

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-281180

(P2009-281180A)

(43) 公開日 平成21年12月3日(2009.12.3)

(51) Int.Cl.

F 1

テーマコード (参考)

F 0 2 B 75/32 (2006.01)

F 0 2 B 75/32 A

F 0 2 B 75/04 (2006.01)

F 0 2 B 75/04

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-131839 (P2008-131839)  
 (22) 出願日 平成20年5月20日 (2008. 5. 20)

(71) 出願人 000005326  
 本田技研工業株式会社  
 東京都港区南青山二丁目1番1号  
 (74) 代理人 100071870  
 弁理士 落合 健  
 (74) 代理人 100097618  
 弁理士 仁木 一明  
 (74) 代理人 100152227  
 弁理士 ▲ぬで▼島 慎二  
 (72) 発明者 渡邊 生  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
 社本田技術研究所内  
 (72) 発明者 山田 義和  
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会  
 社本田技術研究所内

最終頁に続く

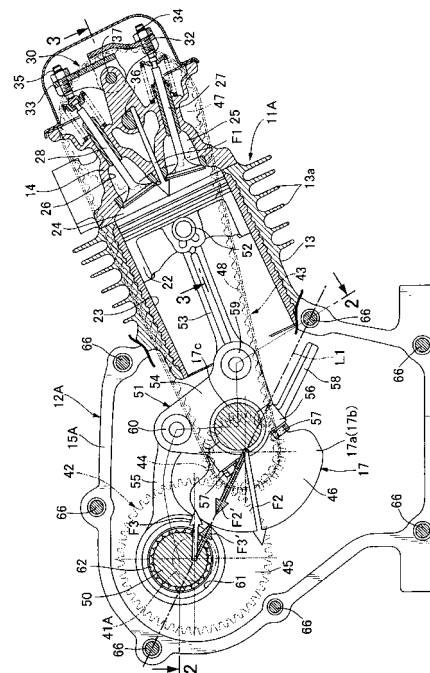
(54) 【発明の名称】 リンク式ストローク可変エンジン

(57) 【要約】

【課題】 シリンダブロックと一体に形成されて一側を開放するとともにクランクケースの一部を構成するケース本体と、該ケース本体の開放端に複数個所で締結される支持板とに、クランクシャフトと、偏心軸を有数する回転軸と回転自在に支承され、ピストン、クランクシャフトおよび偏心軸がリンク機構を介して連結されるリンク式ストローク可変エンジンにおいて、クランクシャフトおよび回転軸間の剛性を十分に高め、クランクシャフトおよび回転軸の軸間距離が変化することを防止する。

【解決手段】 クランクシャフト17および回転軸41Aの軸線に直交する平面への投影図上で回転軸41Aおよびクランクシャフト17の軸線を通る直線L1上に、ケース本体15Aの開放端への支持板16Aの複数の締結個所のうち2つの締結個所が配置される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

シリンダブロック（13）と一体に形成されて一側を開放するとともにクランクケース（12A, 12B）の一部を構成するケース本体（15A, 15B）と、該ケース本体（15A, 15B）の開放端に複数個所で締結される支持板（16A, 67）とに、クランクシャフト（17）が回転自在に支承されるとともに、該クランクシャフト（17）と平行な軸線を有するとともに偏心位置には偏心軸（50）が設けられる回転軸（41A, 41B）が回転自在に支承され、前記シリンダブロック（13）に摺動自在に嵌合されるピストン（22）、前記クランクシャフト（17）および前記偏心軸（50）がリンク機構（51）を介して連結され、該リンク機構（51）が、前記ピストン（22）に一端が連結される主コンロッド（53）と、前記クランクシャフト（17）のクランクピン（17c）に回動可能に連結されるとともに前記主コンロッド（53）の他端に回動可能に連結されるサブコンロッド（54）と、前記主コンロッド（53）の連結位置からずれた位置で前記サブコンロッド（54）に一端が回動可能に連結されるとともに前記偏心軸（50）に他端が回動可能に連結されるスイングロッド（55）とを備えるリンク式ストローク可変エンジンにおいて、前記クランクシャフト（17）および回転軸（41A, 41B）の軸線に直交する平面への投影図上で前記回転軸（41A, 41B）および前記クランクシャフト（17）の軸線を通る直線（L1, L2）上に、前記ケース本体（15A, 15B）の開放端への前記支持板（16A, 67）の複数の締結個所のうち2つの締結個所が配置されることを特徴とするリンク式ストローク可変エンジン。

10

20

## 【請求項 2】

前記支持板（16A）が、前記ケース本体（15）と協働してクランクケース（12A）を構成すべく、前記ケース本体（15A）の開放端を塞ぐようにして該ケース本体（15A）の開放端に締結されるサイドカバーであることを特徴とする請求項1記載のリンク式ストローク可変エンジン。

## 【請求項 3】

前記ケース本体（15B）と協働してクランクケース（12B）を構成すべくケース本体（15B）の開放端を塞ぐサイドカバー（16B）と、該サイドカバー（16B）の内方に配置される前記支持板（67）とが、前記ケース本体（15）の開放端にそれぞれ締結されることを特徴とする請求項1記載のリンク式ストローク可変エンジン。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、リンク式ストローク可変エンジンに関し、特に、シリンダブロックと一体に形成されて一側を開放するとともにクランクケースの一部を構成するケース本体と、該ケース本体の開放端に複数個所で締結される支持板とに、クランクシャフトが回転自在に支承されるとともに、該クランクシャフトと平行な軸線を有するとともに偏心位置には偏心軸が設けられる回転軸が回転自在に支承され、前記シリンダブロックに摺動自在に嵌合されるピストン、前記クランクシャフトおよび前記偏心軸がリンク機構を介して連結され、該リンク機構が、前記ピストンに一端が連結される主コンロッドと、前記クランクシャフトのクランクピンに回動可能に連結されるとともに前記主コンロッドの他端に回動可能に連結されるサブコンロッドと、前記主コンロッドの連結位置からずれた位置で前記サブコンロッドに一端が回動可能に連結されるとともに前記偏心軸に他端が回動可能に連結されるスイングロッドとを備えるリンク式ストローク可変エンジンに関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

従来のレシプロエンジンでは、爆発荷重がシリンダヘッドおよびクランクシャフト間だけに作用するので、シリンダヘッドおよびクランクシャフト間の結合剛性、強度を保持できれば機能上問題はなく、多くの自動二輪車や汎用エンジンで見られるように、シリンダブロックと一体に形成されて一側を開放したケース本体と、該ケース本体の開放端に締結

50

されるサイドカバーとでクランクケースを構成し、ケース本体およびサイドカバーでクランクシャフトを回転自在に支承する構造では、サイドカバーのケース本体の締結個所は、上記以外の方向性を考慮する必要がなかった。そのためケース本体およびサイドカバーの結合部からのオイル漏れを回避するために、締結個所を略等間隔に配置する点を除けば、締結個所を任意の位置に配置することができた。

【0003】

一方、ピストンと、クランクシャフトと、クランクシャフトと平行な回転軸に設けられてクランクシャフトから1/2の減速比で減速された動力が伝達される回転軸に設けられた偏心軸とが、リンク機構を介して連結されるリンク式ストローク可変エンジンが、特許文献1、特許文献2、特許文献3および特許文献4等で既に知られており、このようなリンク式ストローク可変エンジンにおける爆発荷重発生時には、上記爆発荷重の他に、相互リンク間、特にクランクシャフトおよび回転軸間に内部荷重（分力）が発生する。

10

【特許文献1】実公昭57-32267号公報

【特許文献2】特開平9-228858号公報

【特許文献3】米国特許第4517931号明細書

【特許文献4】特開2002-285877号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

リンク式ストローク可変エンジンでは、上述のように、爆発荷重発生時に、爆発荷重がシリンダヘッドおよびクランクシャフト間だけに作用するとともに、クランクシャフトおよび回転軸間に内部荷重（分力）が発生するのであるが、そのような内部荷重に対応したリンク機構の支持構造は、上記特許文献1～4のいずれにも開示されていない。

20

【0005】

而して前記クランクシャフトおよび回転軸間の剛性が不足し、前記内部荷重（分力）によって軸間距離が変化すると、次の(1)～(4)のような不具合が発生する。

(1) リンク機構のジオメトリが変化して所期のピストン動作が得られず、圧縮比や膨張比が設計値と異なる。(2) 過大な変形によってリンク機構のアライメントにずれが生じ、軸受部に片当たりや偏摩耗等が生じてフリクションが増大する。(3) クランクシャフトおよび回転軸間にギヤ機構が設けられる構成では、バックラッシの減少によってせり音が発生したり、歯先および歯底の摩耗が生じる。(4) クランクシャフトおよび回転軸間に無端状のベルトやチェーンを用いた伝動機構が設けられる構成では、ベルトおよびチェーンの緩みや張力過大によってベルトの劣化、歯跳びおよびチェーン駆動音の増加を招くことになる。

30

【0006】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、クランクシャフトおよび回転軸間の剛性を十分に高め、上記(1)～(4)の不具合が生じることを防止したリンク式ストローク可変エンジンを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、シリンダブロックと一体に形成されて一側を開放するとともにクランクケースの一部を構成するケース本体と、該ケース本体の開放端に複数個所で締結される支持板とに、クランクシャフトが回転自在に支承されるとともに、該クランクシャフトと平行な軸線を有するとともに偏心位置には偏心軸が設けられる回転軸が回転自在に支承され、前記シリンダブロックに摺動自在に嵌合されるピストン、前記クランクシャフトおよび前記偏心軸がリンク機構を介して連結され、該リンク機構が、前記ピストンに一端が連結される主コンロッドと、前記クランクシャフトのクランクピンに回動可能に連結されるとともに前記主コンロッドの他端に回動可能に連結されるサブコンロッドと、前記主コンロッドの連結位置からずれた位置で前記サブコンロッドに一端が回動可能に連結されるとともに前記偏心軸に他端が回動可能に連結されるスイ

40

50

ングロッドとを備えるリンク式ストローク可変エンジンにおいて、前記クランクシャフトおよび回転軸の軸線に直交する平面への投影図上で前記回転軸および前記クランクシャフトの軸線を通る直線上に、前記ケース本体の開放端への前記支持板の複数の締結個所のうち2つの締結個所が配置されることを特徴とする。

【0008】

また請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記支持板が、前記ケース本体と協働してクランクケースを構成すべく、前記ケース本体の開放端を塞ぐようにして該ケース本体の開放端に締結されるサイドカバーであることを特徴とする。

【0009】

さらに請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記ケース本体と協働してクランクケースを構成すべくケース本体の開放端を塞ぐサイドカバーと、該サイドカバーの内方に配置される前記支持板とが、前記ケース本体の開放端にそれぞれ締結されることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

請求項1～3記載の発明によれば、クランクシャフトおよび回転軸の軸線に直交する平面への投影図上で回転軸およびクランクシャフトの軸線を通る直線上に、ケース本体の開放端への支持板の複数の締結個所のうち2つの締結個所が配置されるので、クランクシャフトおよび回転軸間に発生する内部荷重に十分に耐えるようにクランクシャフトおよび回転軸間の剛性を高めることが可能となり、軸間距離が変化することを抑制することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0012】

図1～図3は本発明の第1実施例を示すものであり、図1はエンジンの縦断側面図であって図2の1-1線に沿う断面図、図2は図1の2-2線断面図、図3は図1の3-3線断面図である。

【0013】

30

先ず図1および図2において、このリンク式ストローク可変エンジンは、たとえば作業機等に用いられる空冷の単気筒エンジンであり、エンジン本体11Aは、クランクケース12Aと、該クランクケース12Aの一側面から上向きに傾斜して突出するシリンダブロック13と、該シリンダブロック13の頭部に接合されるシリンダヘッド14とで構成されるものであり、シリンダブロック13およびシリンダヘッド14の外側面には多数の空冷用フィン13a...、14a...（図3参照）が設けられている。

【0014】

クランクケース12Aは、シリンダブロック13と一体に鋳造成形されて一側を開放したケース本体15Aと、そのケース本体15Aの開放端に締結される支持板としてのサイドカバー16Aとから成るものであり、一対のカウンタウエイト17a、17bおよび両カウンタウエイト17a、17b間を結ぶクランクピン17cとを一体に有するクランクシャフト17がクランクケース12Aに回転自在に支承される。而して前記クランクシャフト17の両端部はクランクケース12Aにおける前記ケース本体15Aおよび前記サイドカバー16Aを回転自在に貫通して外方に突出するものであり、クランクシャフト17およびケース本体15A間には、ボールベアリング18と、該ボールベアリング18の外方に配置される環状のシール部材19とが介装され、前記クランクシャフト17および前記サイドカバー16A間には、ボールベアリング20と、該ボールベアリング20の外方に配置される環状のシール部材21とが介装される。

40

【0015】

シリンダブロック13には、ピストン22を摺動自在に嵌合せしめるシリンダボア23

50

が形成されており、ピストン 2 2 の頂部を臨ませる燃焼室 2 4 がシリンダブロック 1 3 およびシリンダヘッド 1 4 間に形成される。またシリンダヘッド 1 4 には、燃焼室 2 4 に通じ得る吸気ポート 2 5 および排気ポート 2 6 が形成されるとともに、吸気ポート 2 5 および燃焼室 2 4 間を開閉する吸気弁 2 7、ならびに排気ポート 2 6 および燃焼室 2 4 間を開閉する排気弁 2 8 が開閉作動可能に配設される。

【 0 0 1 6 】

図 3 を併せて参照して、吸気弁 2 7 および排気弁 2 8 を開閉駆動する動弁機構 3 0 は、1 / 2 の減速比でクランクシャフト 1 7 から回転駆動される動弁カム 3 1 と、該動弁カム 3 1 に一端部を摺接させるとともに他端部には吸気弁 2 7 および排気弁 2 8 の上端部に当接されるタペットねじ 3 4 , 3 5 が進退位置を調節可能として螺合される吸気側および排気側ロッカアーム 3 2 , 3 3 とを備え、前記動弁カム 3 1 は、クランクシャフト 1 7 と平行な軸線を有してシリンダヘッド 1 4 に固定的に支持される第 1 支軸 3 6 で回転自在に支承され、吸気側および排気側ロッカアーム 3 2 , 3 3 は、第 1 支軸 3 6 と平行な軸線を有してシリンダヘッド 1 4 に支持される第 2 支軸 3 7 で揺動自在に支承される。

10

【 0 0 1 7 】

シリンダヘッド 1 4 には、第 1 支軸 3 6 を嵌入するための嵌入孔 3 9 a , 3 9 b が相互に間隔をあけて同軸に設けられ、嵌入孔 3 9 b はシリンダヘッド 1 4 の一側面に開口するようにして設けられる。而して動弁機構 3 0 はヘッドカバー 4 0 で覆われるものであり、ヘッドカバー 4 0 は、第 1 支軸 3 6 の前記嵌入孔 3 9 b からの離脱および軸線まわりの回転を阻止するようにして、前記嵌入孔 3 9 b からの第 1 支軸 3 6 の突出端に係合する係合部 4 0 a を有してシリンダヘッド 1 4 に結合される。

20

【 0 0 1 8 】

前記クランクケース 1 2 A のケース本体 1 5 A およびサイドカバー 1 6 A には、クランクシャフト 1 7 と平行な軸線を有するとともにクランクシャフト 1 7 の回転軸線よりも上方に回転軸線を有する回転軸 4 1 A の両端部がボールベアリング 6 3 , 6 4 を介して回転自在に支承されており、該回転軸 4 1 A およびクランクシャフト 1 7 間に、クランクシャフト 1 7 の回転動力を 1 / 2 に減速して回転軸 4 1 A に伝達する第 1 調時伝動手段 4 2 が設けられる。また動弁機構 3 0 の動弁カム 3 1 およびクランクシャフト 1 7 間には、クランクシャフト 1 7 の回転動力を 1 / 2 に減速して動弁カム 3 1 に伝達する第 2 調時伝動手段 4 3 が設けられる。

30

【 0 0 1 9 】

第 1 および第 2 調時伝動手段 4 2 , 4 3 は、クランクシャフト 1 7 の軸方向に隣接して配設されるものであり、クランクシャフト 1 7 における一対のカウンタウエイト 1 7 a , 1 7 b のうちカウンタウエイト 1 7 b とサイドカバー 1 6 A との間に配置される。

【 0 0 2 0 】

第 1 調時伝動手段 4 2 は、クランクシャフト 1 7 に固定される駆動ギヤ 4 4 と、該駆動ギヤ 4 4 に噛合するようにして回転軸 4 1 A に相対回転不能に結合される被動ギヤ 4 5 とから成る。また第 2 調時伝動手段 4 3 は、クランクシャフト 1 7 に一体に設けられる駆動スプロケット 4 6 と、前記動弁カム 3 1 に固着される被動スプロケット 4 7 と、駆動スプロケット 4 6 および被動スプロケット 4 7 に巻き掛けられるタイミングベルト 4 8 とから成り、シリンダブロック 1 3 およびシリンダヘッド 1 4 には前記タイミングベルト 4 8 を走行させるタイミングベルト室 4 9 が形成される。

40

【 0 0 2 1 】

前記クランクシャフト 1 7 が備える一対のカウンタウエイト 1 7 a , 1 7 b 間に対応する位置で前記回転軸 4 1 A には、該回転軸 4 1 A の軸線から偏心した位置に軸線を有する偏心軸 5 0 が一体に設けられており、この偏心軸 5 0 と、ピストン 2 2 と、クランクシャフト 1 7 とは、リンク機構 5 1 を介して連結される。

【 0 0 2 2 】

前記リンク機構 5 1 は、一端がピストンピン 5 2 を介してピストン 2 2 に連結される主コンロッド 5 3 と、クランクシャフト 1 7 の両カウンタウエイト 1 7 a , 1 7 b 間に配置

50

されてクランクピン 17c に連結されるとともに主コンロッド 53 の他端に回動可能に連結されるサブコンロッド 54 と、主コンロッド 53 の連結位置からずれた位置でサブコンロッド 54 に一端が回動可能に連結されるとともに前記偏心軸 50 に他端が回動可能に連結されるスイングロッド 55 とから成る。

【0023】

サブコンロッド 54 は、クランクピン 17c の半周に摺接するように形成されるものであり、クランクピン 17c の残余の半周に摺接するクランクキャップ 56 が、複数のボルト 57, 57... でサブコンロッド 54 に締結され、クランクキャップ 56 には、クランクケース 22 内に貯留されたオイルを掻き揚げるためのオイルディッパ 58 が設けられる。

【0024】

主コンロッド 53 の他端部は、コンロッドピン 59 を介してサブコンロッド 54 の一端部に回動可能に連結される。スイングロッド 55 の一端部はスイングピン 60 を介してサブコンロッド 54 に回動可能に連結されるものであり、スイングロッド 55 の他端部には前記偏心軸 50 を貫通せしめる円形の軸孔 61 が設けられ、スイングロッド 55 および前記偏心軸 50 間にニードルベアリング 62 が介装される。

【0025】

而してクランクシャフト 17 の回転に応じて回転軸 41A が 1/2 の減速比で回転駆動され、偏心軸 50 が回転軸 41A の回転軸線まわりに回転するのに伴って、リンク機構 51 は、たとえば膨張行程でのピストン 22 のストロークを圧縮行程でのストロークよりも大とするように作動し、それにより同じ吸入混合気量でより大きな膨張仕事を行なわせるようにして、サイクル熱効率を向上することができる。

【0026】

このようなリンク式ストローク可変エンジンのリンク機構 51 では、図 1 の矢印で示すようにピストン 22 に作用する爆発荷重  $F_1$  が発生するのに応じて、クランクシャフト 17 および回転軸 41A の軸線に直交する平面への投影図上では、図 1 で示すように、クランクシャフト 17 および回転軸 41A に反力  $F_2$ ,  $F_3$  が発生し、回転軸 41A およびクランクシャフト 17 の軸線を通る直線  $L_1$  上に、前記反力  $F_2$ ,  $F_3$  による分力  $F_2$ ,  $F_3$  が生じる。

【0027】

ところでクランクケース 12A をケース本体 15A とともに構成すべく、ケース本体 15A の開放端に複数個所たとえば 7 箇所ボルト 66, 66... によってサイドカバー 16A が締結されるのであるが、上述の分力  $F_2$ ,  $F_3$  によってクランクシャフト 17 および回転軸 41A 間の軸間距離が変化することを防止するために、前記投影図上で前記回転軸 41A および前記クランクシャフト 17 の軸線を通る直線  $L_1$  上に、前記ケース本体 15A の開放端への前記サイドカバー 16A の複数の締結個所のうち 2 つの締結個所が配置される。すなわち複数のボルト 66, 66... のうち 2 つのボルト 66, 66 が、回転軸 41A およびクランクシャフト 17 の軸線に直交する平面上で前記直線  $L_1$  上に配置される。

【0028】

次にこの第 1 実施例の作用について説明すると、クランクシャフト 17 および回転軸 41A の軸線に直交する平面への投影図上で回転軸 41A およびクランクシャフト 17 の軸線を通る直線  $L_1$  上に、ケース本体 15A の開放端へのサイドカバー 16A の複数の締結個所のうち 2 つの締結個所が配置されるので、クランクシャフト 17 および回転軸 41A 間に発生する内部荷重に十分に耐えるようにクランクシャフト 17 および回転軸 41A 間の剛性を高めることが可能となり、クランクシャフト 17 および回転軸 41A 間の軸間距離が変化することを抑制することができる。

【0029】

図 4 および図 5 は本発明の第 2 実施例を示すものであり、図 4 は図 2 に対応した断面図、図 5 は図 4 の 5-5 線断面図である。

【0030】

10

20

30

40

50

なお第2実施例において図1～図3の第1実施例に対応する部分には同一の参照符号を付して図示するのみとし、詳細な説明は省略する。

【0031】

クランクケース12Bは、シリンダブロック13と一体に鋳造成形されて一側を開放したケース本体15Bと、そのケース本体15Bに締結されるサイドカバー16Bとから成り、ケース本体15Bの開放端には、ケース本体15Bの開放端を塞ぐサイドカバー16Bと、該サイドカバー16Bの内方に配置される支持板67とがそれぞれ締結される。

【0032】

而してサイドカバー16Bは複数個たとえば8個のボルト68, 68...でケース本体15Bの開放端に締結され、支持板67は複数個たとえば6個のボルト69, 69...でケース本体15Bの開放端に締結される。

10

【0033】

一对のカウンタウエイト17a, 17bおよび両カウンタウエイト17a, 17b間を結ぶクランクピン17cとを一体に有するクランクシャフト17の一端部はクランクケース12Bにおける前記ケース本体15Bを回転自在に貫通して外方に突出するものであり、クランクシャフト17の他端部は前記支持板67および前記サイドカバー16Bを回転自在に貫通して外方に突出する。しかもクランクシャフト17およびケース本体15B間には、ボールベアリング18と、該ボールベアリング18の外方に配置される環状のシール部材19とが介装され、前記クランクシャフト17および支持板67間にはボールベアリング20が介装され、前記サイドカバー16Bおよびクランクシャフト17間には環状のシール部材21が介装される。

20

【0034】

前記クランクケース12Bのケース本体15Bおよび支持板67には、クランクシャフト17と平行な軸線を有するとともにクランクシャフト17の回転軸線よりも上方に回転軸線を有する回転軸41Bの両端部がボールベアリング63, 64を介して回転自在に支承されており、カウンタウエイト17bよりも外方でクランクシャフト17および回転軸41B間に、クランクシャフト17の回転動力を1/2に減速して回転軸41Bに伝達する第1調時伝動手段42が設けられ、この第1調時伝動手段42は、クランクシャフト17に固定される駆動ギヤ44と、該駆動ギヤ44に噛合するようにして回転軸41Bに相対回転不能に結合される被動ギヤ45とから成る。

30

【0035】

また前記駆動ギヤ44およびサイドカバー16B間でクランクシャフト17には、タイミングベルト48が巻き掛けられるようにして駆動スプロケット46が固定されており、この駆動スプロケット46およびタイミングベルト48は、動弁機構30(第1実施例参照)側にクランクシャフト17の回転動力を1/2に減速して伝達する第2調時伝動手段43の一部を構成する。

【0036】

前記クランクシャフト17が備える一对のカウンタウエイト17a, 17b間に対応する位置で前記回転軸41Bには、該回転軸41Bの軸線から偏心した位置に軸線を有する偏心軸50が一体に設けられており、この偏心軸50と、ピストン22と、クランクシャフト17とは、リンク機構51を介して連結される。

40

【0037】

而して支持板67が、クランクケース12Bの一部を構成するサイドカバー16Bとの間に第1および第2調時伝動手段42, 43を挟むようにしてクランクケース12B内に配置され、クランクシャフト17および回転軸41Bが、クランクケース12Bにおけるケース本体15Bおよび支持板67に、ボールベアリング18, 20; 63, 64を介して回転自在に支承されるので、爆発荷重がピストン22(第1実施例参照)に作用することによるクランクシャフト17および回転軸41Bへの荷重作用点と、両側の前記ボールベアリング18, 20; 63, 64との間の距離を短縮することができ、しかもこの実施例では前記距離を左右でほぼ均等とすることができる。

50

## 【0038】

ところで前記支持板67はケース本体15Bの開放端に複数個たとえば6個のボルト69, 69...で締結されるのであるが、クランクシャフト17および回転軸41Bの軸線を結ぶ方向での爆発荷重の作用によって生じる分力によってクランクシャフト17および回転軸41B間の軸間距離が変化することを防止するために、クランクシャフト17および回転軸41Bの軸線に直交する平面への投影図上で前記回転軸41Bおよび前記クランクシャフト17の軸線を通る直線L2上に、前記ケース本体15Bの開放端への前記支持板67の複数の締結個所のうち2つの締結個所が配置される。すなわち複数のボルト69, 69...のうち2つのボルト69, 69...が、回転軸41Bおよびクランクシャフト17の軸線に直交する平面上で前記直線L2上に配置される。

10

## 【0039】

この第2実施例によっても上記第1実施例と同様に、クランクシャフト17および回転軸41B間に発生する内部荷重に十分に耐えるようにクランクシャフト17および回転軸41B間の剛性を高めることが可能となり、クランクシャフト17および回転軸41B間の軸間距離が変化することを抑制することができる。

## 【0040】

しかもクランクシャフト17および回転軸41Bへの荷重作用点と、両側の前記ボールベアリング18, 20; 63, 64との間の距離を短縮することができるので、ボールベアリング18, 20; 63, 64による支持個所での曲げモーメントを小さく抑え、支持剛性をより高めることができる。さらにこの実施例では、クランクシャフト17および回転軸41Bへの荷重作用点と、両側の前記ボールベアリング18, 20; 63, 64との間の距離を左右でほぼ均等としているので、左右の支持剛性を合わせることができ、クランクシャフト17および回転軸41Bのスラスト変位を抑制し、スラスト打音および摩耗を低減することができる。

20

## 【0041】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0042】

30

【図1】第1実施例のエンジンの縦断側面図であって図2の1-1線に沿う断面図である。

【図2】図1の2-2線断面図である。

【図3】図1の3-3線断面図である。

【図4】第2実施例の図2に対応した断面図である。

【図5】図4の5-5線断面図である。

## 【符号の説明】

## 【0043】

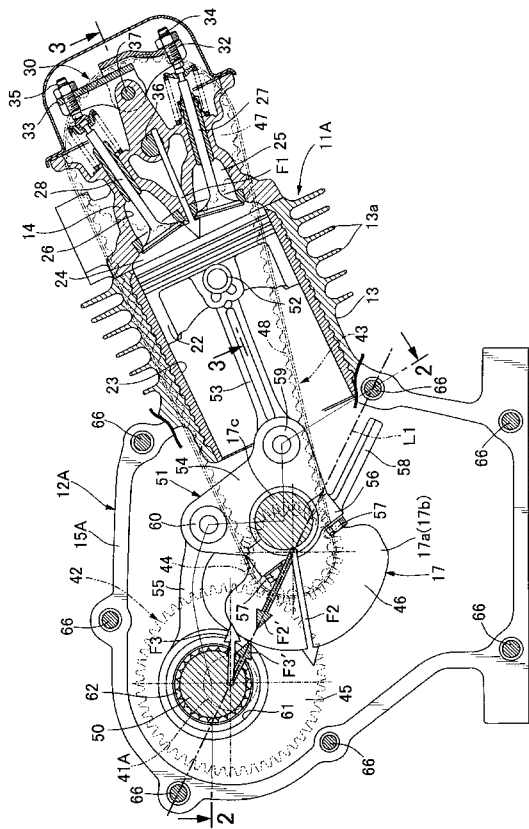
12A, 12B・・・クランクケース  
 13・・・シリンダブロック  
 15A, 15B・・・ケース本体  
 16A・・・支持板であるサイドカバー  
 17・・・クランクシャフト  
 16B・・・サイドカバー  
 41A, 41B・・・回転軸  
 50・・・偏心軸  
 22・・・ピストン  
 51・・・リンク機構  
 53・・・主コンロッド  
 54・・・サブコンロッド

40

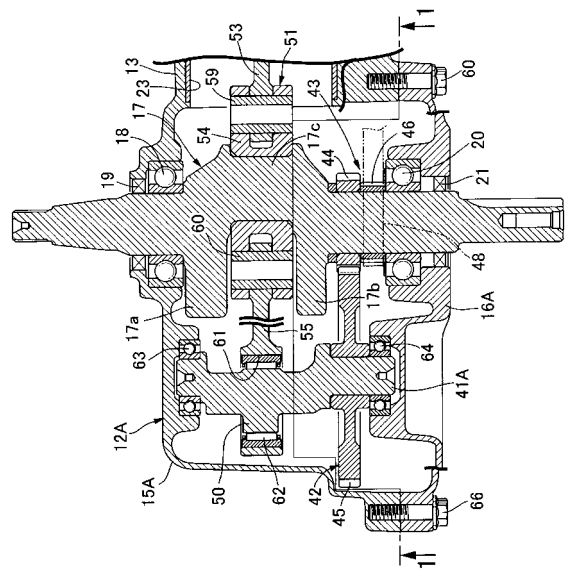
50

- 5 5 . . . スイングロッド
- 6 7 . . . 支持板

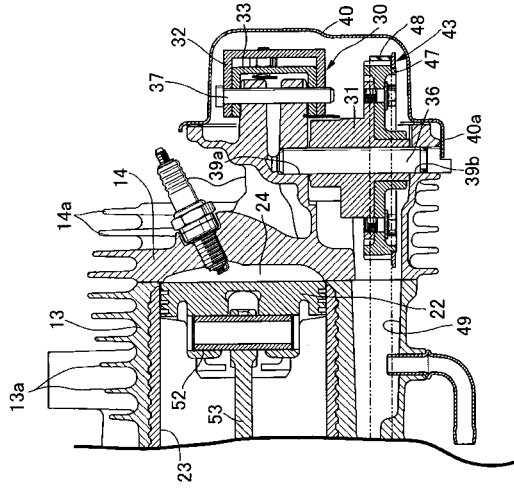
【 図 1 】



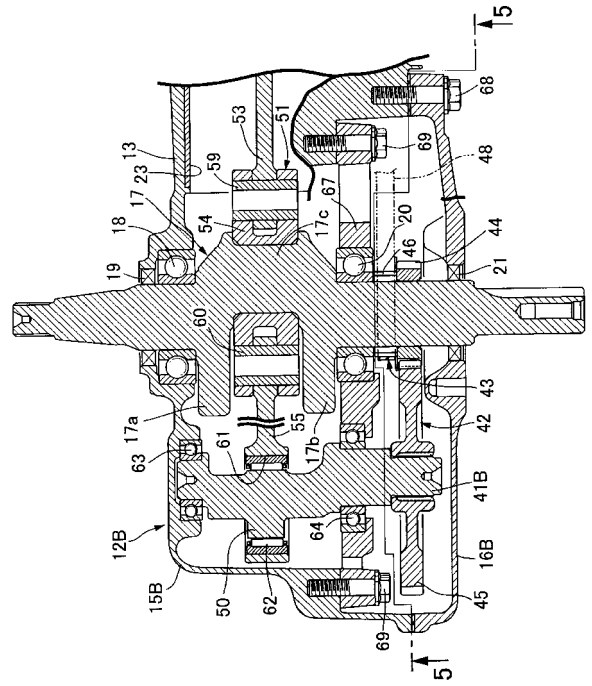
【 図 2 】



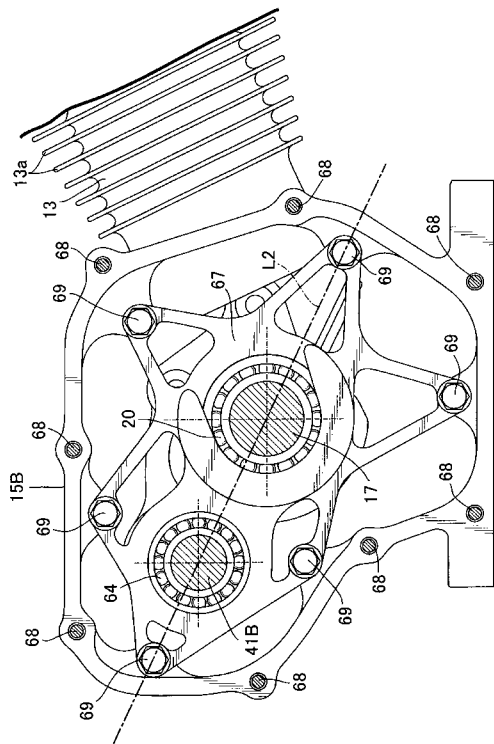
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 河野 昌平

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内