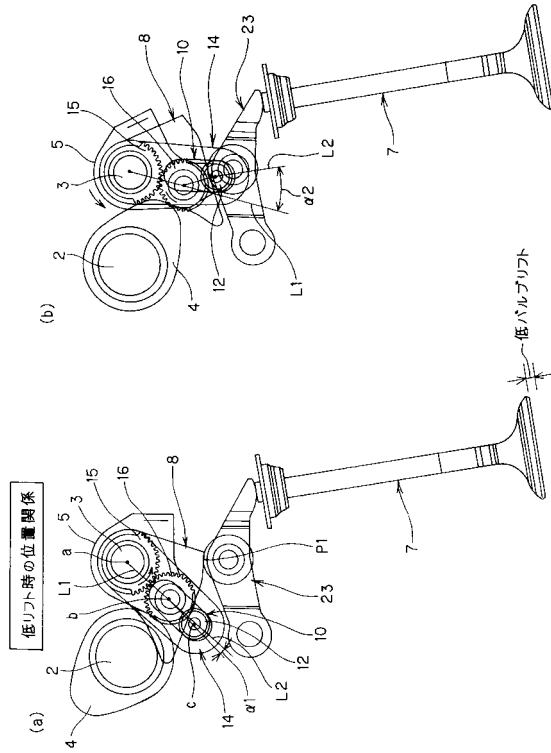
20

30

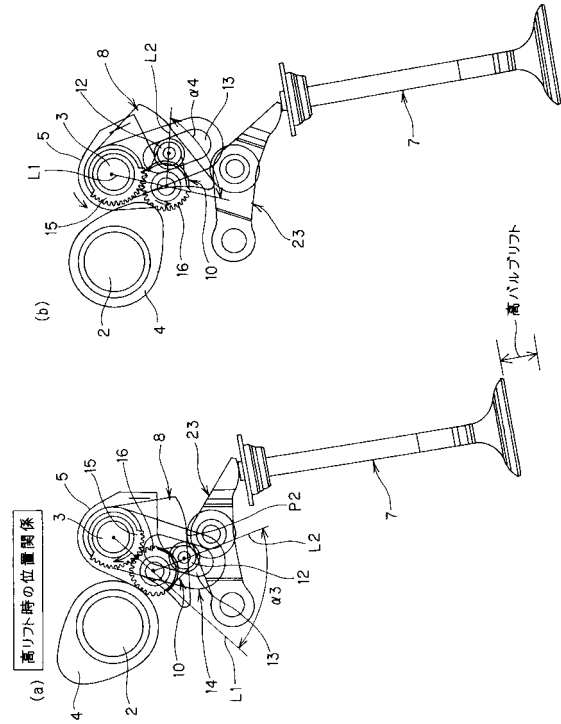
40

50

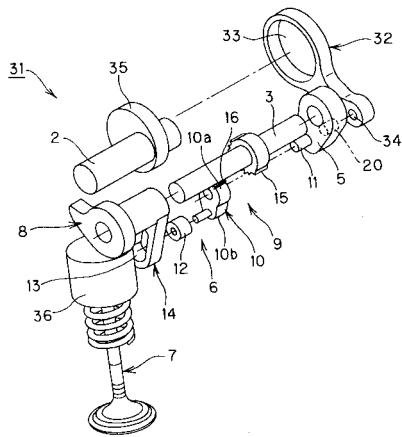
【図3】



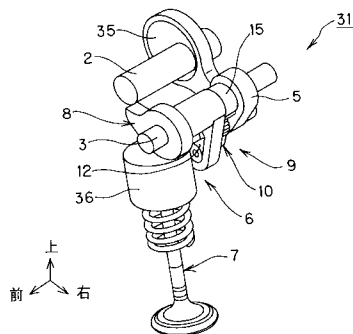
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2006/025565(WO, A1)

特開2006-170033(JP, A)

特開2009-019636(JP, A)

特開平06-017627(JP, A)

特開平06-074010(JP, A)

特開2005-023933(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01L 1/34、 9/00 - 9/04、 13/00 - 13/08