

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5241836号  
(P5241836)

(45) 発行日 平成25年7月17日(2013.7.17)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl. F I  
 FO 1 L 13/00 (2006.01) FO 1 L 13/00 3 O 1 C  
 FO 1 L 1/04 (2006.01) FO 1 L 1/04 Z

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-519371 (P2010-519371)	(73) 特許権者	509032944
(86) (22) 出願日	平成20年8月5日(2008.8.5)		エト・マグネティック・ゲー・エム・ペー ・ハー
(65) 公表番号	特表2010-535964 (P2010-535964A)		ETO MAGNETIC GMBH
(43) 公表日	平成22年11月25日(2010.11.25)		ドイツ国, 78333 ストックアッハ, ハルトリンク 8
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/006417	(74) 代理人	100087941
(87) 国際公開番号	W02009/018991		弁理士 杉本 修司
(87) 国際公開日	平成21年2月12日(2009.2.12)	(74) 代理人	100086793
審査請求日	平成23年8月2日(2011.8.2)		弁理士 野田 雅士
(31) 優先権主張番号	102007037232.0	(74) 代理人	100112829
(32) 優先日	平成19年8月7日(2007.8.7)		弁理士 堤 健郎
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)	(74) 代理人	100154771
			弁理士 中田 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用のカムシャフト調整装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関のカムシャフト調整に用いられる装置であって、  
 軸方向に移動可能に取り付けられたカムシャフトに固定されて回転可能な行程曲線形成部材を備えており、

前記行程曲線形成部材が、

カムシャフトの所定の軸方向移動を生じさせる制御ユニットを有し、

この制御ユニットが、カムシャフトに対して径方向に移動可能で、かつ、制御されて係脱自在に前記行程曲線形成部材に係合するタペットユニットを有するカムシャフト調整装置において、

前記行程曲線形成部材が、第1の進入深さにおいて前記タペットユニットと相互作用することによって前記カムシャフトの第1の軸方向移動を生じさせるよう形成された第1の制御用溝と、前記第1の進入深さと異なる第2の進入深さにおいて前記タペットユニットと相互作用することによって前記カムシャフトの第1の軸方向移動と異なる第2の軸方向移動を生じさせるよう形成された第2の制御用溝とを形成していることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記第1の制御用溝および前記第2の制御用溝が、共通の行程曲線形成部材および/または固定により単一物化された行程曲線形成部材において互いに近接して設けられていることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、前記行程曲線形成部材における前記第 1 の制御用溝および前記第 2 の制御用溝が、少なくとも 1 つの領域において互いに合体していることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項において、前記タペットユニットが、前記第 1 の制御用溝および前記第 2 の制御用溝に係合するために、係合側において前記第 1 の進入深さと前記第 2 の進入深さとを切り替え可能なように構成されている、および/または調整もしくは切替によって幅を変化できる係合領域を形成するように構成されていることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

10

## 【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項において、前記タペットユニットが、インナータペットと該インナータペットを同心状に取り囲むスリーブ状のアウトータペットとを有する構造を、係合側において備えていることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

## 【請求項 6】

請求項 5 において、前記インナータペットおよび前記アウトータペットが、それぞれ前記第 1 の制御用溝と前記第 2 の制御用溝、および/またはそれぞれ前記第 1 の進入深さと前記第 2 の進入深さに対応付けられていることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

## 【請求項 7】

請求項 5 または 6 において、前記インナータペットおよび前記アウトータペットが、互いに独立して駆動可能および/または動作可能に構成されていることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

20

## 【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項において、前記制御ユニットが前記タペットユニットを駆動した際に、開始位置から第 1 の軸方向変位位置への前記第 1 の軸方向移動、および当該第 1 の軸方向変位位置から基本位置に戻る前記第 2 の軸方向移動で前記カムシャフトが調整されるように前記第 1 の制御用溝ならびに前記第 2 の制御用溝が形成されていることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

## 【請求項 9】

請求項 8 において、前記行程曲線形成部材が、さらに、  
前記第 1 の制御用溝および前記第 2 の制御用溝に近接する、および/または前記第 1 の制御用溝および前記第 2 の制御用溝と一部が重複する、前記カムシャフトの第 3 の軸方向移動を生じさせる第 3 の制御用溝を備えており、

30

前記制御ユニットが前記タペットユニットを駆動した際に、前記開始位置または前記第 1 の軸方向変位位置から、当該開始位置および第 1 の軸方向変位位置とは異なる、第 2 の軸方向変位位置へと前記カムシャフトが移動されることができるよう、前記第 3 の制御用溝が形成または設けられていることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

## 【請求項 10】

請求項 9 において、前記制御ユニットが前記タペットユニットを駆動した際に、互いに異なる 3 つの軸方向変位位置の間で前記カムシャフトを所望に応じて調整できるように前記第 1 の制御用溝、前記第 2 の制御用溝および前記第 3 の制御用溝が形成されていることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

40

## 【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか一項において、前記タペットユニットが、電磁的調整装置によって駆動されるものであり、

コイルユニットの通電に反応して移動可能な、該電磁的調整装置のアーマチュアユニットとして作用することを特徴とする、カムシャフト調整装置。

## 【請求項 12】

請求項 11 において、前記アーマチュアユニットが、第 1 のアーマチュアおよび第 2 のアーマチュアを含む複数の部品で構成されており、互いに独立して駆動される複数の部品

50

よりなるタペットユニットを形成していることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 において、前記アーマチュアの一方が、コアユニットと相互作用するために永久磁石を備えており、この永久磁石は、他方のアーマチュアが移動するのに対して当該一方のアーマチュアが移動しないようにすることを特徴とする、カムシャフト調整装置。

【請求項 1 4】

内燃機関のカムシャフト調整の方法において、

タペットユニットを駆動して行程曲線形成部材の第 1 の制御用溝と相互作用させることにより、カムシャフトを第 1 の軸方向変位位置に軸方向変位させる工程と、

前記タペットユニットを駆動して前記行程曲線形成部材に形成された第 2 の制御用溝と相互作用させることにより、前記第 1 の軸方向変位位置から、該第 1 の軸方向変位位置とは異なる第 2 の軸方向変位位置に前記カムシャフトを変位させる工程とを含み、

前記タペットユニットが、前記第 1 の制御用溝および前記第 2 の制御用溝と相互作用するのに、第 1 の進入深さと第 2 の進入深さとを切り替える、および / または溝との係合に有効な第 1 の係合幅と第 2 の係合幅とを切り替えることを特徴とする、カムシャフト調整方法、より好ましくはカムシャフト調整装置動作方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、添付の特許請求の範囲における請求項 1 の前提部に記載された、内燃機関のカムシャフト調整に用いられる装置に関する。さらに、本発明は、カムシャフト調整の方法に関し、より好ましくは、上記種類の汎用装置を動作させる方法に関する。

【背景技術】

【0002】

請求項 1 の前提部に記載の装置は、特許文献 1 から知られている。この文献には、カムシャフトの具体的構造、取付および内燃機関との相互作用を含む、発明背景ならびに発明内容が記載されており、これらに関しては、本願では詳細に説明しない。

【0003】

詳細には、請求項 1 の前提部に記載の上記公知の装置は、例えば切替可能な様々なカム軌道を提供するために、カムに対応付けてカムシャフトに設けた行程曲線形成体と駆動要素（タペットまたは駆動ピン）とが相互作用することによりカムシャフトの所定の軸方向調整が行われる構成を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】独国特許第 1 9 6 1 1 6 4 1 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

公知の装置は、特許文献 1 の図 2 に示されているような複数のタペット（駆動ピン）を一般に必要とし、行程曲線形成部に対向して適切に配置された対応する駆動ピンがこれに係合することにより、行程曲線形成部の所望の軸方向変位位置に対応する軸方向変位が生じる。この構成は構造上高価になり、それ相応の大きい設置スペースが使用箇所に要求される。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の目的は、タペットにより制御される、請求項 1 の前提部に記載の装置の構造を簡略化することであり、より好ましくは、軸方向に離間した複数のタペット（駆動ピン）を不必要とし、動作安定性および保守容易性を向上させることである。

【0007】

10

20

30

40

50

上記目的は、請求項 1 に記載の特徴を備えた装置、および方法の独立請求項によって解決される。本発明のさらなる好ましい発展形態は下位請求項に記載されている。

【0008】

本発明によると、2つの異なる進入深さ（複数の部品で構成されるタペットに関するさらなる発展形態）により、有利なことに、軸方向の単一の設置箇所におけるタペットユニットは、入力された駆動指令に応じて（タペットの係合部の進入深さおよび/または幅）、複数ある制御用溝（溝進路）を選択的に走行することができる。これにより、行程曲線形成部材が回転することで、カムシャフトの所望の対応する軸方向調整が行われる。

【0009】

好ましい実施形態において、タペットは、互いに案内するタペット要素（インナータペット/アウタータペット）を含む複数の部品で形成されている。対応する電磁的調整装置に関するさらなる発展形態によると、好ましくは、当該電磁的調整装置は、アンカーユニットを各タペットと対応付けており、さらに好ましくは、各アンカーユニットは、別々に駆動または移動されることができる。

10

【0010】

本発明において、出願書類で請求されている各構成に対して保護を請求する。さらに、変位可能に取り付けられるカムシャフトの具体的構造および内燃機関に関連した特許文献 1 の開示内容は本発明に属するものと考えられるべきであり、本願に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

20

【図 1】本発明の第 1 実施形態による、カムシャフトに固定され且つ回転可能であってカムシャフト調整を行う行程曲線形成部材を示す斜視図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態による、カムシャフトに固定され且つ回転可能であってカムシャフト調整を行う行程曲線形成部材を示す斜視図である。

【図 3】本発明の第 1 実施形態による、カムシャフトに固定され且つ回転可能であってカムシャフト調整を行う行程曲線形成部材を示す側面図である。

【図 4】本発明の第 1 実施形態による、カムシャフトに固定され且つ回転可能であってカムシャフト調整を行う行程曲線形成部材を示す側面図である。

【図 5】本発明の第 1 実施形態において、図 1 ~ 図 4 に示された行程曲線形成部材における溝進路を用いた調整動作を示す図である。

30

【図 6】本発明の第 1 実施形態において、図 1 ~ 図 4 に示された行程曲線形成部材における溝進路を用いた調整動作を示す図である。

【図 7】本発明の第 1 実施形態において、図 1 ~ 図 4 に示された行程曲線形成部材における溝進路を用いた調整動作を示す図である。

【図 8】本発明の第 1 実施形態において、図 1 ~ 図 4 に示された行程曲線形成部材における溝進路を用いた調整動作を示す図である。

【図 9】タペット要素を具現化する複数の部品に区分可能なタペットが端部側に形成されている電磁的調整装置の縦断面図である。

【図 10】タペット要素を具現化する複数の部品に区分可能なタペットが端部側に形成されている電磁的調整装置の縦断面図である。

40

【図 11】タペット要素を具現化する複数の部品に区分可能なタペットが端部側に形成されている電磁的調整装置の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明のさらなる利点、特徴および詳細は、例示的な実施形態についての以下の簡単な説明および図面から理解される。

【0013】

図 1 ~ 図 4 には、どのように制御用溝（トラックの形態として）が図示の行程曲線形成部材（カムピース）に延在しているかが示されている。この場合、図 9 ~ 図 11 により好適に示されているように、タペットユニットは、インナータペット 10（狭幅の係合部 1

50

1を形成している)と、当該インナータペットを取り囲む、スリーブ状の OUTER タペット 12とを備えており、双方のタペットは、後述する方法で、互いに独立して電磁駆動されることができる。このとき、インナータペット 10は、深い進入深さを実現でき(図3および図4に示す狭幅の溝形状と協働して)、広幅の OUTER タペット(中空状タペット) 12は、このような狭幅の底部を形成する溝の深さに完全には進入することができない。

【0014】

有利なことに、本発明は、図9～図11に例示されているように2つの部位10, 12に区分されたタペットユニットが協働することにより、行程曲線形成部材を3つの位置の間で相対移動(軸方向変位)させることができる(複数の部品で構成される単一のタペットユニットが設置されるだけでよいので、さらなる軸方向の設置スペースや、付随するさらなるコストが不要である。)

10

【0015】

各溝進路(制御用溝)を示す図5～図8は、黒太字線または部分的黒太字線(すなわち広幅溝)、ならびに鎖線/点線の溝進路(狭幅溝)によって表現されており、両方が合体して重複する場合には、鎖線/点線の溝進路は、広幅の溝内で当該広幅の溝よりも低いところに延在する狭幅溝を表している。さらに、2つの部位10, 12に区分されるタペットは、黒い点(図5および図8)および円すなわちリング(図6および図7)により、記号として表現されている。黒い点は、インナータペットによる駆動を表し、円すなわちリングは、スリーブ状の中空状タペットすなわち OUTER タペットに相当する。

20

【0016】

まず、図5には、進出したインナータペット10の先端の係合側が図示された深溝(図5の矢印で示す第1溝進路20)に係合することにより、カムシャフトおよび行程曲線形成体の右側への変位が図6の位置まで行われる様子が説明されている(全ての例を通してタペットの位置は不変である)。図6の位置において、OUTER タペットは、矢印22で表された広幅の第2溝進路を描いて、カムシャフトを基本位置(中央位置)へと戻るように案内する。これにより、ロッカーアームが右側の位置から基本位置(中央位置)へと変位して戻る。

【0017】

次に、図7には、中央位置から左側への変位が、どのようにして第3溝進路を通る OUTER スリーブ12によって行われるかが示されている。図8は、インナータペット10による、左側の位置から基本位置(中央位置)への後退を説明している。図5～図8の溝または進路は、上述の範囲において、図1～図4の実施形態における行程曲線形成部材の構造の説明も果たしている。

30

【0018】

図9～図11には、2つのアーマチュアを備えた電磁的調整装置としての駆動装置の構造が、概略形態で示されている。これら2つのアーマチュアは、(固定)コア13と相互作用するための永久磁石14を有するインナータペット(アーマチュア10)と、中空状タペットと合体した第2のアーマチュア12とである。

【0019】

コイルII(符号16)に電流を流すことにより、平坦な吸引面を持つアーマチュア(すなわち中空状タペット12)が下方に移動される。対照的に、インナータペット10は、その永久磁石14により、上述の動作過程の間はコア13に確実に留まり、つまり、図9に示された押し込み位置に留まる。

40

【0020】

図10には、図示のように進出した中空状タペットが示されている。コイルの印「X」は、通電状態を表している。

【0021】

インナータペットが進出するには、コイルI(符号18)(コア13を囲んでいる)によって永久磁石14が反発される必要がある(コイルIに適切な電流を流すことにより)

50

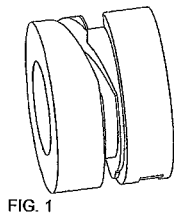
。中空状タペット 1 2 は、この過程において、（外周の平坦な吸引面を持つアーマチュアによって）図示の上方に自動的に引っ張られるので下方へ進出できず、図 1 1 の動作状態が生じる。

【符号の説明】

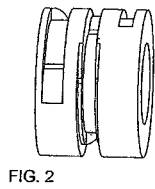
【 0 0 2 2 】

1 0 , 1 2      タペットユニット

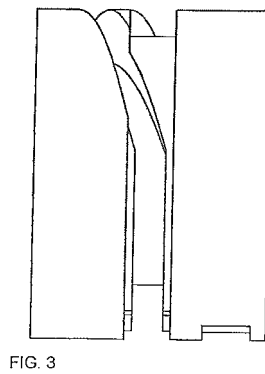
【 図 1 】



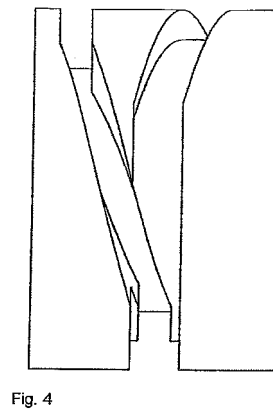
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【図5】

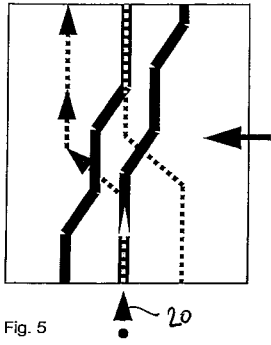


Fig. 5

【図7】

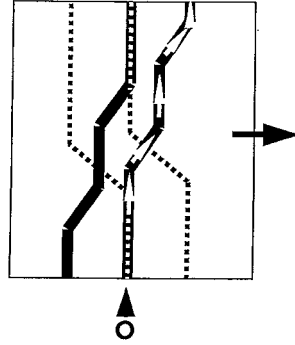


Fig. 7

【図6】

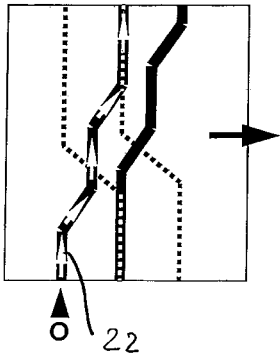


Fig. 6

【図8】

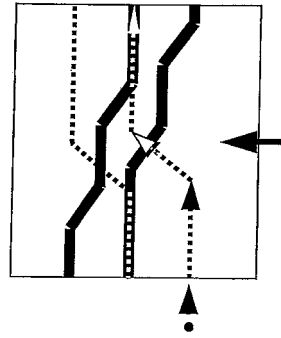


Fig. 8

【図9】

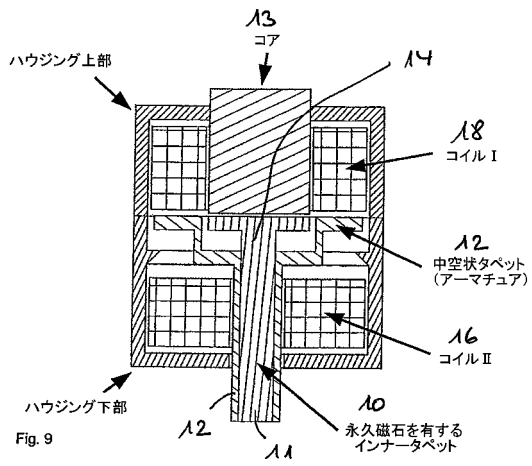


Fig. 9

【図10】

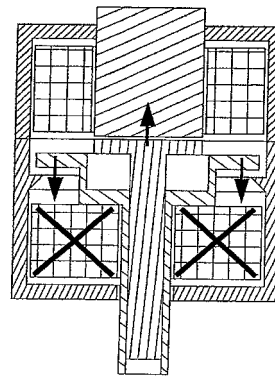


Fig. 10

【図 11】

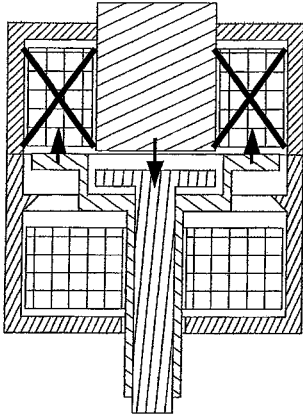


Fig. 11

## フロントページの続き

(74)代理人 100155963

弁理士 金子 大輔

(72)発明者 シーブ・トーマス

ドイツ国, 7 8 6 0 6 ザイティンゲン - オーベルフラクト, クリンゲンストラーセ 1 1

(72)発明者 ゴルツ・トーマス

ドイツ国, 8 8 6 0 5 メスキルヒ, マックス - プランク ヴェーク 1

(72)発明者 ヤーニッシュ・ヴェルナー

ドイツ国, 8 8 6 9 6 オーヴィンゲン, リンデンストラーセ 1 4

審査官 稲村 正義

(56)参考文献 特開平10 - 008928 (JP, A)

特開2005 - 042717 (JP, A)

特表2006 - 520869 (JP, A)

特表2008 - 508458 (JP, A)

実開平01 - 103031 (JP, U)

特開昭60 - 263762 (JP, A)

特開2003 - 49672 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 1 L 1 / 0 0 - 1 3 / 0 0