

(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2004-36478

(P2004-36478A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

**F02F 1/24**  
**B62M 7/02**  
**F01L 1/18**

F I

F O 2 F 1/24  
B 6 2 M 7/02  
F O 1 L 1/18

テーマコード (参考)

3 G O 1 6  
3 G O 2 4

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2002-194408 (P2002-194408)  
(22) 出願日 平成14年7月3日(2002.7.3)

(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  
(72) 発明者 輪達 薫  
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 坂本 雅美  
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

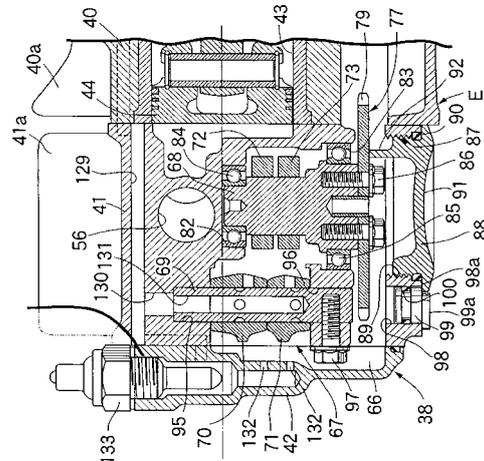
(54) 【発明の名称】 エンジンにおける組付け用開口部閉塞構造

(57) 【要約】

【課題】カムシャフトおよびロッカシャフトを、シリンダヘッドの一側壁側から組付け可能としたエンジンにおいて、カムシャフトおよびロッカシャフトの近接配置を可能としてシリンダヘッドの小型化を図るとともに、加工精度の向上および加工工数の低減を図る。

【解決手段】カムシャフト68およびロッカシャフト69にそれぞれ対応した第1および第2組付け用開口部87, 98が相互に独立してシリンダヘッド41の一側壁に設けられ、第1および第2組付け用開口部87, 98を個別に閉じる第1および第2蓋部材88, 99の一方が、軸方向内方への移動を阻止されるようにして第1および第2組付け用開口部87, 98の一方に嵌合され、第1および第2蓋部材88, 99の他方は、第1および第2蓋部材88, 99の一方の外面に係合してシリンダヘッド41に固定される。

【選択図】 図9



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

シリンダヘッド(41)に、該シリンダヘッド(41)の一側壁側から組付け可能としたカムシャフト(68)が回転自在に支承されるとともに、該カムシャフト(68)に設けられる動弁カム(72, 73)に従動して機関弁(58, 59)を駆動するロッカアーム(70, 71)を揺動自在に支承するロッカシャフト(69)が、前記シリンダヘッド(41)の一側壁側から組付けることを可能として取付けられるエンジンにおいて、前記カムシャフト(68)に対応した第1組付け用開口部(87)と、前記ロッカシャフト(69)に対応した第2組付け用開口部(98)とが相互に独立して前記シリンダヘッド(41)の一側壁に設けられ、第1および第2組付け用開口部(87, 98)を個別に閉じる第1および第2蓋部材(88, 99)の一方が、軸方向内方への移動を阻止されるようにして第1および第2組付け用開口部(87, 98)の一方に嵌合され、第1および第2蓋部材(88, 99)の他方は、第1および第2蓋部材(88, 99)の一方の外面に係合してシリンダヘッド(41)に固定されることを特徴とするエンジンにおける組付け用開口部閉塞構造。

10

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、シリンダヘッドに、該シリンダヘッドの一側壁側から組付け可能としたカムシャフトが回転自在に支承されるとともに、該カムシャフトに設けられる動弁カムに従動して機関弁を駆動するロッカアームを揺動自在に支承するロッカシャフトが、前記シリンダヘッドの一側壁側から組付けることを可能として取付けられるエンジンに関し、特に、カムシャフトおよびロッカシャフトをシリンダヘッドに組付けるためにシリンダヘッドの一側壁に設けられる組付け用開口部を閉塞するための構造の改良に関する。

20

**【0002】****【従来の技術】**

従来、このようなエンジンは、たとえば特許2977813号公報等で既に知られており、この公報には、ロッカシャフトに関する記述はないものの、カムシャフトを組付けるための組付け用開口部が、シリンダヘッドの一側壁に設けられ、その開口部がシリンダヘッドに取付けられる蓋部材で閉じられる構成となっている。

30

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、ロッカシャフトの軸線がシリンダヘッドおよびヘッドカバーの結合面よりも燃焼室寄りに配置されるエンジンの場合や、ヘッドカバーを有しないエンジンの場合には、ロッカシャフトをシリンダヘッドに組付けるために、カムシャフトを組付けるためのものと兼用した大きな組付け用開口部がシリンダヘッドの一側壁に設けられるか、カムシャフト用の組付け用開口部ならびにロッカシャフト用の組付け用開口部が相互に独立してシリンダヘッドの一側壁に設けられることになる。しかるに、カムシャフトおよびロッカシャフトに共通な組付け用開口部をシリンダヘッドの一側壁に設けると、その組付け用開口部が無用に大きくなり、組付け用開口部を塞ぐ蓋部材も無用に大きくなってしまう。一方、カムシャフトおよびロッカシャフトにそれぞれ個別に対応した組付け用開口部がシリンダヘッドの同一側壁に設けられる場合には、それらの組付け用開口部を個別に塞ぐ蓋部材のシリンダヘッドへの取付けスペースを確保するためにカムシャフトおよびロッカシャフト間の間隔を比較的大きく設定せざるを得ず、シリンダヘッドの大型化を招いてしまう。またカムシャフトおよびロッカシャフトにそれぞれ個別に対応した組付け用開口部がシリンダヘッドの相互に反対側に設けられる場合には、カムシャフトおよびロッカシャフト間の間隔を小さく設定しても各塞ぐ蓋部材のシリンダヘッドへの取付けスペースを確保することができてシリンダヘッドの小型化を図ることができるが、カムシャフト組付け用の孔加工と、ロッカシャフト組付け用の孔加工とをシリンダヘッドの両側から行なわねばならず、加工精度を十分に高めるための作業が煩雑となったり、加工工数の増大を招いたりする

40

50

可能性がある。

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、カムシャフトおよびロッカシャフトの近接配置を可能としてシリンダヘッドの小型化を図るとともに、加工精度の向上および加工工数の低減を図るようにしたエンジンにおける組付け用開口部閉塞構造を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、シリンダヘッドに、該シリンダヘッドの一側壁側から組付け可能としたカムシャフトが回転自在に支承されるとともに、該カムシャフトに設けられる動弁カムに従動して機関弁を駆動するロッカアームを揺動自在に支承するロッカシャフトが、前記シリンダヘッドの一側壁側から組付けることを可能として取付けられるエンジンにおいて、前記カムシャフトに対応した第1組付け用開口部と、前記ロッカシャフトに対応した第2組付け用開口部とが相互に独立して前記シリンダヘッドの一側壁に設けられ、第1および第2組付け用開口部を個別に閉じる第1および第2蓋部材の一方が、軸方向内方への移動を阻止されるようにして第1および第2組付け用開口部の一方に嵌合され、第1および第2蓋部材の他方は、第1および第2蓋部材の一方の外面に係合してシリンダヘッドに固定されることを特徴とする。

10

【0006】

このような構成によれば、第1および第2蓋部材の一方を、シリンダヘッドに取り付けるためのスペースを第1および第2組付け用開口部の一方の周囲に確保する必要がなく、したがってカムシャフトおよびロッカシャフトの軸間距離を小さく設定することで、シリンダヘッドの小型化に寄与することができる。しかもカムシャフト組付け用の孔加工と、ロッカシャフト組付け用の孔加工とをシリンダヘッドの一側から同一方向で行なうことができ、煩雑な作業を不要として加工精度を十分に高めることができ、加工工数を低減することができる。

20

【0007】

【発明の実施の形態】

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。

【0008】

図1～図12は本発明の第1実施例を示すものであり、図1は自動二輪車の側面図、図2は図1の2-2線に沿う自動二輪車の後部横断平面図、図3は自動二輪車の後部拡大側面図、図4は図3の4-4線断面図、図5は図4の前部拡大図、図6はエンジン本体の前部拡大切欠き側面図であって図7の6-6線に沿う断面図、図7は図6の7-7線断面図、図8は図7の8-8線断面図、図9は図5の要部拡大図、図10は図4の後部拡大図、図11は図3の11-11線拡大断面図、図12は図3の12-12線断面図である。

30

【0009】

先ず図1において、ペダル付き自動二輪車の車体フレーム15は、前端にヘッドパイプ16が設けられて後下がり傾斜したメインフレーム17と、メインフレーム17の後部に一体に連設されて上方に延出するシートポスト18と、前方に開いた略U字状に形成されて前記シートポスト18に両端が固着される支持ステー28と、支持ステー28...の左右両側およびシートポスト18間をそれぞれ連結するようにしてシートポスト18から後ろ上がりに延びる補強部材29...とを備える。

40

【0010】

ヘッドパイプ16には、フロントフォーク19が操向可能に支承され、該フロントフォーク19の下端に前輪WFが軸支され、フロントフォーク19の上端にバー状の操向ハンドル20が設けられる。すなわちフロントフォーク19および操向ハンドル20はヘッドパイプ16で操向可能に支承される。

【0011】

操向ハンドル20の左右両端部にはブレーキレバー21...がそれぞれ操作可能に配設され

50

ており、それらのブレーキレバー 21...の操作力は、ヘッドパイプ 16 の前方に配置されて該ヘッドパイプ 16 に支持されるイコライザ 22 に入力される。該イコライザ 22 は、左右いずれのブレーキレバー 21...を操作しても、前輪 WF に装着される前輪用ブレーキ BF ならびに後輪 WR に装着される後輪用ブレーキ BR のいずれにもブレーキ操作力を伝達するように構成される。またフロントフォーク 19 の上部および操向ハンドル 20 間に設けられるバスケット支持部材 23 に、操向ハンドル 20 およびヘッドパイプ 16 の前方に配置されるバスケット 24 と、該バスケット 24 の下方に配置されるヘッドランプ 25 とが支持される。

【0012】

図 2 および図 3 を併せて参照して、シートポスト 18 には、ドライバが座乗するためのサドル状のシート 26 を上端に備えるシート支持パイプ 27 が上方から差込まれ、該シート支持パイプ 27 は、上下位置を調節可能としてシートポスト 18 に固定される。

10

【0013】

前記支持ステー 28 には、前記シート 26 の後方斜め下に配置される燃料タンク 30 が支持され、該燃料タンク 30 の下面には、車体フレーム 15 に搭載されるエンジン E の運転を制御するための電子制御ユニット 31 が取付けられる。また支持ステー 28 の後部には、左右一対のリヤウインカ 32, 32 と、それらのリヤウインカ 32, 32 間に配置されるリヤランプ 33 とが取付けられる。

【0014】

車体フレーム 15 の後部には、4 サイクル SOHC 型のエンジン E と、該エンジン E の出力を変速して後輪 WR に伝達するための動力伝達装置 T とを含むパワーユニット P が上下に揺動可能に支承されており、該パワーユニット P の後部に前記後輪 WR の車軸が軸支される。また前記後輪 WR には、シート 26 上のライダーが左、右一対のクランクペダル 34...を踏み込むことによって生じる動力を伝達することも可能である。

20

【0015】

図 4 において、エンジン E は、車体フレーム 15 の左右方向に延びるクランクシャフト 37 を有する単気筒空冷式のエンジンであり、そのエンジン本体 38 は、クランクシャフト 37 を回転自在に支承するクランクケース 39 と、該クランクケース 39 からわずかに前上がり延びるシリンダ軸線 C を有してクランクケース 39 に結合されるシリンダブロック 40 と、シリンダブロック 40 に結合されるシリンダヘッド 41 と、シリンダブロック 40 とは反対側でシリンダヘッド 41 に結合されるヘッドカバー 42 とを備え、シリンダブロック 40 およびシリンダヘッド 41 の外面には冷却フィン 40 a..., 41 a... がそれぞれ複数ずつ突設される。

30

【0016】

シリンダブロック 40 に設けられるシリンダボア 43 に摺動可能に嵌合されるピストン 44 は、コンロッド 45 およびクランクピン 46 を介してクランクシャフト 37 に連結される。該クランクシャフト 37 は、一対のボールベアリング 47, 48 を介してクランクケース 39 に回転自在に支承されるものであり、一方のボールベアリング 47 よりも外方でクランクシャフト 37 およびクランクケース 39 間には環状のシール部材 49 が介装される。

40

【0017】

しかもクランクシャフト 37 の一端部は、自動二輪車の進行方向に沿う右側でクランクケース 39 から突出され、クランクシャフト 37 の一端部に固定されるロータ 50 と、該ロータ 50 内に収容されるステータ 51 とで AC 発電機 52 が構成される。この AC 発電機 52 は、クランクケース 39 およびシリンダブロック 40 に結合される右エンジンカバー 53 で覆われ、前記ステータ 51 はクランクケース 39 に固定される。

【0018】

図 5 ~ 図 8 を併せて参照して、シリンダヘッド 41 には、前記ピストン 44 の頂部を臨ませてシリンダブロック 40 およびシリンダヘッド 41 間に形成される燃焼室 55 に通じ得る吸気ポート 56 および排気ポート 57 が設けられるとともに、吸気ポート 56 および排

50

気ポート 57 をそれぞれ開閉する吸気弁 58 および排気弁 59 が配設される。

【0019】

吸気弁 58 および排気弁 59 は、シリンダヘッド 41 に設けられたガイド筒 60, 61 でガイドされて直線的に開閉作動するものであり、各ガイド筒 60, 61 から突出した吸気弁 58 および排気弁 59 の端部に設けられるリテーナ 62, 63 およびシリンダヘッド 41 間には弁ばね 64, 65 がそれぞれ設けられており、吸気弁 58 および排気弁 59 は各弁ばね 64, 65 によりそれぞれ閉弁方向にばね付勢される。

【0020】

しかも前記各ガイド筒 60, 61 は、それらのガイド筒 60, 61 の軸線を共通に含む平面 P1 がクランクシャフト 37 の軸線およびシリンダ軸線 C を含む平面 P2 と鋭角をなして交差するように、相互に平行な前上がりの軸線を有してシリンダヘッド 41 に設けられるものであり、吸気弁 58 および排気弁 59 は相互に平行な開閉作動方向に作動するようにしてシリンダヘッド 41 に配設されることになる。

10

【0021】

シリンダヘッド 41 およびヘッドカバー 42 間には動弁室 66 が形成されており、それぞれ閉弁方向にばね付勢された前記吸気弁 58 および排気弁 59 を開閉駆動する動弁装置 67 が該動弁室 66 に収容される。

【0022】

動弁装置 67 は、クランクシャフト 37 と平行な軸線を有してシリンダヘッド 41 に回転自在に支承されるカムシャフト 68 と、該カムシャフト 68 と平行な軸線を有してシリンダヘッド 41 に固定的に支持されるロッカシャフト 69 と、該ロッカシャフト 69 に揺動可能に支承されて前記カムシャフト 68 および前記吸気弁 58 間に介装される吸気側ロッカアーム 70 と、該吸気側ロッカアーム 70 とともに前記ロッカシャフト 69 に揺動可能に支承されて前記カムシャフト 68 および前記排気弁 59 間に介装される排気側ロッカアーム 71 とを備える。

20

【0023】

カムシャフト 68 には吸気側カム 72 および排気側カム 73 がそれぞれ設けられており、吸気側カム 72 に摺接するカムスリッパ 70a を一端に備える吸気側ロッカアーム 70 の他端部に、吸気弁 58 の端部に当接するタペットねじ 74 が進退位置を調節可能として螺合される。また排気側カム 73 に摺接するカムスリッパ 71a を一端に備える排気側ロッカアーム 71 の他端部に、排気弁 59 の端部に当接するタペットねじ 75 が進退位置を調節可能として螺合される。

30

【0024】

ところで、カムシャフト 68 は、吸気側および排気側ロッカアーム 70, 71 と吸気弁 58 および排気弁 59 との連動、連結点すなわちタペットねじ 74, 75 の吸気弁 58 および排気弁 59 への接触点よりも燃焼室 55 寄りに配置されるものであり、この実施例では、吸気弁 58 および排気弁 59 よりも上方にカムシャフト 68 が配置される。

【0025】

しかも吸気ポート 56 は、カムシャフト 68 の軸線に直交する平面への投影図（図 8 参照）上でカムシャフト 68 の少なくとも一部（この実施例では一部）を重ねるようにして、カムシャフト 68 の軸方向一端から離隔した位置に配置されるとともに、シリンダ軸線 C に直交する平面への投影図（図 7 参照）上ではロッカシャフト 69 と交差するようにして、シリンダヘッド 41 に設けられる。

40

【0026】

吸気ポート 56 および排気ポート 57 の燃焼室 55 への開口端は、図 7 で明示するように、カムシャフト 68 およびロッカシャフト 69 の軸線と平行な一直線上に配置されており、吸気ポート 56 の外端はシリンダヘッド 41 の上部側壁に開口され、排気ポート 57 の外端はシリンダヘッド 41 の下部側壁に開口される。

【0027】

また吸気弁 58 および排気弁 59 の軸線を共通に含む平面 P1 に対して鋭角をなす軸線

50

を有する点火プラグ76が、燃焼室55に臨むようにしてシリンダヘッド41に取付けられる。

【0028】

カムシャフト68と、クランクシャフト37との間には、クランクシャフト37の回転動力を1/2の減速比でカムシャフト68に伝達する調時伝動機構77が設けられる。この調時伝動機構77は、前記ボールベアリング48よりも外方でクランクシャフト37に固定される駆動スプロケット78と、カムシャフト68の他端部に固定される被動スプロケット79と、駆動および被動スプロケット78,79に巻き掛けられる無端状のカムチェーン80とを備え、クランクケース39からシリンダブロック40およびシリンダヘッド41を経てヘッドカバー42に至る部分でエンジン本体38には、前記カムチェーン80を走行させるためのカムチェーン室81が形成される。

10

【0029】

図9において、シリンダヘッド41には、カムシャフト68の一端部を収容する円形の第1支持凹部82と、カムシャフト68を貫通せしめる第1支持孔83とが同軸に設けられ、第1支持孔83は、カムシャフト68に設けられる吸気側カム72および排気側カム73を挿通し得る程度に大径に形成される。しかも前記第1支持凹部82の内面およびカムシャフト68の一端部外面間にボールベアリング84が介装され、前記第1支持孔83の内面およびカムシャフト68の他端側外面間にボールベアリング85が介装される。而して前記ボールベアリング85の外方でカムシャフト68の他端に被動スプロケット79が複数のボルト86...で同軸に締結される。

20

【0030】

前記シリンダヘッド41の一側壁、この実施例では自動二輪車の進行方向前方を向いた状態でシリンダヘッド41の左側壁には、その左側壁側から前記カムシャフト68をシリンダヘッド41に組付けるとともに該カムシャフト68に前記被動スプロケット79を取付けることを可能とするための第1組付け用開口部87が、第1支持孔83よりも大径の直径を有するように設けられる。この第1組付け用開口部87は第1蓋部材88で閉じられるものであり、第1組付け用開口部87に設けられた雌ねじ89に螺合することで第1蓋部材88がシリンダヘッド41に固定され、第1組付け用開口部87の外端および第1蓋部材88間には環状のシール部材90が挟まれる。

【0031】

しかも第1蓋部材88の外面には、第1蓋部材88を回転操作する際に工具を係合するための係合溝91が一直径線に沿うように形成されている。また第1蓋部材88の内面には、被動スプロケット79側に突出する規制突部92が突設されており、この規制突部92に被動スプロケット79が摺接することでカムシャフト68の第1組付け用開口部87側への抜け出しが阻止される。

30

【0032】

シリンダヘッド41には、ロッカシャフト69の一端部を嵌合せしめて支持する円形の第2支持凹部95と、ロッカシャフト69の他端部を挿通、支持する第2支持孔96とが同軸に設けられ、第2支持孔96に対応する部分のシリンダヘッド41およびロッカシャフト69にボルト97が螺合されることにより、ロッカシャフト69がシリンダヘッド41に固定的に支持される。

40

【0033】

前記シリンダヘッド41の左側壁には、その左側壁側から前記ロッカシャフト69をシリンダヘッド41に組付けることを可能とするための第2組付け用開口部98が、第2支持孔96とほぼ同径の直径を有するようにして設けられる。この第2組付け用開口部98は第2蓋部材99で閉じられるものであり、第2蓋部材99は、軸方向内方側への移動を阻止されるようにして第2組付け用開口部98に気密に嵌合される。すなわち第2組付け用開口部98の外端周縁に係合するフランジ部99aを外端に有する第2蓋部材99が、その外周に環状のシール部材100を装着して第2組付け用開口部98に嵌合される。

【0034】

50

しかもフランジ部 99a には、第 1 蓋部材 88 の一部が第 2 蓋部材 99 に外方側から係合するように切欠き 99b が設けられており、第 2 組付け用開口部 98 への第 2 蓋部材 99 の嵌合後に、第 1 組付け用開口部 87 に第 1 蓋部材 88 をねじ込むことにより、第 1 蓋部材 88 のシリンダヘッド 41 の固定と同時に第 2 蓋部材 99 のシリンダヘッド 41 への固定がなされることになる。

【0035】

シリンダヘッド 41 の上部側面に開口した吸気ポート 56 には、パワーユニット P の上方に配置されて該パワーユニット P で支持されるエアクリーナ 101 が気化器 102 を介して接続される。またシリンダヘッド 41 の下部側面に開口した排気ポート 57 に接続されて後方側に延出される排気管 103 の後端に、後輪 WR の右側に配置される排気マフラー 104 が接続される。 10

【0036】

ところで、排気ポート 57 には排気浄化用の二次空気が供給されるものであり、エンジン本体 38 におけるヘッドカバー 42 の右側前部に、リード弁 105 が設けられ、該リード弁 105 の上流側が図示しないホースを介してエアクリーナ 101 に接続され、リード弁 105 の下流側は二次空気供給路 107 を介して排気ポート 57 に接続される。

【0037】

前記リード弁 105 の弁ハウジング 108 は、ヘッドカバー 42 に一体に設けられるハウジング主部 109 と、該ハウジング主部 109 に締結されるカバー 110 とで構成されるものであり、ハウジング主部 109 およびカバー 110 間には、弁ハウジング 108 内をカバー 110 側の上流室 111 およびハウジング主部 109 側の下流室 112 に区画する弁座板 113 が挟持され、該弁座板 113 には上流室 111 および下流室 112 間を結ぶ弁孔 114 が設けられる。 20

【0038】

弁座板 113 の下流室 112 側に臨む面には、前記弁孔 114 に臨む部分では弁座板 113 との間で間隔をあけたストッパ板 115 と、前記弁孔 114 を塞ぐように弁座板 113 に当接可能なリード 116 の一端とが共締めにより締結される。

【0039】

前記カバー 110 に一体に設けられる接続管部 110a にはホース（図示せず）の下流端が接続され、該ホースの上流端が前記エアクリーナ 101 に接続される。 30

【0040】

二次空気供給路 107 は、前記下流室 112 に通じてヘッドカバー 42 に設けられる第 1 通路部 107a と、排気ポート 57 に通じてシリンダヘッド 41 に設けられる第 2 通路部 107b とが、外気に外面を曝した二次空気供給パイプ 117 で接続されて成るものである。すなわち二次空気供給路 107 の一部は前記二次空気供給パイプ 117 で形成されることになる。

【0041】

排気ポート 57 を形成する部分でシリンダヘッド 41 の一部には下方に突出した突出部 41b が形成されており、このシリンダヘッド 41 の突出部 41b に対応するようにヘッドカバー 42 の下部はシリンダヘッド 41 のヘッドカバー 42 側側面から下方に突出するように形成される。そしてヘッドカバー 42 には、上流端をリード弁 105 の下流室に通じさせた第 1 通路部 107a が、その下流端を前記シリンダヘッド 41 の突出部 41b に向けて開口するようにして形成され、第 2 通路部 107b は、第 1 通路部 107a の下流側開口端に対向するように上流端を開口するとともに下流端を排気ポート 57 に開口するようにしてシリンダヘッド 41 の前記突出部 41b に形成される。 40

【0042】

二次空気供給パイプ 117 は、シリンダヘッド 41 の前記突出部 41b および前記ヘッドカバー 42 の下部間に挟持されるものであり、二次空気供給パイプ 117 の両端が、前記第 1 通路部 107a の下流端開口部ならびに第 2 通路部 107b の上流端開口部に嵌合される。

## 【0043】

二次空気供給パイプ117の両端外面と、エンジン本体38におけるヘッドカバー42およびシリンダヘッド41間すなわち第1通路部107aの下流端開口部内面ならびに第2通路部107bの上流端開口部内面との間には、リング118, 119がそれぞれ介装されるものであり、二次空気供給パイプ117の両端部には、前記リング118, 119をヘッドカバー42およびシリンダヘッド41間に挟むための拡径部117a, 117bがそれぞれ形成される。

## 【0044】

ところで、エンジン本体38は、前記二次空気供給パイプ117を自動二輪車の走行方向前方に臨ませるとともに、リード弁105ならびに該リード弁105および二次空気供給パイプ117間を結んでヘッドカバー42に設けられる第1通路部107aを自動二輪車の走行方向前方に臨ませるようにした姿勢で自動二輪車に搭載されるものであり、二次空気供給パイプ117に走行風が効果的に当たるようにするために、この実施例では、二次空気供給パイプ117がエンジン本体38の前部下方に配置されるようにして、エンジン本体38が車体フレーム15に搭載される。

10

## 【0045】

ところで、図4および図5で示すように、ボールベアリング48の近傍でクランクケース39には、クランクケース39内の下部からオイルを汲み上げるオイルポンプ123のポンプケース124が結合されており、このオイルポンプ123の入力軸125に一体に設けられた被動ギヤ126に、前記調時伝動機構77の駆動スプロケット78と一体に設けられた駆動ギヤ127が噛合する。すなわちオイルポンプ123はクランクシャフト37の回転に応じてポンプ作動する。

20

## 【0046】

このオイルポンプ123の吐出口128には、クランクケース39からシリンダブロック40およびシリンダヘッド41を介してヘッドカバー42にまで至るオイル通路129が連通しており、ロッカシャフト69と吸気側および排気側ロッカアーム70, 71との間を潤滑するために、前記オイル通路129に通じる通路130, 131がシリンダヘッド41およびロッカシャフト69に設けられる。またヘッドカバー42には、吸気側および排気側カム72, 73と、吸気側および排気側ロッカアーム70, 71のカムスリップ70a, 71aとの摺接部に向けてオイルを噴出するための複数のオイル噴出孔132...が

30

## 【0047】

またヘッドカバー42には、エンジン温度を代表する温度として前記オイルの温度を検出する温度センサ133がオイル通路129の下流部に臨むようにして取付けられ、第1蓋部材88の後方側でシリンダブロック40には、クランクケース39内にオイルを供給するための給油キャップ134が着脱可能として配設される。

## 【0048】

図10を併せて参照して、動力伝達装置Tは、クランクシャフト37から出力される動力を自動的にかつ無段階に変速するVベルト式自動変速機135と、該Vベルト式自動変速機135および後輪WRの車軸137間に設けられる減速ギヤ列136とを備える。

40

## 【0049】

この動力伝達装置Tのケース138は、自動二輪車の進行方向に沿う左側でクランクケース39およびシリンダブロック40に結合されて後輪WRの左側まで延びるケース主体139と、該ケース主体139の左側を覆うようにしてケース主体139に結合される左側ケース140と、ケース主体139の後部右側を覆うようにしてケース主体139に結合される右側ケース141とで構成されるものであり、ケース主体139および左側ケース140間に第1伝動室142が形成され、ケース主体139の後部および右側ケース141間に第2伝動室143が形成される。しかもケース主体139にはオイルポンプ123の入力軸125を前記ポンプケース124と協働して回転自在に支持する筒状の軸受ハウジング144が一体に設けられ、前記入力軸125に設けられる被動ギヤ126はポンプ

50

ケース 1 2 4 および軸受ハウジング 1 4 4 間に挟まれる。

【 0 0 5 0 】

V ベルト式自動変速機 1 3 5 は、第 1 伝動室 1 4 2 に収納されるものであり、クランクシャフト 3 7 の他端部に装着されるドライブプーリ 1 4 5 と、クランクシャフト 3 7 と平行な軸線を有してケース主体 1 3 9 および右側ケース 1 4 1 に回転自在に支承されるドリブンプーリ軸 1 4 6 と、該ドリブンプーリ軸 1 4 6 に装着されるドリブンプーリ 1 4 7 と、ドライブプーリ 1 4 5 およびドリブンプーリ 1 4 7 に巻き掛けられる無端状の V ベルト 1 4 8 とを備える。

【 0 0 5 1 】

ドライブプーリ 1 4 5 は、クランクシャフト 3 7 の他端部に固定される固定プーリ半体 1 4 9 と、固定プーリ半体 1 4 9 に対する近接・離反を可能としてクランクシャフト 3 7 にスライド可能に支承される可動プーリ半体 1 5 0 と、クランクシャフト 3 7 の回転数が増加するのに応じて可動プーリ半体 1 5 0 を固定プーリ半体 1 4 9 側に押圧する力を発揮する遠心機構 1 5 1 とで構成される。 10

【 0 0 5 2 】

ドリブンプーリ軸 1 4 6 はボールベアリング 1 5 2 , 1 5 3 を介して右側ケース 1 4 1 およびケース主体 1 3 9 に回転自在に支承される。ドリブンプーリ 1 4 7 は、ドリブンプーリ軸 1 4 6 に軸線方向の位置を一定として相対回転可能に支承される固定プーリ半体 1 5 4 と、固定プーリ半体 1 5 4 に対する近接・離反を可能として固定プーリ半体 1 5 4 にスライド可能かつ相対回転可能に支承されるとともに固定プーリ半体 1 5 4 側にばね付勢される可動プーリ半体 1 5 5 とで構成される。 20

【 0 0 5 3 】

しかも固定プーリ半体 1 5 4 およびドリブンプーリ軸 1 4 6 間には、固定プーリ半体 1 5 4 の回転数が増加するのに応じて固定プーリ半体 1 5 4 およびドリブンプーリ軸 1 4 6 間を連結する遠心クラッチ 1 5 6 が設けられる。

【 0 0 5 4 】

減速ギヤ列 1 3 6 は、第 2 伝動室 1 4 3 内に収納されるものであり、両端部が右側ケース 1 4 1 およびケース主体 1 3 9 に回転自在に支承される中間軸 1 5 9 と、ドリブンプーリ軸 1 4 6 に設けられる第 1 ギヤ 1 6 0 と、第 1 ギヤ 1 6 0 に噛合して中間軸 1 5 9 に設けられる第 2 ギヤ 1 6 1 と、中間軸 1 5 9 に設けられる第 3 ギヤ 1 6 2 と、第 3 ギヤ 1 6 2 に噛合する第 4 ギヤ 1 6 3 とで構成され、後輪 WR の車軸 1 3 7 および第 4 ギヤ 1 6 3 間に第 1 一方向クラッチ 1 6 4 が介装される。 30

【 0 0 5 5 】

ところで自動二輪車の進行方向前方を向いた状態でのクランクケース 3 9 の右側壁には、後輪 WR の右側まで延びる車軸支持部材 1 6 5 が締結されており、後輪 WR の車軸 1 3 7 は、該車軸支持部材 1 6 5 の後部に設けられた支持筒部 1 6 6 、動力伝達装置 T のケース 1 3 8 における右側ケース 1 4 1 、ならびに前記ケース 1 3 8 におけるケース主体 1 3 9 に回転自在に支承される。すなわち車軸 1 3 7 は前記支持筒部 1 6 6 および右側ケース 1 4 1 を回転自在に貫通して第 2 伝動室 1 4 3 に突入されるものであり、支持筒部 1 6 6 および車軸 1 3 7 間にボールベアリング 1 6 7 が介装され、右側ケース 1 4 1 および車軸 1 3 7 間にボールベアリング 1 6 8 が介装され、ケース主体 1 3 9 および車軸 1 3 7 間にボールベアリング 1 5 7 が介装される。 40

【 0 0 5 6 】

また支持筒部 1 6 6 から外方への車軸 1 3 7 の突出端部に第 2 一方向クラッチ 1 6 9 を介して被動スプロケット 1 7 0 が装着される。

【 0 0 5 7 】

図 1 1 において、車体フレーム 1 5 におけるメインフレーム 1 7 の後部には、下方に延びる左右一対のフレーム側ブラケット 1 7 1 , 1 7 1 が固着されており、両フレーム側ブラケット 1 7 1 , 1 7 1 間に設けられる支持筒 1 7 2 に、後輪 WR の車軸 1 3 7 と平行な軸線を有して支持筒 1 7 2 を貫通するペダル軸 1 7 3 の両端部がボールベアリング 1 7 4 , 50

174を介して回転自在に支承され、支持筒172から突出したペダル軸173の両端にクランクペダル34...が固着される。

【0058】

右側のクランクペダル34および前記支持筒172間でペダル軸173には駆動スプロケット175が固定される。また車軸137の下方には、該車軸137と平行な軸線まわりに回転することを可能として前記車軸支持部材165に支承された支持アーム176が配置されており、この支持アーム176には一对のスプロケット177, 178が回転自在に支承される。而して前記駆動スプロケット175と、前記車軸137側の被動スプロケット170と、前記両スプロケット177, 178とに無端状のチェーン179が巻き掛けられ、前記支持アーム176はチェーン179を緊張させる側にばね付勢される。また前記チェーン179を外側から覆うチェーンカバー180が車体フレーム15に支持される。

10

【0059】

すなわち後輪WRの車軸137には、エンジンEからの動力を動力伝達装置Tを介して伝達可能であるとともに、クランクペダル34を踏むことによって生じる動力を伝達することも可能であり、第1および第2一方向クラッチ164, 169の働きにより、エンジンEからの動力およびクランクペダル34...からの動力のうち回転数が高い方の動力が車軸137に伝達される。但し、坂道を登る時等で後輪WRを回転するのに必要な負荷が高くなったときには、エンジンEおよびクランクペダル34...の両方から車軸137に動力を伝達することが可能である。

20

【0060】

ところで後輪用ブレーキBRは、車軸137に相対回転不能に結合される車軸筒181に固着されるブレーキドラム182を含むドラムブレーキであり、後輪WRは、前記ブレーキドラム182に固定されるハブ183と、ハブ183を同軸に囲繞するリム184と、リム184に装着されるタイヤ185と、ハブ183およびリム184間に設けられる複数のワイヤスポーク186...とで構成される。

【0061】

ハブ183は、溶接によりブレーキドラム182の外周に固着される円筒部183aと、該円筒部183の両端に一体に設けられる一对のフランジ183b, 183bとから成り、両フランジ183b, 183bに、各ワイヤスポーク186...の内端を係合、連結するための複数の連結孔187...がそれぞれ設けられる。

30

【0062】

このように複数のワイヤスポーク186...を連結する一对のフランジ183b, 183bを一体に備えるようにハブ183を構成することにより、複数の部材でハブを構成したものに比べると、複数部材の接合面への水の浸入による錆の発生の問題を解消することができる。しかもハブ183は一体成形のため、両フランジ183b, 183bをブレーキドラム182に溶接する際の溶接治具が、ハブ183に対する位置決めのみですむので、加工工数が少なくすむ。しかもハブ183を一体成形することで、車軸137の軸線方向で相互に対向するようにして両フランジ183b, 183bに設けられる連結孔187...の位置精度を容易に確保することができる。また前輪WFについても上述の後輪WRと同様に構成される。

40

【0063】

パワーユニットPの前部は防振リンク188を介して車体フレーム15に上下揺動可能に支承されるものであり、該防振リンク188は、車体中心線BCから左側にオフセットした位置でパワーユニットPにおけるケース主体139の前寄り下部に設けられる左右一对のエンジン側ブラケット189, 189と、車体フレーム15のメインフレーム17に固着された左右一对のフレーム側ブラケット171, 171と、前記両エンジン側ブラケット189, 189間に配置される円筒状の回動筒190と、該回動筒190を回動可能に支承するようにして両エンジン側ブラケット189, 189間に設けられる連結軸191と、横断面矩形の筒状に形成されて前記回動筒190に一端が固着されるリンク部材19

50

2と、前記両フレーム側ブラケット171, 171間に配置されるとともに前記リンク部材192の他端が固着される円筒状の外筒193と、該外筒193内に同軸に配置される円筒状の内筒194と、内筒194の両端部に内周がそれぞれ焼き付けられるとともに前記外筒193の両端部に圧入される円筒状のケース195に外周がそれぞれ焼き付けられるゴムブッシュ196...と、前記内筒194を回動可能に支承するようにして前記両フレーム側ブラケット171, 171間に設けられる揺動支軸197と、前記外筒193の軸方向中間部に固着されて前方に延びるアーム198と、アーム198の先端に装着されるストッパラバー199とを備える。

【0064】

前記ストッパラバー199は、両フレーム側ブラケット171, 171間に設けられている支持筒172に固着された筒状の被当接体200内に、該被当接体200の上下内面にストッパラバー199の上下両面を接触させるようにして挿入される。しかも被当接体200およびストッパラバー199は、車体中心線BCから前記エンジン側ブラケット189, 189および前記リンク部材192よりもさらに左側にオフセットした位置に配置される。

10

【0065】

このような防振リンク188では、パワーユニットPのエンジンEから揺動支軸197に作用する荷重は、ゴムブッシュ196...の弾性変形によって吸収されるとともに、ストッパラバー199が被当接体200の上下内面に押付けられて弾性変形することにより吸収され、しかもストッパラバー199が被当接体200の上下内面に当接することでパワー

20

【0066】

図12を併せて参照して、パワーユニットPの上部および車体フレーム15間は、パワーユニットPの上下揺動を可能として非伸縮性の支持部材201で連結される。しかもこの第1実施例では、車体中心線BCから左側にオフセットした位置でパワーユニットPにおけるケース主体139の前寄り上部にはブラケット202が設けられ、また車体中心線BCから左側にオフセットした位置で車体フレーム15における支持ステー28および左側の補強部材29間にはブラケット203が設けられる。

【0067】

中実の円柱状に形成されている支持部材201の上端は、ゴムブッシュ204と、防振リンク188の揺動支軸197と平行な軸線を有する連結軸205とを介して車体フレーム15側のブラケット203に回動可能に連結され、また支持部材201の下端は、ゴムブッシュ206と、前記連結軸205と平行な連結軸207とを介してパワーユニットP側のブラケット202に回動可能に連結される。

30

【0068】

しかも前記両ブラケット202, 203は、後輪WRの前方で両ブラケット202, 203が支持部材201を介して連結されるようにして、パワーユニット0および車体フレーム15にそれぞれ設けられる。

【0069】

次にこの実施例の作用について説明すると、エンジンEにおいて、吸気弁58および排気弁59と、吸気側および排気側ロッカアーム70, 71との連動、連結点よりも燃焼室55寄りにカムシャフト68が配置され、吸気弁58および排気弁59が、開閉作動方向を平行としてシリンダヘッド41に配設されている。このため開閉作動方向を相互に平行とした吸気弁58および排気弁59と、吸気側および排気側ロッカアーム70, 71との連動、連結点を相互に近い位置に配置するようにして、シリンダヘッド41の幅を狭めることができる。

40

【0070】

また吸気ポート56および排気ポート57の一方である吸気ポート56が、カムシャフト68の軸線に直交する平面への投影図上で該カムシャフト68の少なくとも一部を重ねるようにして、カムシャフト68の軸方向一端から離隔した位置でシリンダヘッド41に設

50

けられている。したがってカムシャフト68を燃焼室55側により一層近接させて配置することができ、それによりシリンダ軸線Cに沿う方向でシリンダヘッド41をより一層小型化することができる。

【0071】

また吸気ポート56は、シリンダ軸線Cに直交する平面への投影図上でロッカシャフト69と交差するようにしてシリンダヘッド41に設けられており、ロッカシャフト69の軸線に沿う方向でシリンダヘッド41を小型化することができる。

【0072】

しかもカムシャフト68の軸線と平行な一直線上に、吸気ポート56および排気ポート57の燃焼室55への開口端が配置されるので、燃焼室55内でスワールを生じさせて燃焼効率を向上することができる。

10

【0073】

さらに吸気弁58および排気弁59の軸線を共通に含む平面P1に対して鋭角をなす軸線を有する点火プラグ76がシリンダヘッド41に取付けられるので、点火プラグ76の周囲に吸気弁58および排気弁59に関連する部品が配置されることを回避して十分な空きスペースを確保することができ、それにより点火プラグ76に冷却風を当てやすくして点火プラグ76の効率的な冷却が可能となる。

【0074】

ところで、カムシャフト68に対応した第1組付け用開口部87と、ロッカシャフト69に対応した第2組付け用開口部98とが相互に独立してシリンダヘッド41の一側壁に設けられており、第2組付け用開口部98を閉じる第2蓋部材99が、軸方向内方への移動を阻止されるようにして第2組付け用開口部98に嵌合されており、第1蓋部材88は、第2蓋部材99の外面に係合するようにして、たとえばねじ込みによってシリンダヘッド41に固定されている。

20

【0075】

したがって第2蓋部材99は、シリンダヘッド41に取り付けるためのスペースを第2組付け用開口部98の周囲に確保する必要がなく、カムシャフト68およびロッカシャフト69の軸間距離を小さく設定することで、シリンダヘッド41の小型化に寄与することができる。しかもカムシャフト68を組付けるための第1支持凹部82および第1支持孔83の孔加工と、ロッカシャフト69を組付けるための第2支持凹部95および第2支持孔96の孔加工とをシリンダヘッド41の一側から同一方向で行なうことができ、煩雑な作業を不要として加工精度を十分に高めることができ、加工工数を低減することができる。

30

【0076】

また排気ポート57に二次空気を供給する二次空気供給路107が、エンジン本体38におけるヘッドカバー42に設けられるリード弁105に接続されており、その二次空気供給路107の一部が、外気に外面を曝すようにして両端がエンジン本体38に接続される二次空気供給パイプ117で形成されている。

【0077】

このため二次空気供給パイプ117を空冷することで、リード弁105側に熱が伝わることを抑制することができる。したがってリード弁105をヘッドカバー42に設けることによって、リード弁105および排気ポート57間の二次空気供給路107を短くしつつ、エンジンEが空冷式のものであっても、リード弁105に熱的な悪影響が及ぶことを少なくすることができる。

40

【0078】

しかも二次空気供給パイプ117の両端は、相互に結合されるシリンダヘッド41およびヘッドカバー42間に挟持されるものであるため、二次空気供給パイプ117をエンジン本体38に接続するためのバンドやクリップ等に接続部品が不要となり、部品点数および組付け工数の低減を図ることでコストを低減することができ、しかも接続部品を配置するためのスペースを考慮しなくてもよいことにより設計自由度を増大することができる。

【0079】

50

また二次空気供給パイプ 117 の両端外面と、ヘッドカバー 42 およびシリンダヘッド 41 との間には Oリング 118 , 119 がそれぞれ介装されており、二次空気供給パイプ 117 の両端の加工精度をあげることを不要としつつ、Oリング 118 , 119 の弾発力を利用して二次空気供給パイプ 117 の両端のヘッドカバー 42 およびシリンダヘッド 41 への接続部のシール性を高めることができ、加工工数の低減によりコストを低減することができ、バンドやクリップ等の接続部品を用いた場合に比べて組付け作業が容易となる。

【0080】

しかもエンジン本体 38 が、二次空気供給パイプ 117 を走行方向前方側に臨ませる姿勢で自動二輪車に搭載されるので、二次空気供給パイプ 117 を自動二輪車走行時の走行風でより一層効果的に冷却することができる。

10

【0081】

またエンジン本体 38 は、リード弁 105 を自動二輪車の走行方向前方に臨ませるとともに、リード弁 105 および二次空気供給パイプ 117 間を結んでヘッドカバー 42 に設けられる第 1 通路部 107a を自動二輪車の走行方向前方に臨ませるようにした姿勢で自動二輪車に搭載されており、走行風による冷却効果により、リード弁 105 に熱的な悪影響が及ぶことをより一層少なくすることができる。

【0082】

さらに、エンジン E と、該エンジン E の出力を変速して後輪 WR に伝達する動力伝達装置 T を含むパワーユニット P の前部は、防振リンク 188 を介して車体フレーム 15 に上下揺動可能に支承されており、該防振リンク 188 に、車体フレーム 15 に設けられた被当接体 200 に弾発的に接触してパワーユニット P の上下揺動範囲を規制するストッパラバー 199 が設けられ、パワーユニット P の上部および車体フレーム 15 間には、パワーユニット P の上下揺動を可能としてパワーユニット P および車体フレーム 15 を連結する非伸縮性の支持部材 201 が設けられている。

20

【0083】

したがって従来のリヤクッションに代えて、非伸縮性の支持部材 201 でパワーユニット P を車体フレーム 15 に支持することにより、小型、軽量化および低コスト化が可能となる。しかもパワーユニット P の上下揺動範囲は、車体フレーム 15 側の被当接体 200 に弾発的に接触するストッパラバー 199 の撓み量によって定まるものであり、パワーユニット P の上下揺動範囲を比較的狭い範囲に限定してスペース効率を高め、車体フレーム 15 側およびパワーユニット P 側ともに艤装部品の配置設計を容易とし、意匠設計を含む設計自由度を増大することができる。

30

【0084】

また後輪 WR の前方でのパワーユニット P の上部と、車体フレーム 15 の後部とが支持部材 201 で連結されるので、支持部材 201 を短くすることができ、より一層の軽量化および低コスト化を図ることができる。しかもシートポスト 18 に両端が固着される支持ステー 28 と、支持ステー 28 の左右両側およびシートポスト 28 間をそれぞれ連結するようにしてシートポスト 28 から後ろ上がりに延びる補強部材 29 ... の一方との間に設けられるブラケット 203 に、支持部材 201 の一端が連結されるので、簡潔な構造でありながらパワーユニット P を強固に支持することができる。

40

【0085】

本発明の第 2 実施例として、図 13 で示すように、支持部材 201 が中空の筒状に形成されていてもよく、こうすれば、パワーユニット P を車体フレーム 15 に支持するための構造の軽量化および低コスト化をより一層図ることができる。

【0086】

さらに本発明の第 3 実施例として、図 14 で示すように、シートポスト 18 に固着されたブラケット 203 に、支持部材 201 もしくは 201 が連結されていてもよく、このようにしても、簡潔な構造でパワーユニット P を強固に支持することができる。

【0087】

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

50

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。

【0088】

たとえば上記実施例では、カムシャフト68に対応した第1組付け用開口部87を閉じる第1蓋部材88を、ロッカシャフト69に対応した第2組付け用開口部98に軸方向内方への移動が阻止されるようにして嵌合される第2蓋部材99の外面に係合させるようにしたが、第2蓋部材99を第1蓋部材88の外面に係合するようにしてもよい。また第1および第2蓋部材88, 99のいずれかをシリンダヘッド41に固定する構造はねじ込みに限定されるものではない。

【0089】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、第1および第2蓋部材の一方をシリンダヘッドに取り付けるためのスペースを第1および第2組付け用開口部の一方の周囲に確保する必要がなく、カムシャフトおよびロッカシャフトの軸間距離を小さく設定することで、シリンダヘッドの小型化に寄与することができる。しかもカムシャフト組付け用の孔加工と、ロッカシャフト組付け用の孔加工とをシリンダヘッドの一侧から同一方向で行なうことができ、煩雑な作業を不要として加工精度を十分に高めることができ、加工工数を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の自動二輪車の側面図である。

【図2】図1の2-2線に沿う自動二輪車の後部横断平面図である。

【図3】自動二輪車の後部拡大側面図である。

【図4】図3の4-4線断面図である。

【図5】図4の前部拡大図である。

【図6】エンジン本体の前部拡大切欠き側面図であって図7の6-6線に沿う断面図である。

【図7】図6の7-7線断面図である。

【図8】図7の8-8線断面図である。

【図9】図5の要部拡大図である。

【図10】図4の後部拡大図である。

【図11】図3の11-11線拡大断面図である。

【図12】図3の12-12線断面図である。

【図13】第2実施例の図12に対応した断面図である。

【図14】第3実施例の図12に対応した断面図である。

【符号の説明】

41・・・シリンダヘッド

58・・・機関弁としての吸気弁

59・・・機関弁としての排気弁

68・・・カムシャフト

69・・・ロッカシャフト

70・・・吸気側ロッカアーム

71・・・排気側ロッカアーム

72・・・動弁カムとしての吸気側カム

73・・・動弁カムとしての排気側カム

87・・・第1組付け用開口部

88・・・第1蓋部材

98・・・第2組付け用開口部

99・・・第2蓋部材

E・・・エンジン

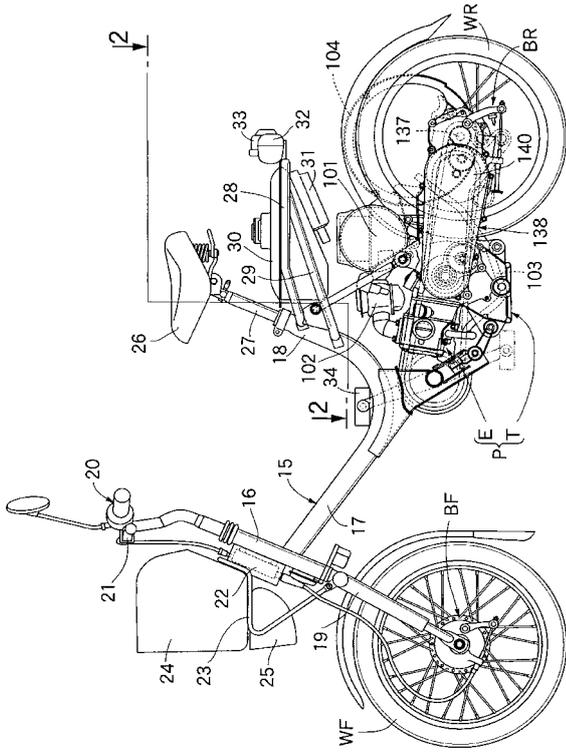
10

20

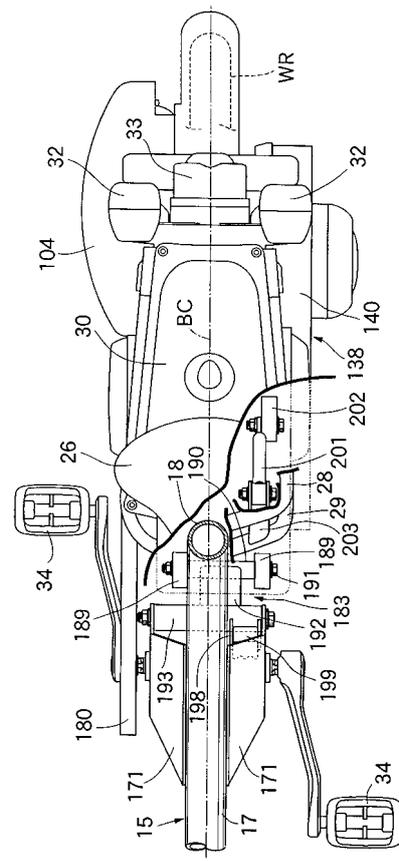
30

40

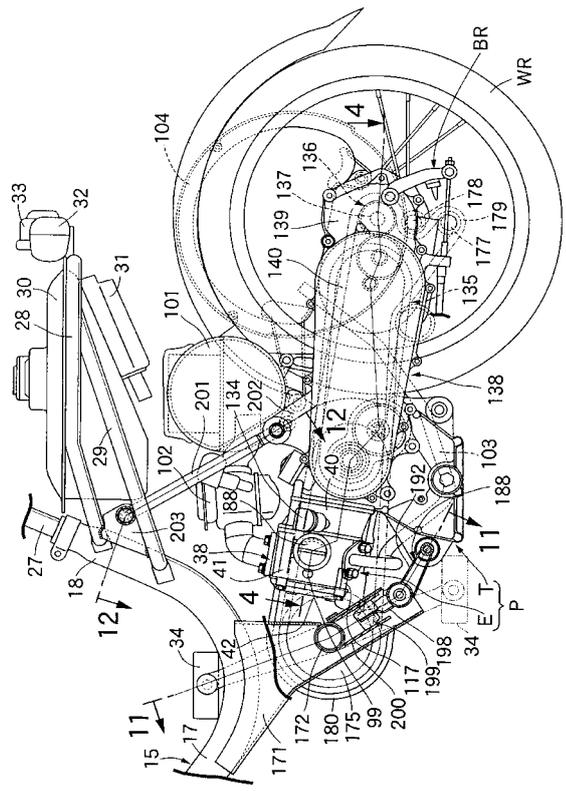
【図 1】



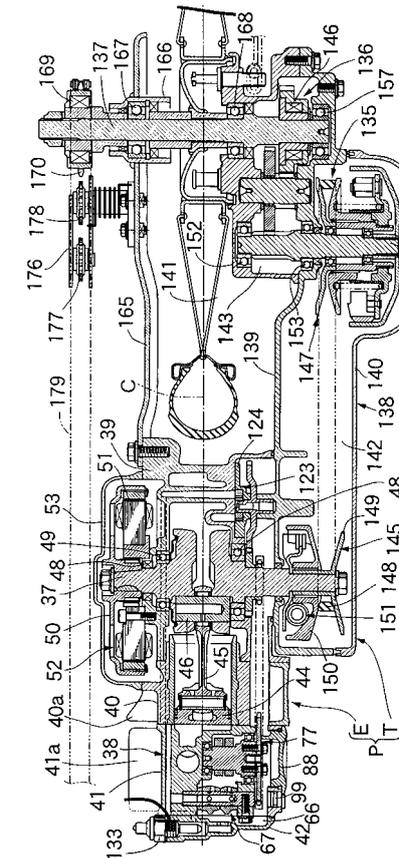
【図 2】



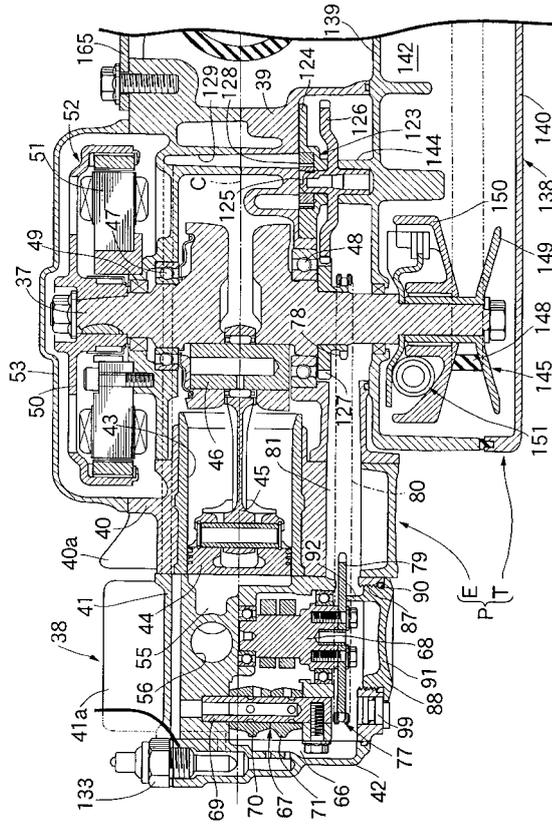
【図 3】



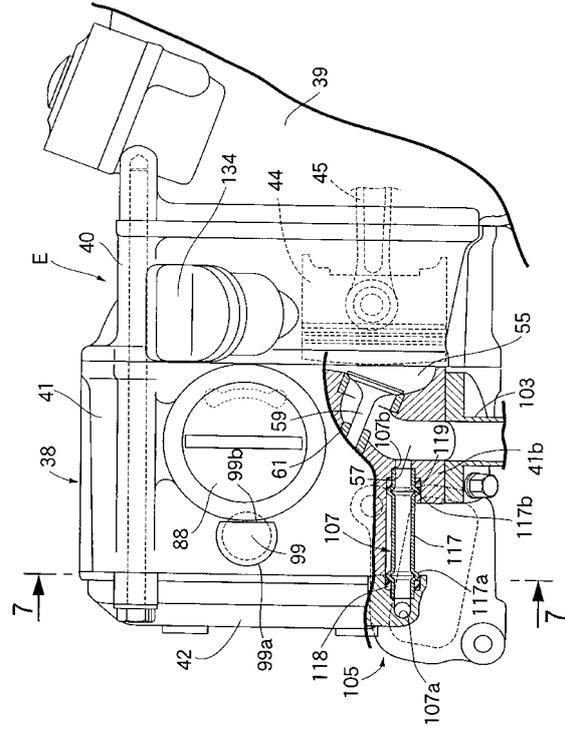
【図 4】



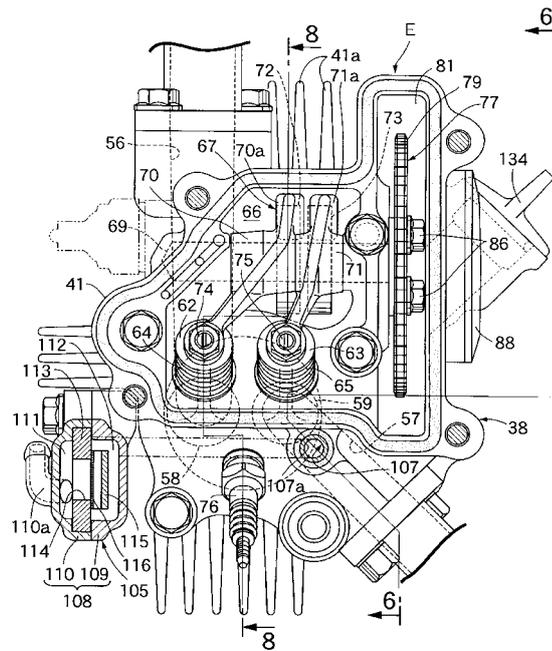
【 図 5 】



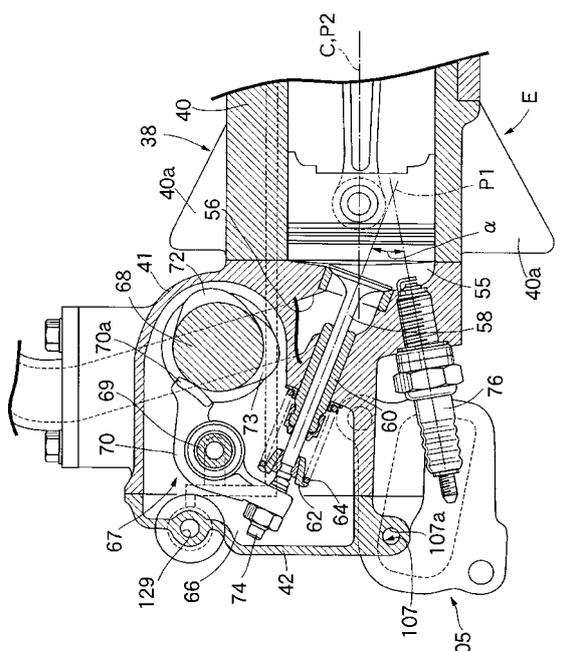
【 図 6 】



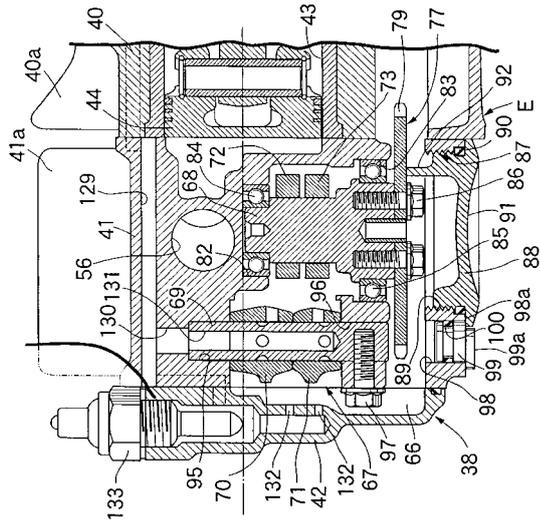
【 図 7 】



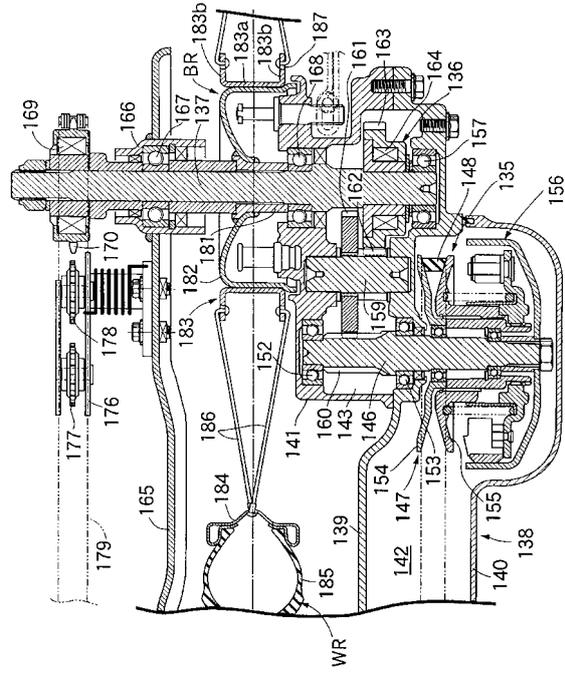
【 図 8 】



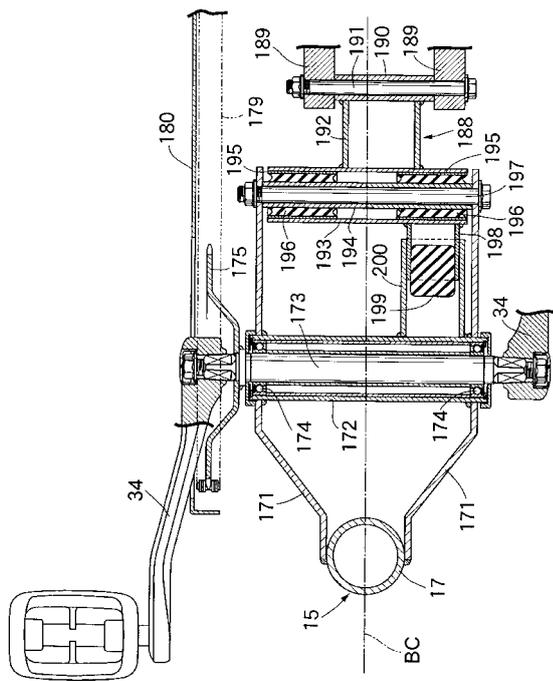
【 図 9 】



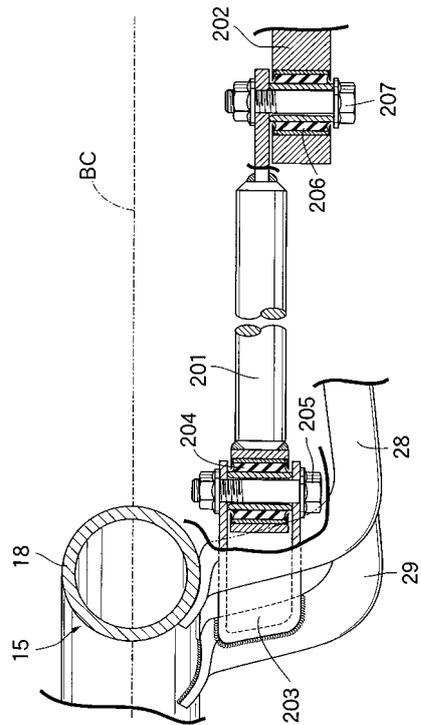
【 図 10 】



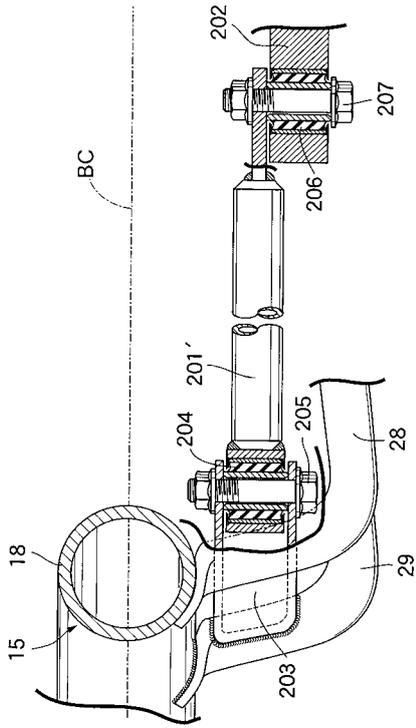
【 図 11 】



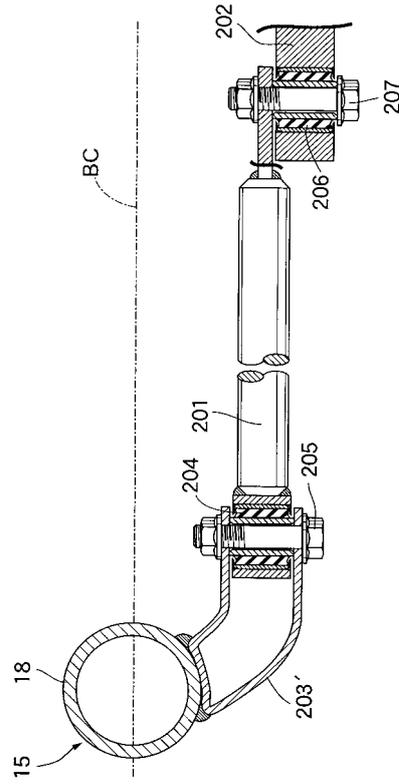
【 図 12 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 渡邊 覚

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 村岡 勇樹

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

Fターム(参考) 3G016 AA07 AA19 BA18 BA27 BA30 BB12 BB18 BB25 BB26 CA22  
CA57 FA38 FA39 GA01  
3G024 AA07 AA18 BA00 DA03 DA09 DA16 DA22 EA04 FA13 FA15