

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4981348号
(P4981348)

(45) 発行日 平成24年7月18日 (2012. 7. 18)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl.

F I

FO 1 M 11/00 (2006. 01)

FO 1 M 1/04 (2006. 01)

FO 1 M 1/16 (2006. 01)

FO 2 F 7/00 (2006. 01)

FO 1 M 11/00 K

FO 1 M 1/04

FO 1 M 1/16 E

FO 2 F 7/00 3 O 2 A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-120691 (P2006-120691)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成18年4月25日 (2006. 4. 25)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-291951 (P2007-291951A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成19年11月8日 (2007. 11. 8)	(74) 代理人	100092897
審査請求日	平成21年2月3日 (2009. 2. 3)		弁理士 大西 正悟
前置審査		(72) 発明者	武本 和久
			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	小野里 富夫
			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
		審査官	橋本 しのぶ
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンの潤滑構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランクシャフトを収容するクランク室、前記クランク室の下方に隣接して前記クランク室に連通するように形成された第1油溜まり室、前記第1油溜まり室の側方かつ下方に隣接して前記第1油溜まり室に連通するように形成された第2油溜まり室、および、前記第2油溜まり室の下方に隣接して前記第2油溜まり室に連通するように形成された第3油溜まり室を有し、前記クランクシャフトの軸方向と直交する方向に分割された2つのケース部材を結合させて形成されるクランクケースと、

前記クランクケースの前記第1油溜まり室と前記第2油溜まり室の連通部に取り付けられ、前記クランク室内の圧力変化に応じて開閉する弁体を有するリード弁と、を備え、

前記第1油溜まり室は、前記クランク室との連通部において下側壁面が前記クランク室の円弧状の壁面下部から前記円弧状の壁面の接線方向に略直線状に前記リード弁まで連続して形成され、前記クランク室との連通部から奥方向に空間が広がるように形成されており、

前記リード弁は、前記クランクケースにおいて分割された前記2つのケース部材の分割面に対して一方のケース部材側にのみ位置するように取り付けられるとともに、前記第1油溜まり室の前記下側壁面の延長線上に前記弁体が位置して且つ交差するように斜めに延びて配置され、前記弁体の前記第1油溜まり室の前記下側壁面側の端部が固定され反対側の端部が前記クランク室内の圧力変化に応じて開閉することを特徴とするエンジンの潤滑構造。

10

20

【請求項 2】

前記クランクケースの内部には壁部が設けられ、前記クランクケースの内部は前記壁部により前記クランクシャフトが格納される前記クランク室と変速機構が格納される変速機室とに分割され、

前記壁部から下方に延びて前記第 1 油溜まり室の上部を形成する天井部が形成され、

前記天井部は、前記弁体から離間するように前記クランクシャフトの回転軌跡に沿って円弧状に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のエンジンの潤滑構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動二輪車、特に、オフロード走行に用いられるスポーツ用モータサイクルに好適なエンジンの潤滑構造に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンのクランクケース内に潤滑油が溜まった状態で走行するとクランクシャフト等により攪拌ロスが発生するため、クランク室からオイルパン室に排出された潤滑油がこのクランク室に逆流しないように、クランク室とオイルパン室との間にリード弁が設けられている。このリード弁は垂直に、すなわち、弁体が車体左右方向に開放するように配置されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 61387 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、リード弁を垂直に配置し、弁体が車体左右方向に開放するように構成すると、クランク室から排出される潤滑油は左右方向に流れるため、リード弁が配置されている前後の空間に潤滑油が滞留しやすくなり、クランク室からの潤滑油の排出効率が悪くなるという課題がある。一方、リード弁の弁体が下方に開放されるようにこのリード弁を水平に配置すると、このリード弁から排出された潤滑油のための空間がエンジン下方に大きくなるため、結果としてエンジン全高が大きくなり、最低地上高（地面からエンジンの最下端部までの距離）を確保しにくくなるという課題がある。

【0005】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、リード弁を斜めに延びるように配置することにより、エンジンの全高の増加を抑えたエンジンの潤滑構造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】

【0006】

前記課題を解決するために、本発明に係るエンジンの潤滑構造は、クランクシャフトを収容するクランク室、このクランク室の下方に隣接してクランク室に連通するように形成された第 1 油溜まり室、第 1 油溜まり室の側方かつ下方に隣接して第 1 油溜まり室に連通するように形成された第 2 油溜まり室、および、第 2 油溜まり室の下方に隣接して第 2 油溜まり室に連通するように形成された第 3 油溜まり室を有し、クランクシャフトの軸方向と直交する方向に分割された 2 つのケース部材を結合させて形成されるクランクケースと、このクランクケースの第 1 油溜まり室と第 2 油溜まり室の連通部に取り付けられ、クランク室内の圧力変化に応じて開閉する弁体を有するリード弁と、を備える。その上で、第 1 油溜まり室は、クランク室との連通部（例えば、実施形態における開口部 54）において下側壁面がクランク室の円弧状の壁面下部から前記円弧状の壁面の接線方向に略直線状にリード弁まで連続して形成され、クランク室との連通部から奥方向に空間が広がるように形成されており、リード弁は、クランクケースにおいて分割された 2 つのケース部材の分割面に対して一方のケース部材側にのみ位置するように取り付けられるとともに、第 1

10

20

30

40

50

油溜まり室の下側壁面の延長線上に弁体が位置して且つ交差するように斜めに延びて配置され、弁体の第1油溜まり室の下側壁面側の端部が固定され反対側の端部がクランク室内の圧力変化に応じて開閉するように構成される。

【0008】

なお、上記構成のエンジンの潤滑構造において、クランクケースの内部には壁部が設けられ、クランクケースの内部はこの壁部によりクランクシャフトが格納されるクランク室と変速機構が格納される変速機室とに分割され、壁部から下方に延びて第1油溜まり室の上部を形成する天井部が形成され、この天井部は、弁体から離間するようにクランクシャフトの回転軌跡に沿って円弧状に形成されることが好ましい。

【発明の効果】

10

【0009】

本発明に係るエンジンの潤滑構造を以上のように構成すると、クランク室から流出する潤滑油の流れがスムーズになり、また、リード弁の前後の空間（第1油溜まり室および第2油溜まり室）に潤滑油が溜まりにくくなるため、クランク室内の潤滑油が速やかに排出され、クランクシャフト等による潤滑油の攪拌ロスを小さくすることができる。また、リード弁を斜めに配置することにより、この潤滑構造を有するエンジンの全高の増加を抑えコンパクトに構成することができるとともに、最低地上高を確保したままこのリード弁が配置された下方にオイルパン室（第3油溜まり室）を配置することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

20

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。まず、図1を用いて本発明の潤滑構造が適用されるエンジン1について説明する。このエンジン1は、自動二輪車、特に、オフロード走行に用いられるスポーツ用モータサイクルに用いられるものである。なお、以降の説明においては、図1に示した矢印Fの方向を前方として説明する。

【0011】

エンジン1は、シリンダヘッドカバー2、シリンダヘッド3、シリンダブロック4、および、クランクケース5から構成されている。シリンダブロック4には上下に円筒状に延びるシリンダ室6が形成されている。このシリンダ室6には上下に摺動自在にピストン7が配設されており、このピストン7はコンロッド8を介してクランクケース5内に回転自在に保持されるクランクシャフト9に接続されている。なお、コンロッド8は、クランクピン28によりクランクシャフト9に接続されている。シリンダ室6、シリンダヘッド3、および、ピストン7で形成される燃焼室10には、シリンダヘッド3に形成された吸気口11および排気口12を介して、それぞれ吸気ポート13および排気ポート14が連通している。そして、茸形状の吸気バルブ15および排気バルブ16は、一端が弁軸に取り付けられてリテーナに支持され、他端がシリンダヘッド3に支持されるバルブスプリング17、18により、それぞれ吸気口11および排気口12を常時閉じる方向に付勢されている。

30

【0012】

さらに、シリンダヘッド3には、吸気バルブ15および排気バルブ16を開閉作動させるためのカムシャフト19が回転自在に支持されており、このカムシャフト19に配設されたカム従動スプロケット20とクランクシャフト9に配設されたカム駆動スプロケット21とにタイミングチェーン22が巻き掛けられている。そのため、クランクシャフト9の回転に合わせてカムシャフト19が回転し、このカムシャフト19に形成されたカム23が、吸気バルブ15を直接、また、ロッカーアーム24を介して排気バルブ16を押し下げることにより、吸気口11および排気口12を開閉する。

40

【0013】

吸気ポート13には、スロットルバルブ25とインジェクター26が取り付けられており、図示しないエアクリーナで清浄な状態にされて流れ込む空気の量がスロットルバルブ25で調整され、インジェクター26から噴射された燃料と混合されて吸気ポート13か

50

ら吸気口 11 を介して燃焼室 10 に供給される。そして、この混合気がピストン 7 で圧縮された後、図示しない点火プラグで点火されて燃焼し、ピストン 7 を介してクランクシャフト 9 を回転させるエネルギーとなり、その後、排気ガスとして排気口 12 から排気ポート 14 を介して外部に排出される。

【0014】

クランクケース 5 の内部は、壁部 50 により、クランクシャフト 9 が格納されるクランク室 51 と変速機構 27 が格納される変速機室 52 に分離されている。クランク室 51 は、クランクケース 5 の前側部分と壁部 50 に囲まれて形成されており、このクランク室 51 の上部は円筒状に開口して、シリンダブロック 4 の下端部が取り付けられ、クランク室 51 とシリンダ室 6 とが連通している。

10

【0015】

クランク室 51 の後方側の下方には、このクランク室 51 と隣接して第 1 油溜まり室 53 が形成されている。この第 1 油溜まり室 53 は、前方側の上部とクランク室 51 の下部との間に形成された開口部 54 によりクランク室 51 内と連通している。また、第 1 油溜まり室 53 の後側部の下方には、リード弁 55 を介して第 2 油溜まり室 56 が形成されており、さらに、この第 2 油溜まり室 56 の下方（クランクケース 5 の下部）に、この第 2 油溜まり室 56 と連通した第 3 油溜まり室（オイルパン室）57 が形成されている。

【0016】

リード弁 55 は、上下に延びる空間を前方下部から後方上部に斜めに延びて第 1 油溜まり室 53 と第 2 油溜まり室 56 とに分割し、第 1 油溜まり室 53 の底部から第 2 油溜まり室 56 の上部に延びるように配置されている。このリード弁 55 は、板状で略中央部が開口した弁本体 55a と、この弁本体 55a に取り付けられ開口を覆う舌状の弁体 55b とから構成されており、本実施例においては、弁体 55b は第 2 油溜まり室 56 側に取り付けられ、前方側に位置する下端部が固定され、後方側に位置する上端部側が下方に開口するように構成されている。

20

【0017】

また、クランク室 51 を囲むクランクケース 5 の前側壁面 W1 と、第 1 油溜まり室 53 を囲む下側壁面 W2 とは弧を描くように連続して形成されており、後方に延びている壁面 W2 の延長線上にリード弁 55 の弁体 55b が配置されている。

【0018】

そのため、クランクシャフト 9 等を潤滑した潤滑油は、クランク室 51 の下部、および、開口部 54 を介して第 1 油溜まり室 53 に溜まる。そして、ピストン 7 の上下動によりこのクランク室 51 内の圧力が高くなると、リード弁 55 の弁体 55b が開いて潤滑油は第 2 油溜まり室 56 に押し出され、さらに、第 3 油溜まり室 57 に流入する。反対に、クランク室 51 内の圧力が低くなっても、リード弁 55 の弁体 55b が閉じるため、第 2 油溜まり室 56 から第 1 油溜まり室 53 に潤滑油が流れ込むことはない。

30

【0019】

このエンジン 1 において、クランクシャフト 9 は、図 1 において反時計回りに回転する（コンロッド 8 をクランクシャフト 9 に枢結するクランクピン 28 が上部から前方側を通過して下部に移動し、さらに、後方側を通過して上部に戻るように回転をする）。図 1 に示すように、ピストン 7 によりクランク室 51 内の圧力が上がるとき、すなわち、クランクピン 38 が上方から前方を通過して下方に移動する経路に沿って前側壁面 W1 が形成され、さらにこのクランクピン 38 の回転軌跡の延長線（側面視において円周状に形成される回転軌跡の下端における接線方向）に沿って下側壁面 W2 が形成されている。そのため、この回転軌跡の延長線上に開口部 54 が形成されることになり、クランク室 51 内の潤滑油は、壁面 W1 から壁面 W2 に沿って流れて、第 1 油溜まり室 53 に流れ込む。このとき、リード弁 55 は、上述のように斜めに配置されており、弁体 55b は、上述のクランク室 51 から第 1 油溜まり室 53 へ潤滑油が流れる方向の延長線上（壁面 W1, W2 の延長線上）に位置する（すなわち、上述の回転軌跡の接線方向に開口部 54 およびリード弁 55 の弁体 55b が並んで配置されている）。そのため、第 2 油溜まり室 56 に対しても、このリー

40

50

ド弁 5 5 の弁体 5 5 b を押し下げて潤滑油がスムーズに流れ混むことができる。さらに、第 2 油溜まり室 5 6 の直下には第 3 油溜まり室 5 7 が形成されているため、この第 2 油溜まり室 5 6 内の潤滑油もすぐに第 3 油溜まり室 5 7 に流れ込む。

【 0 0 2 0 】

第 1 ～ 第 3 油溜まり室 5 3 , 5 6 , 5 7 およびリード弁 5 5 を以上のように配置すると、リード弁 5 5 の前後の空間 (第 1 油溜まり室 5 3 および第 2 油溜まり室 5 6) に潤滑油が溜まりにくくなるため、クランク室 5 1 内の潤滑油が速やかに排出され、クランクシャフト 9 等による潤滑油の攪拌ロスを小さくすることができる。また、リード弁 5 5 を斜めに配置することにより、エンジン 1 の全高の増加を抑えコンパクトに構成することができる。とともに、最低地上高を確保したままこのリード弁 5 5 が配置された下方にオイルパン室 (第 3 油溜まり室 5 7) を配置することができる。

10

【 0 0 2 1 】

クランクシャフト 9 の前方のクランクケース 5 には、クランクシャフト 9 と略並行に延びるバランサシャフト 8 0 が回転自在に支持されている。このバランサシャフト 8 0 には、右端側に、クランクシャフト 9 に配設されたバランサ駆動ギア 8 1 と噛み合うバランサ従動ギア 8 2 が取り付けられ、また、左端部にはバランサ 8 3 が形成されている。そのため、クランクシャフト 9 が回転するとバランサ駆動ギア 8 1 およびバランサ従動ギア 8 2 を介してバランサシャフト 8 0 が回転することによりバランサ 8 3 が回転し、ピストン 7 の振動を打ち消すように構成されている。

20

【 0 0 2 2 】

また、クランクケース 5 の前端側であってバランサシャフト 8 0 の下方には、このバランサシャフト 8 0 と略並行にオイルポンプシャフト 8 5 が回転自在に配置されている。このオイルポンプシャフト 8 5 の左端部には、バランサシャフト 8 0 の右端部に配設されたオイルポンプ駆動ギア 8 4 と噛み合うオイルポンプ従動ギア 8 6 が配設されており、また、オイルポンプシャフト 8 5 の右端部には、オイルポンプ 6 2 が配設されている。そのため、クランクシャフト 9 が回転してバランサシャフト 8 0 が回転すると、オイルポンプ駆動ギア 8 4 およびオイルポンプ従動ギア 8 5 を介してオイルポンプシャフト 8 5 が回転してオイルポンプ 6 2 が作動する。そして、このオイルポンプ 6 2 により、第 3 油溜まり室 5 7 に溜まった潤滑油が、ストレーナ 8 7 で清浄化された後、クランクケース 5 内に形成された油路 6 1 を介して吸い上げられて、エンジン 1 内の潤滑に利用される。

30

【 0 0 2 3 】

ところで、図 1 に示すとおり、第 2 油溜まり室 5 6 および第 3 油溜まり室 5 7 は、側面視において、クランクケース 5 の下方に突出して形成されている。そして、このクランクケース 5 の第 2 油溜まり室 5 6 および第 3 油溜まり室 5 7 を形成する後方側の側壁部 5 8 の下端部に、前後方向に貫通して外部と第 3 油溜まり室 (オイルパン室) 5 7 とを連通するドレイン孔 5 9 が形成されている。なお、このドレイン孔 5 9 は、常にはドレインボルト 6 0 が螺挿されて塞がれおり、ドレイン孔 5 9 からドレインボルト 6 0 を外すことにより、第 3 油溜まり室 5 7 に溜まった潤滑油を外部に排出することができる。このドレインボルト 6 0 は変速機室 5 2 の下方の空間に突出して取り付けられる。

40

【 0 0 2 4 】

このように、ドレイン孔 5 9 を後方側の側壁部 5 8 に形成すると、エンジン 1 の下面側に突出する部分を無くすことができ、最低地上高を確保することができる。また、クランクケース 5 の後方の側面 (側壁部 5 8 の後方側の面) にドレインボルト 6 0 を取り付けると構成することにより、変速機室 5 2 の下方の空間を利用できるため、ドレイン孔 5 9 に対するドレインボルト 6 0 の着脱作業も容易に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 本発明に係るクランクケースを含むエンジンを左側から見た断面図である。

【 図 2 】 上記エンジンのカム駆動機構を説明するための左側から見た断面図である。

50

【図 3】上記エンジンのオイルポンプを説明するための右側から見た断面図である。

【図 4】上記エンジンのバルブシャフト駆動機構を説明するための右側から見た断面図である。

【図 5】上記エンジンのシリンダブロックおよびクランクケースを前側から見た断面図である。

【図 6】上記エンジンのオイルポンプを説明するための左側から見た要部断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

1 エンジン

5 クランクケース

9 クランクシャフト

5 1 クランク室

5 3 第 1 油溜まり室

5 4 開口部（連通部）

5 5 リード弁

5 5 b 弁体

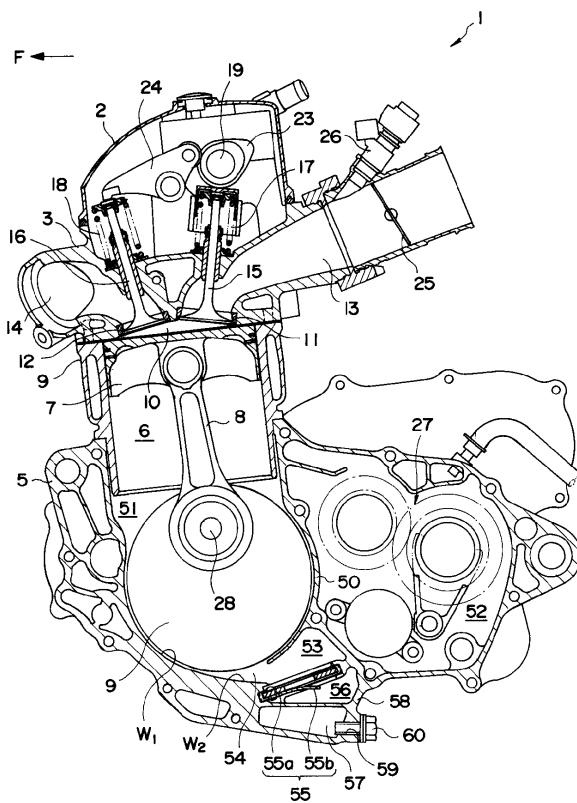
5 6 第 2 油溜まり室

5 7 第 3 油溜まり室（オイルパン室）

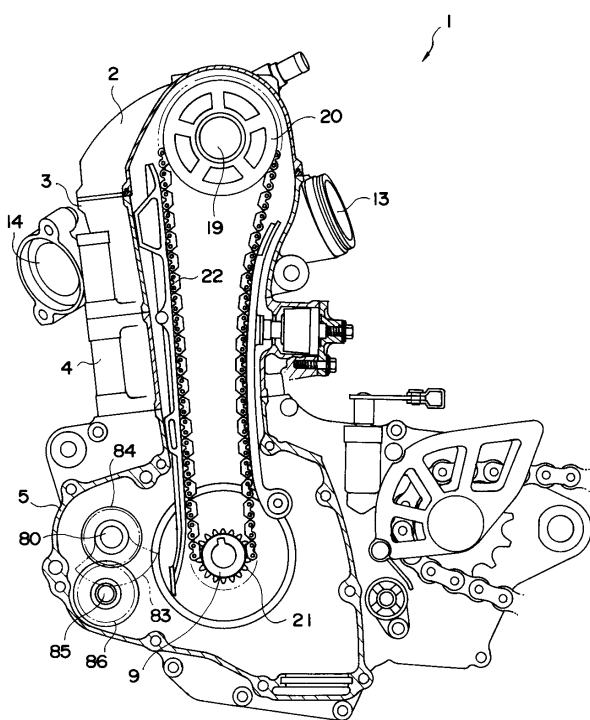
W1, W2 壁面

10

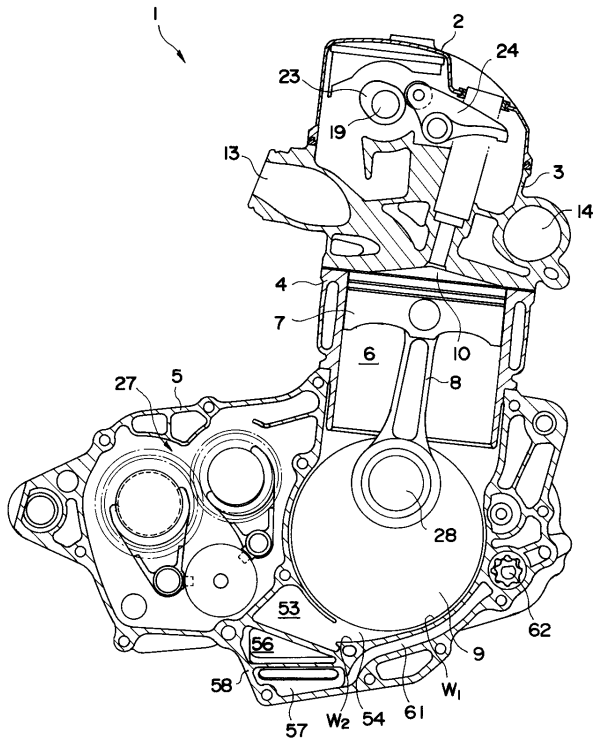
【図 1】



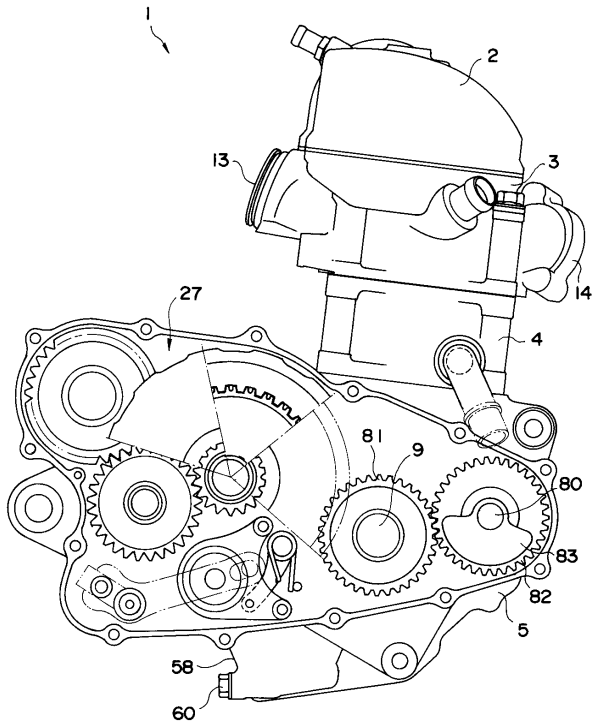
【図 2】



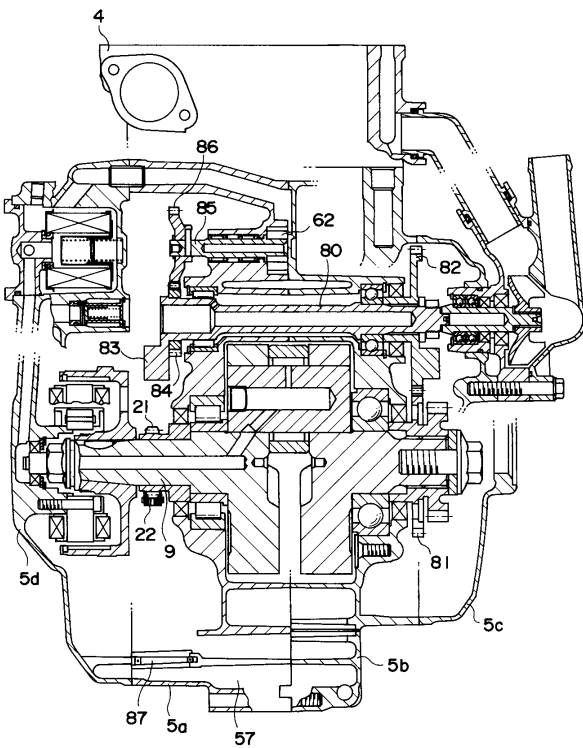
【図 3】



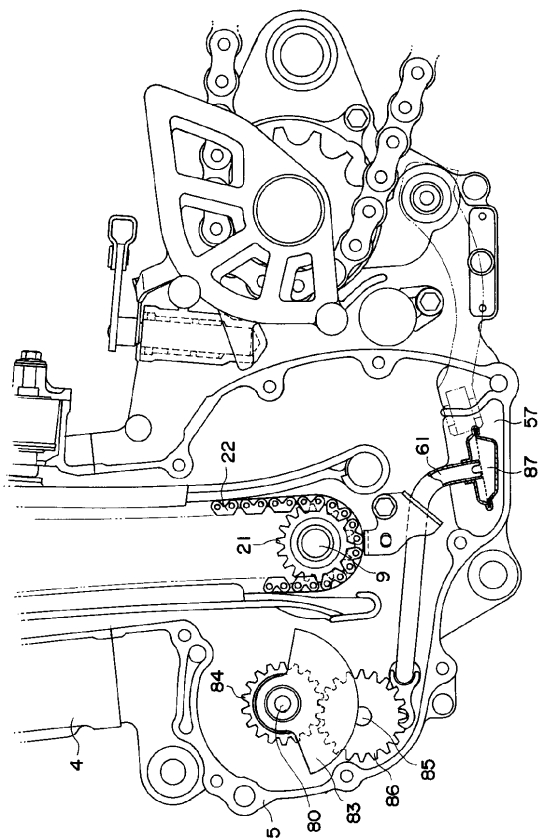
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-061387(JP,A)
特開2003-247409(JP,A)
特開2000-282826(JP,A)
特開2003-293722(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01M	11/00
F01M	1/04
F01M	1/16
F02F	7/00