

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3993170号
(P3993170)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年8月3日(2007.8.3)

(51) Int. Cl.

F 1 6 D 13/74 (2006.01)

F I

F 1 6 D 13/74

A

請求項の数 18 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2003-582429 (P2003-582429)	(73) 特許権者	000010076
(86) (22) 出願日	平成15年4月8日(2003.4.8)		ヤマハ発動機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2003/004466		静岡県磐田市新貝2500番地
(87) 国際公開番号	W02003/085278	(74) 代理人	100087619
(87) 国際公開日	平成15年10月16日(2003.10.16)		弁理士 下市 努
審査請求日	平成15年12月9日(2003.12.9)	(72) 発明者	石田 洋介
(31) 優先権主張番号	特願2002-105023 (P2002-105023)		静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
(32) 優先日	平成14年4月8日(2002.4.8)		動機株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	大石 明文
			静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
			動機株式会社内
		審査官	竹下 和志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジンのクラッチ機構潤滑構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対のクランクアーム間に配置されたクランクピンにコンロッドの大端部が連結されたクランク軸と、該クランク軸と平行に配置された回転軸に装着された湿式のクラッチ機構とを備えたエンジンのクラッチ機構潤滑構造において、上記クラッチ機構は軸方向一端が開口する碗状のアウタクラッチを有し、該アウタクラッチの開口付近に出力ギヤを配置してなるものであり、該アウタクラッチの開口及び出力ギヤを上記コンロッド大端部とクランクピンとの連結部からの潤滑油飛散領域内に位置するように配置し、もって上記連結部に供給された潤滑油を上記クラッチ機構に導くように構成したことを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項2】

請求項1において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウタクラッチ内にインナクラッチを同軸配置し、該インナ、アウタクラッチの一方を上記回転軸の入力側に、他方を出力側に連結するとともに、該インナ、アウタクラッチ間に複数のインナ、アウタクラッチ板を介在させた湿式多板式のものであり、上記アウタクラッチの開口が上記潤滑油飛散領域に向かっていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項3】

請求項1において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウタクラッチ内に遠心力により回転して該アウタクラッチの内面に当接する入力部材を配置し、該入力部材、アウタクラッチを上記回転軸の入力側、出力側に連結してなる自動遠心式のもので

あり、上記アウトクラッチの開口が上記潤滑油飛散領域に向かっていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項 4】

請求項 2，又は 3 において、上記アウトクラッチの外周壁には複数のスリットが内部に貫通するように形成されており、該スリットは上記潤滑油の飛散方向に対向するように開口していることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項 5】

請求項 1，2，3 の何れかにおいて、上記クラッチ機構は上記連結部及びクランクアームが収容されたクランク室から画成されたクラッチ室内に配置されており、該両室の隔壁には上記飛散する潤滑油がクラッチ室内に進入するのを許容する導入開口が形成されていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

10

【請求項 6】

請求項 5 において、上記導入開口は上記回転軸及び上記クランク軸の両方を含む平面の両側の領域に渡るように形成されていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項 7】

請求項 5 において、上記飛散する潤滑油を受け止めるとともに該潤滑油を上記クラッチ機構の外側より内側により多く導入するガイド部を設けたことを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項 8】

20

請求項 7 において、上記ガイド部は、上記飛散する潤滑油に対向するように配置されて該潤滑油を受け止める潤滑油受け部と、該潤滑油受け部から上記アウトクラッチ内部に向けて延び、上記潤滑油受け部で受け止められた潤滑油をアウトクラッチ内部に案内する案内部とで構成されていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項 9】

一対のクランクアーム間に配置されたクランクピンにコンロッドの大端部が連結されたクランク軸と、該クランク軸と平行に配置された回転軸に装着された湿式のクラッチ機構とを備えたエンジンのクラッチ機構潤滑構造において、上記クランク軸の一端に乾式 V ベルト無段変速機の駆動側プーリを装着し、上記クランク軸の他端側から上記クランクピンとコンロッド大端部との連結部に連通するようオイル孔を形成し、該オイル孔を介して潤滑油を上記連結部に供給し、上記クラッチ機構を上記連結部からの潤滑油飛散領域内に位置するように配置し、もって潤滑油を上記クラッチ機構に導くように構成したことを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

30

【請求項 10】

一対のクランクアーム間に配置されたクランクピンにコンロッドの大端部が連結されたクランク軸と、該クランク軸と平行に配置された回転軸に装着された湿式のクラッチ機構とを備えたエンジンのクラッチ機構潤滑構造において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウトクラッチの開口側に複数のクラッチ板を配置し、底壁側に配置されたウェイトが遠心力で径方向外方に移動することにより上記クラッチ板を圧接させる遠心式多板クラッチであり、該クラッチ機構は、上記コンロッド大端部とクランクピンとの連結部及びクランクアームが収容されたクランク室から画成されたクラッチ室内に配置されており、上記アウトクラッチの開口を、上記連結部からの潤滑油飛散領域内に位置するように配置するとともに、上記飛散する潤滑油がクラッチ室内に進入するのを許容する導入開口を上記クランク室とクラッチ室との隔壁に形成し、もって上記連結部に供給された潤滑油を上記クラッチ機構に導くように構成したことを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

40

【請求項 11】

請求項 9 において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウトクラッチ内にインナクラッチを同軸配置し、該インナ，アウトクラッチの一方を上記回転軸の入力側に、他方を出力側に連結するとともに、該インナ，アウトクラッチ間に複数のインナ，

50

アウトクラッチ板を介在させた湿式多板式のものであり、上記アウトクラッチの開口が上記潤滑油飛散領域に向かっていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項 1 2】

請求項 9 において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウトクラッチ内に遠心力により回転して該アウトクラッチの内面に当接する入力部材を配置し、該入力部材、アウトクラッチを上記回転軸の入力側、出力側に連結してなる自動遠心式のものであり、上記アウトクラッチの開口が上記潤滑油飛散領域に向かっていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項 1 3】

請求項 1 1、又は 1 2 において、上記アウトクラッチの外周壁には複数のスリットが内部に貫通するように形成されており、該スリットは上記潤滑油の飛散方向に対向するように開口していることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

10

【請求項 1 4】

請求項 9、1 1、1 2 の何れかにおいて、上記クラッチ機構は上記連結部及びクランクアームが収容されたクランク室から画成されたクラッチ室内に配置されており、該両室の隔壁には上記飛散する潤滑油がクラッチ室内に進入するのを許容する導入開口が形成されていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項 1 5】

請求項 1 0 又は 1 4 において、上記導入開口は上記回転軸及び上記クランク軸の両方を含む平面の両側の領域に渡るように形成されていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

20

【請求項 1 6】

請求項 1 0 又は 1 4 において、上記飛散する潤滑油を受け止めるとともに該潤滑油を上記クラッチ機構の外側より内側により多く導入するガイド部を設けたことを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 において、上記ガイド部は、上記飛散する潤滑油に対向するように配置されて該潤滑油を受け止める潤滑油受け部と、該潤滑油受け部から上記アウトクラッチ内部に向けて延び、上記潤滑油受け部で受け止められた潤滑油をアウトクラッチ内部に案内する案内部とで構成されていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

30

【請求項 1 8】

請求項 7 又は 1 7 において、上記ガイド部は、上記アウトクラッチの開口からクラッチ内部に進入するように延びていることを特徴とするエンジンのクラッチ機構潤滑構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、クランク軸と平行な回転軸にクラッチ機構を備えた例えば自動二輪車用エンジンに好適のクラッチ機構潤滑構造に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

40

例えば自動二輪車用エンジンでは、クランク軸の回転を出力軸に伝達し、又は遮断するクラッチ機構を備えているのが一般的である。このようなクラッチ機構として、軸方向一端が開口した碗状のアウトクラッチを出力側に固定し、該アウトクラッチ内に入力部材を配置するとともに入力側に固定した自動遠心式クラッチ機構がある（例えば、特開 2 0 0 1 - 0 0 3 7 2 3 号公報参照）。

【0 0 0 3】

また別の従来のクラッチ機構として、入力側に固定されたアウトクラッチと出力側に固定されたインナクラッチとの間に多数のインナ、アウトクラッチ板を介在させた湿式多板式クラッチ機構がある（例えば特公平 0 6 - 0 6 5 8 9 4 号公報参照）。

【0 0 0 4】

50

ところで上記各クラッチ機構では、アウタクラッチと入力部材との間で、又はインナ、アウタクラッチ板同士の間で焼き付きが生じるのを回避するために潤滑油を供給する必要がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1、2では、クラッチ機構の潤滑を確保するための特別の構造は採用されておらず、通常通りクランクケース底部等に溜まった潤滑油をクラッチ機構自体で跳ね上げるにより潤滑しているものと考えられる。なお、潤滑油ポンプにより潤滑油を圧送し、クラッチ機構に供給するものもあるが、このようにすれば確実な潤滑は得られるもの、潤滑油ポンプの大型化、潤滑系統の構造の複雑化をきたすといった問題がある。

10

【0006】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたもので、簡単な潤滑供給構造でかつ十分な潤滑性能が得られるエンジンのクラッチ機構潤滑構造を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1の発明は、一対のクランクアーム間に配置されたクランクピンにコンロッドの大端部が連結されたクランク軸と、該クランク軸と平行に配置された回転軸に装着された湿式のクラッチ機構とを備えたエンジンのクラッチ機構潤滑構造において、上記クラッチ機構は軸方向一端が開口する碗状のアウタクラッチを有し、該アウタクラッチの開口付近に出力ギヤを配置してなるものであり、該アウタクラッチの開口及び出力ギヤを上記コンロッド大端部とクランクピンとの連結部からの潤滑油飛散領域内に位置するように配置し、もって上記連結部に供給された潤滑油を上記クラッチ機構に導くように構成したことを特徴としている。

20

【0008】

請求項2の発明は、請求項1において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウタクラッチ内にインナクラッチを同軸配置し、該インナ、アウタクラッチの一方を上記回転軸の入力側に、他方を出力側に連結するとともに、該インナ、アウタクラッチ間に複数のインナ、アウタクラッチ板を介在させた湿式多板式のものであり、上記アウタクラッチの開口が上記潤滑油飛散領域に向かっていていることを特徴としている。

30

【0009】

請求項3の発明は、請求項1において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウタクラッチ内に遠心力により回転して該アウタクラッチの内面に当接する入力部材を配置し、該入力部材、アウタクラッチを上記回転軸の入力側、出力側に連結してなる自動遠心式のものであり、上記アウタクラッチの開口が上記潤滑油飛散領域に向かっていていることを特徴としている。なお上記請求項3におけるクラッチ機構には、ウェイトの遠心力を利用した自動遠心式のもの、手動式のものとの両方が含まれる。

【0010】

請求項4の発明は、請求項2、又は3において、上記アウタクラッチの外周壁には複数のスリットが内部に貫通するように形成されており、該スリットは上記潤滑油の飛散方向に対向するように開口していることを特徴としている。

40

【0011】

請求項5の発明は、請求項1、2、3の何れかにおいて、上記クラッチ機構は上記連結部及びクランクアームが収容されたクランク室から画成されたクラッチ室内に配置されており、該両室の隔壁には上記飛散する潤滑油がクラッチ室内に進入するのを許容する導入開口が形成されていることを特徴としている。

【0012】

請求項6の発明は、請求項5において、上記導入開口は上記回転軸及び上記クランク軸の両方を含む平面の両側の領域に渡るように形成されていることを特徴としている。

【0013】

50

請求項 7 の発明は、請求項 5 において、上記飛散する潤滑油を受け止めるとともに該潤滑油を上記クラッチ機構の外側より内側により多く導入するガイド部を設けたことを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

請求項 8 の発明は、請求項 7 において、上記ガイド部は、上記飛散する潤滑油に対向するように配置されて該潤滑油を受け止める潤滑油受け部と、該潤滑油受け部から上記アウトクラッチ内部に向けて延び、上記潤滑油受け部で受け止められた潤滑油をアウトクラッチ内部に案内する案内部とで構成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 5 】

請求項 9 の発明は、一对のクランクアーム間に配置されたクランクピンにコンロッドの大端部が連結されたクランク軸と、該クランク軸と平行に配置された回転軸に装着された湿式のクラッチ機構とを備えたエンジンのクラッチ機構潤滑構造において、上記クランク軸の一端に乾式 V ベルト無段変速機の駆動側プーリを装着し、上記クランク軸の他端側から上記クランクピンとコンロッド大端部との連結部に連通するようオイル孔を形成し、該オイル孔を介して潤滑油を上記連結部に供給し、上記クラッチ機構を上記連結部からの潤滑油飛散領域内に位置するように配置し、もって潤滑油を上記クラッチ機構に導くように構成したことを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

請求項 10 の発明は、一对のクランクアーム間に配置されたクランクピンにコンロッドの大端部が連結されたクランク軸と、該クランク軸と平行に配置された回転軸に装着された湿式のクラッチ機構とを備えたエンジンのクラッチ機構潤滑構造において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウトクラッチの開口側に複数のクラッチ板を配置し、底壁側に配置されたウェイトが遠心力で径方向外方に移動することにより上記クラッチ板を圧接させる遠心式多板クラッチであり、該クラッチ機構は、上記コンロッド大端部とクランクピンとの連結部及びクランクアームが収容されたクランク室から画成されたクラッチ室内に配置されており、上記アウトクラッチの開口を、上記連結部からの潤滑油飛散領域内に位置するように配置するとともに、上記飛散する潤滑油がクラッチ室内に進入するのを許容する導入開口を上記クランク室とクラッチ室との隔壁に形成し、もって上記連結部に供給された潤滑油を上記クラッチ機構に導くように構成したことを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 11 の発明は、請求項 9 において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウトクラッチ内にインナクラッチを同軸配置し、該インナ、アウトクラッチの一方を上記回転軸の入力側に、他方を出力側に連結するとともに、該インナ、アウトクラッチ間に複数のインナ、アウトクラッチ板を介在させた湿式多板式のものであり、上記アウトクラッチの開口が上記潤滑油飛散領域に向かっていることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 12 の発明は、請求項 9 において、上記クラッチ機構は、軸方向一端が開口する碗状のアウトクラッチ内に遠心力により回動して該アウトクラッチの内面に当接する入力部材を配置し、該入力部材、アウトクラッチを上記回転軸の入力側、出力側に連結してなる自動遠心式のものであり、上記アウトクラッチの開口が上記潤滑油飛散領域に向かっていることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 13 の発明は、請求項 11、又は 12 において、上記アウトクラッチの外周壁には複数のスリットが内部に貫通するように形成されており、該スリットは上記潤滑油の飛散方向に対向するように開口していることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 14 の発明は、請求項 9、11、12 の何れかにおいて、上記クラッチ機構は上記連結部及びクランクアームが収容されたクランク室から画成されたクラッチ室内に配置されており、該両室の隔壁には上記飛散する潤滑油がクラッチ室内に進入するのを許容す

10

20

30

40

50

る導入開口が形成されていることを特徴としている。

【0021】

請求項15の発明は、請求項10又は14において、上記導入開口は上記回転軸及び上記クランク軸の両方を含む平面の両側の領域に渡るように形成されていることを特徴としている。

【0022】

請求項16の発明は、請求項10又は14において、上記飛散する潤滑油を受け止めるとともに該潤滑油を上記クラッチ機構の外側より内側により多く導入するガイド部を設けたことを特徴としている。

【0023】

請求項17の発明は、請求項16において、上記ガイド部は、上記飛散する潤滑油に対向するように配置されて該潤滑油を受け止める潤滑油受け部と、該潤滑油受け部から上記アウトクラッチ内部に向けて延び、上記潤滑油受け部で受け止められた潤滑油をアウトクラッチ内部に案内する案内部とで構成されていることを特徴としている。

【0024】

請求項18の発明は、請求項7又は17において、上記ガイド部は、上記アウトクラッチの開口からクラッチ内部に進入するように延びていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0025】

請求項1の発明によれば、クランクピンとコンロッド大端部との連結部に供給された潤滑油をクラッチ機構に導くようにしたので、該連結部に供給された潤滑油自体が有する油圧により、あるいは遠心力により上記連結部から多量に飛散する潤滑油をクラッチ機構に供給できる。この場合、特別な潤滑油供給構造を設ける必要がなく、かつ十分な潤滑油量をクラッチ機構に供給でき、クラッチ機構の焼き付きを防止できる。

【0026】

また、上記クラッチ機構を、連結部からの潤滑油の飛散領域内に少なくともこの一部が位置するように配置したので、飛散した潤滑油をクラッチ機構内に確実に導入することができる。

【0027】

請求項2, 3, 10, 11, 12の発明では、アウトクラッチの開口を潤滑油飛散領域に向かうようにクラッチ機構を配置したので、上述の飛散する潤滑油をアウトクラッチの開口からクラッチ機構内に確実に導入することができる。

【0028】

請求項4, 13の発明では、上記アウトクラッチの外周壁に内部に向けて貫通形成された複数のスリットを上記潤滑油の飛散方向に向けて開口させたので、より一層確実に潤滑油をクラッチ機構内に導入できる。

【0029】

請求項5, 10, 14の発明では、クラッチ機構をクランク室から画成されたクラッチ室内に配置し、該両室の隔壁に潤滑油の進入を許容する導入開口を形成したので、また請求項6, 15の発明では、上記導入開口を潤滑油飛散方向に向けてかつ十分な大きさに設定したので、上記クランク室からの潤滑油を上記導入開口を介してクラッチ室に導入することができ、クラッチ機構をクラッチ室内に収容しながら簡単な構造でクラッチ機構を潤滑できる。

【0030】

請求項7, 8, 16, 17, 18の発明では、飛散する潤滑油を受けとめてクラッチ機構の内部に導入するようにしたので、この内側に導入された潤滑油を遠心力によりアウト、インクラッチ板部分又は入力部材とアウトクラッチ間部分により確実に供給することができ、これらの焼き付きを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0032】

図1ないし図16は、本発明の一実施形態による自動二輪車用エンジンを説明するための図であり、図1は本実施形態エンジンが搭載された自動二輪車の左側面図、図2はエンジンを展開状態で示す断面平面図（図6のII-II線断面図）、図3はエンジンの無段変速機構、遠心クラッチ機構部分の断面平面図、図4、図5はエンジンの右側面図、左側面図、図6はエンジンの無段変速機構、遠心クラッチ機構を取り外した状態の右側面図、図7はクランクケースの右側面図、図8はクランクケースの断面背面図（図5のVIII-VIII線断面図）、図9はエンジンのキック装置の断面背面図（図5のIX-IX線断面図）、図10はキック軸周りの断面図、図11はエンジンの潤滑油経路を示す断面図、図12は遠心クラッチ機構の断面図、図13はアウトクラッチの側面図、図14は遠心クラッチ機構の正面図、図15、図16は遠心クラッチ機構の要部の拡大断面図である。なお、本実施形態でいう前後、左右とはシートに着座した状態で見た前後、左右を意味する。

10

【0033】

図において、1は本実施形態エンジン2が搭載された自動二輪車を示しており、これは車体フレーム1aの前端に固着されたヘッドパイプ3により前輪4が軸支されたフロントフォーク5を左右回動可能に枢支し、中央部に固着されたりヤアームブラケット6より後輪7が軸支されたりヤアーム8を上下揺動可能に枢支し、上記車体フレーム1aの上部に運転者用シート部9aと後部乗員用シート部9bとからなるシート9を配置した概略構造を有している。

20

【0034】

上記車体フレーム1aはヘッドパイプ3から斜め下方に延びる左、右のダウンチューブ1bと該各ダウンチューブ1bの後端に続いて斜め上方に延びる左、右のアップチューブ1cと、ダウンチューブ1bとアップチューブ1cとに前後方向に架け渡して接合された左右のシートルール1dとからなる。また上記車体フレーム1aはフロントカバー10a、レッグシールド10b、サイドカバー10c等からなる樹脂製の車体カバー10により囲まれている。

【0035】

上記フロントフォーク5の上端には操向ハンドル11が固定されており、該操向ハンドル11はハンドルカバー11aにより囲まれている。また上記りヤアーム8とリヤアームブラケット6との間にはリヤクッション12が架設されている。

30

【0036】

上記エンジン2は空冷式4サイクル単気筒エンジンであり、上記ダウンチューブ1bの後下部に気筒軸線Aを前方に約45度傾斜させて懸架支持されている。このエンジン2は、エンジン本体15とVベルト式無段変速機構16と湿式多板式遠心クラッチ機構17及び減速歯車機構18とを備えている。

【0037】

上記エンジン本体15は、シリンダブロック19の上合面にシリンダヘッド20を接続するとともに、該シリンダヘッド20の上側にヘッドカバー21を設け、上記シリンダブロック19の下合面にクランク軸28が収納されたクランクケース22を接続した概略構造となっている。

40

【0038】

上記シリンダヘッド20の後面には燃焼凹部20aに連通する吸気ポート20bが開口しており、該吸気ポート20bには吸気管23aを介して気化器23が接続されている。また上記シリンダヘッド20の前面には燃焼凹部20aに連通する排気ポート20cが開口しており、該排気ポート20cには排気管24が接続されている。この排気管24はエンジン右下側に向かって斜め下方に延び、後述する変速機ケース45の下側でかつ潤滑室膨出部22bの右外側を通り、車体の右側方を通って斜め後方に延びており、上記後輪7の右側方に配設されたマフラ25に接続されている。上記燃焼凹部20a内には点火プラグ30が挿入されている。

50

【 0 0 3 9 】

上記シリンダブロック 1 9 の左側部にはクランクケース 2 2 内とシリンダヘッド 2 0 内とを連通するチェーン室 1 9 a が形成されており、該チェーン室 1 9 a には上記クランク軸 2 8 によりカム軸 3 1 を回転駆動するタイミングチェーン 3 4 が配設されており、このカム軸 3 1 により吸気バルブ 3 2 , 排気バルブ 3 3 を開閉駆動する。

【 0 0 4 0 】

上記シリンダブロック 1 9 のシリンダボア内にはピストン 2 6 が摺動自在に挿入配置されている。該ピストン 2 6 にはコンロッド 2 7 の小端部 2 7 b が連結され、該コンロッドの大端部 2 7 a は上記クランク軸 2 8 の左右のクランクアーム 2 8 a , 2 8 b 間に嵌装されたクランクピン 2 9 に連結されている。

10

【 0 0 4 1 】

上記クランク軸 2 8 の後方には変速軸 4 7 が該クランク軸 2 8 と平行に配置されており、該変速軸 4 7 の軸方向左側には出力軸 4 8 が同軸をなすよう配置されている。この出力軸 4 8 の左端部には駆動スプロケット 4 9 が装着されており、該駆動スプロケット 4 9 はチェーン 5 0 を介して上記後輪 7 の従動スプロケット 5 1 に連結されている。

【 0 0 4 2 】

上記クランク軸 2 8 の左側端部には発電機 4 2 が装着されている。この発電機 4 2 はクランク軸 2 8 にテーパ嵌合されたスリーブ 4 3 にロータ 4 2 a を固着するとともに、該ロータ 4 2 a に対向するステータ 4 2 b を発電機ケース 4 4 に固定した構造となっている。

【 0 0 4 3 】

上記クランクケース 2 2 はクランク軸方向左側の第 1 ケース 4 0 と右側の第 2 ケース 4 1 とに分割されている。この第 1 ケース 4 0 のクランク軸方向外側に上記発電機 4 2 を収容する発電機ケース 4 4 が着脱可能に装着されており、上記第 2 ケース 4 1 のクランク軸方向外側に上記無段変速機構 1 6 を収容する変速機ケース 4 5 が装着されている。

20

【 0 0 4 4 】

上記第 1 , 第 2 ケース 4 0 , 4 1 の分割線 B は気筒軸線 A より若干左側に偏位している。この第 1 , 第 2 ケース 4 0 , 4 1 は概ねクランク軸方向外側に向かって開口する第 1 , 第 2 外周壁 4 0 a , 4 1 a の内側にクランク軸 2 8 を支持する第 1 , 第 2 支持壁 4 0 b , 4 1 b を一体形成した概略構造を有している。

【 0 0 4 5 】

上記第 1 ケース 4 0 の第 1 支持壁 4 0 b は、クランク軸 2 8 の左クランクジャーナル部 2 8 c を左側ジャーナル軸受 3 5 を介して支持する第 1 クランク支持壁部 4 0 c と、該第 1 クランク支持壁部 4 0 c に対してクランク軸方向左側に段付き状に膨出形成された減速機構支持壁部 4 0 d とを有している。

30

【 0 0 4 6 】

また上記第 2 ケース 4 1 の第 2 支持壁 4 1 b は、クランク軸 2 8 の右クランクジャーナル部 2 8 d を右側ジャーナル軸受 3 6 を介して支持する第 2 クランク支持壁部 4 1 c と、該第 2 クランク支持壁部 4 1 c に対してクランク軸方向左側に段付き状に膨出形成されたクラッチ支持壁部 (クラッチ側支持壁) 4 1 d とを有している。

【 0 0 4 7 】

そして上記第 1 , 第 2 クランク支持壁部 4 0 c , 4 1 c により形成されたクランク室 3 7 内に上記クランク軸 2 8 のクランクアーム 2 8 a , 2 8 b 及びクランクピン 2 9 が収容されている。

40

【 0 0 4 8 】

また上記第 2 外周壁 4 1 a 及びクラッチ支持壁部 4 1 d により形成されたクラッチ室 3 8 内に上記湿式多板式遠心クラッチ機構 1 7 が収容されており、該クラッチ室 3 8 は上記クランク室 3 7 と画成されている。

【 0 0 4 9 】

さらに上記減速機構支持壁部 4 0 d とクラッチ支持壁部 4 1 d により形成された減速室 3 9 内に上記減速歯車機構 1 8 が収容され、該減速室 3 9 は上記クランク室 3 7 に連通し

50

ている。

【0050】

この減速歯車機構18は、上記支持壁部40d、41d間に変速軸47と平行に減速軸52を架設するとともに、該減速軸52の右側部を上記クラッチ支持壁部41dにより減速軸受53を介して軸支し、左端部を上記減速機構支持壁部40dに形成された凹部40eにより減速軸受54を介して軸支する。またクラッチ室38内に位置する変速軸47に一次減速小ギヤ74を相対回転可能に装着し、上記減速軸52に一次減速小ギヤ74に噛合する一次減速大ギヤ75をキー嵌合により結合し、上記減速室39内に位置する減速軸52に二次減速小ギヤ52aを一体形成するとともに、上記出力軸48に二次減速小ギヤ52aに噛合する二次減速大ギヤ48aを一体形成した構造となっている。

10

【0051】

上記出力軸48は変速軸47と同一軸線上に配設されている。この出力軸48の右端部には上記変速軸47の左端部が挿入される支持孔48bが凹設されており、該支持孔48b内に装着された軸受76を介して該出力軸48の右端部は変速軸47で軸支されている。また上記出力軸48の左端部は第1ケース40の減速機構支持壁部40dを貫通しており、該支持壁部40dにより軸受77を介して軸支されている。上記出力軸48の突出端部に上記駆動スプロケット49が固着されている。

【0052】

上記Vベルト式無段変速機構16は、上記クランク軸28の右外端部に駆動プリー55を装着するとともに、上記変速軸47の右外端部に従動プリー56を装着し、該両プリー55、56をVベルト57の巻回により連結した構造となっている。

20

【0053】

上記Vベルト57は耐熱性、耐久性を有する樹脂製のものであり、詳細には以下の構造を有している。例えばポリアミド樹脂にカーボン繊維又はアラミド繊維を混入させて横H形状に成形してなる多数の樹脂ブロック57aを並べて配置し、これらを超耐熱ゴム製の環状の一对の連結部材57bを嵌合させて連結したものである。

【0054】

上記駆動プリー55は、上記クランク軸28の右端部に固定された固定プリー半体55aと、該固定プリー半体55aのクランク軸方向内側に軸方向にスライド可能にかつスライドカラー59を介してクランク軸28と共に回転するように配設された可動プリー半体55bとを有している。上記クランク軸28の右端部にカムプレート58、スライドカラー59がスプライン嵌合により装着され、これらの軸方向外側に上記固定プリー半体55aが装着され、ロックナット60により締め付け固定されている。上記可動プリー半体55bと上記カムプレート58との間に円筒形のウエイト61が配設されている。クランク軸28の回転が上昇するにつれてウエイト61が遠心力で半径方向外側に移動して可動プリー半体55bを軸方向外側に移動させ、これによりプリーの巻き掛け径が大きくなり、減速比が小さくなる。

30

【0055】

上記従動プリー56は、上記変速軸47の右外端部に固定された固定プリー半体56aと、該固定プリー半体56aのクランク軸方向外側に軸方向にスライド可能に配設された可動プリー半体56bとを有している。上記固定プリー半体56aの軸心部に固着された円筒状のスライドカラー62は変速軸47にスプライン嵌合されており、このスライドカラー62上に上記可動プリー半体56bの軸心部に固着された円筒状のボス部63が軸方向に移動可能に装着されている。このボス部63にスリット状に形成されたスライド溝63aに上記スライドカラー62に植設されたガイドピン64がスライド可能に、かつ該可動プリー半体56bが固定プリー半体56aと共に回転するよう係合している。

40

【0056】

上記スライドカラー62の先端部には、環状プレートからなるばね受け部材65がサークリップ65aにより装着されており、このばね受け部材65と上記可動プリー半体56bとの間には該可動プリー半体56bを固定プリー半体56a側に常時付勢するコイルス

50

プリング 6 7 が介設されている。

【 0 0 5 7 】

そして上記従動プーリ 5 6 は、上記スライドカラー 6 2 の先端部 6 2 a 内に没入するように挿入配置され、上記変速軸 4 7 の先端部 4 7 a に螺着されたロックナット 6 6 より上記変速軸 4 7 に固着されている。

【 0 0 5 8 】

ここで、上記スライドカラー 6 2 の内径は変速軸 4 7 の外径より段付状に大径に設定され、変速軸 4 7 の先端部 4 7 a は段付状に小径に設定されている。これにより上記ロックナット 6 6 及びワッシャ 6 6 a をスライドカラー 6 2 内に支障なく挿入配置でき、このようにして上記ロックナット 6 6 をコイルスプリング 6 7 のばね受部材 6 5 よりクランク軸

10

【 0 0 5 9 】

本実施形態によれば、変速軸 4 7 に装着された従動プーリ 5 6 の可動プーリ半体 5 6 b を固定プーリ半体 5 6 a のクランク軸方向外側に配置したので、上記変速軸 4 7 の従動プーリ 5 6 内側部分に空きスペースを確保することができ、この空きスペースを利用して遠心クラッチ機構 1 7 を上記固定プーリ半体 5 6 a に隣接するように配置することができる。これによりエンジン幅を拡大することなく上記変速軸 4 7 の反従動プーリ 5 6 側に出力軸 4 8 を同軸配置することができ、その結果、従来の出力軸を変速軸の後側に配置するものに比べてエンジン前後長を短くすることができる。

【 0 0 6 0 】

20

本実施形態では、上記ロックナット 6 6 を、上記可動プーリ半体 5 6 b を固定プーリ半体 5 6 a 側に付勢するコイルスプリング 6 7 を支持するばね受け部材 6 5 より軸方向内側に没入させて配置したので、コイルスプリング 6 7 の必要長さを確保しつつ簡単な構造で変速軸方向外側への出っ張りを小さくことができ、エンジン車幅寸法の大型化を抑制できる。

【 0 0 6 1 】

即ち、例えば、図 1 7 に示すように、変速軸 2 0 0 にスライドカラー 2 0 1 の外端面をロックナット 2 0 3 により締め付け固定する構造の場合には、ロックナット 2 0 3 の分だけ変速機ケース 2 0 4 が車幅方向外側に出っ張ることとなる。これに対して本実施形態では、ロックナット 6 6 がばね受部材 6 5 の外端より軸方向内方に位置するので、変速機ケ

30

【 0 0 6 2 】

また上記コイルスプリング 6 7 が軸方向外側に位置するので、コイルスプリング 6 7 のメンテナンスや交換を行なう場合にはサークリップ 6 5 a を外すだけでよく、作業を容易に行なうことができる。ちなみに、可動プーリ半体を固定プーリ半体の内側に、即ちコイルスプリングを軸方向内側に配置した場合には、従動プーリ全体を取り外さなければならず作業性が低い。

【 0 0 6 3 】

上記変速機ケース 4 5 は、上記クランクケース 2 2 とは独立して形成された略密閉構造のものであり、右側方から見て（図 4 参照）、上記クランクケース 2 2 の上側の大部分を覆う楕円形状を有している。上記変速機ケース 4 5 は、クランク軸方向外側に開口する有底箱状で樹脂製のケース本体 4 5 a と該開口を気密に閉塞するアルミニウム合金製の蓋体 4 5 b とからなり、ボルト 7 0 により上記第 2 ケース 4 1 に共締め固定されている。上記ケース本体 4 5 a の底壁 4 5 c と第 2 ケース 4 1 との間には隙間 a が設けられており、この隙間 a によりエンジン 2 からの熱が変速機ケース 4 5 に伝わるのを抑制している。

40

【 0 0 6 4 】

上記クラッチ室 3 8 を形成する第 2 外周壁 4 1 a の軸方向の外側には遠心クラッチ機構 1 7 を出し入れできる大きさを有する開口 4 1 e が形成されている。この開口 4 1 e にはクラッチカバー 7 1 が油密に装着されており、該クラッチカバー 7 1 はボルト 7 2 により上記第 2 外周壁 4 1 a の開口縁部に着脱可能に締め付け固定されている。これにより変速

50

機ケース４５を従動プーリ５６とともに取り外し、クラッチカバー７１を外すことによって遠心クラッチ機構１７を変速軸４７とともに取り外せるようになっている。

【００６５】

上記遠心クラッチ機構１７は変速軸４７の軸方向左端部、中央部に装着された一側、他側クラッチ軸受８０、８１により軸方向移動不能に位置決め挟持されている。この一側クラッチ軸受８０はクラッチ支持壁部４１ｄにより支持されており、上記他側クラッチ軸受８１は上記クラッチカバー７１により支持されている。

【００６６】

そして上記一側クラッチ軸受８０及び減速軸受５３を支持するクラッチ支持壁部４１ｄは、右ジャーナル軸受３６を支持する第２クランク支持壁部４１ｃよりクランク軸方向左側に偏位しており、換言すれば上記左ジャーナル軸受３５を支持する第１クランク支持壁部４０ｃと上記第２クランク支持壁部４１ｃとの間に位置している。より具体的には、気筒軸線Ａ上に、あるいは気筒軸線Ａより若干分割線Ｂ寄りに位置している。

【００６７】

また上記他側クラッチ軸受８１を支持するクラッチカバー７１は上記右ジャーナル軸受３６を支持する第２クランク支持壁部４１ｂよりクランク軸方向右外側に位置している。さらにまた上記出力軸４８の左側軸受７７を支持する減速機構支持壁部４０ｄは左ジャーナル軸受３５を支持する第１クランク支持壁部４０ｃよりクランク軸方向左外側に位置している。

【００６８】

本実施形態によれば、駆動プーリ５５と従動プーリ５６とに巻回されたＶベルト５７を樹脂製のものとしたので、ベルト自体の耐熱性、耐久性をゴム製ベルトに比べて高めることができ、Ｖベルト５７の冷却を不要にできる。その結果、変速機ケース４５を密閉構造とすることが可能となり、水やほこりの進入を防止できる。

【００６９】

また耐久性の高い樹脂製ベルト５７を採用したことにより、駆動、従動プーリ５５、５６の外径を小さくすることが可能であり、その分だけ駆動、従動プーリ５５、５６の軸間距離を短くすることができ、エンジン全体をコンパクトにできる。

【００７０】

本実施形態では、変速機ケース４５をクランクケース２２から独立した密閉構造のものとしたので、両ケース２２、４５の間に生じる隙間ａによってエンジン熱が遮断されることがとなり、エンジン２からの熱が変速機ケース４５に伝わり難く、ベルト室内の温度上昇を抑制できる。またケース本体４５ａを熱の伝わり難い樹脂製としたので、この点からもエンジン２からの熱が変速機ケース４５に伝わるのを抑制できる。

【００７１】

上記クランクケース２２をクランク軸方向に第１、第２ケース４０、４１に分割し、第２ケース４１のクランク軸方向外側に上記変速機ケース４５を配置し、該変速機ケース４５のクランク軸方向内側近傍に遠心クラッチ機構１７を配置したので、変速軸４７の無段変速機構１６と反対側に出力軸４８を同軸配置することができ、エンジン２の幅寸法の拡大を抑えつつ前後方向寸法を小さくすることができる。

【００７２】

また上記遠心クラッチ機構１７を変速軸４７に装着された一側、他側クラッチ軸受８０、８１により挟持したので、別部品を用いることなく簡単な構造で遠心クラッチ機構１７を軸方向に位置決め支持できる。

【００７３】

本実施形態では、一側クラッチ軸受８０を支持するクラッチ側支持壁４１ｄをクランク軸２８の左、右ジャーナル軸受３５、３６を支持する第１、第２クランク支持壁４０ｃ、４１ｃの間に位置させ、他側クラッチ軸受８１を支持するクラッチカバー７１を右ジャーナル軸受３６を支持する第２クランク支持壁４１ｃのクランク軸方向外側に位置させたので、第１クランク支持壁４０ｃ、クラッチ側支持壁４１ｄ同士及び第２クランク支持

10

20

30

40

50

壁 4 1 c , クラッチカバー 7 1 同士を同一線上に位置させる場合に比べてクランク軸 2 8 と変速軸 4 7 との軸間距離を短くしながらクラッチ室 3 8 の容積を確保することができ、遠心クラッチ機構 1 7 をコンパクトに収納でき、ひいてはエンジン全体をコンパクトにすることができる。

【 0 0 7 4 】

また上記第 2 ケース 4 1 の開口 4 1 e にクラッチカバー 7 1 を着脱可能に取付けたので、変速機ケース 4 5 及びクラッチカバー 7 1 を外すことにより変速軸 4 7 とともに遠心クラッチ機構 1 7 を取り外すことができ、メンテナンスや部品交換作業を容易に行なうことができる。

【 0 0 7 5 】

本実施形態では、変速軸 4 7 の反変速機ケース 4 5 側に出力軸 4 8 を同軸をなすように配置し、該出力軸 4 8 に駆動スプロケット 4 9 を装着したので、遠心クラッチ機構 1 7 と駆動スプロケット 4 9 とを同軸上に配置することができ、エンジンの前後方向寸法を小さくすることができる。

【 0 0 7 6 】

上記遠心クラッチ機構 1 7 は従動プーリ 5 6 のクランク軸方向内側に近接させて配置されている。この遠心クラッチ機構 1 7 は湿式多板式のもので、主として図 3 及び図 1 2 ~ 図 1 6 に示すように、アウトクラッチ 8 3 のボス 8 3 b を変速軸 4 7 に共に回転するようにスプライン嵌合させ、該アウトクラッチ 8 3 内にインナクラッチ 8 4 を同軸配置し、該インナクラッチ 8 4 のハブ部 8 4 a を上記一次減速小ギヤ 7 4 に共に回転するようにスプライン嵌合させた概略構造を有している。なお、上記一次減速小ギヤ 7 4 は変速軸 4 7 に回転自在に支持されている。

【 0 0 7 7 】

上記アウトクラッチ 8 3 は、外周壁 8 3 c の右端開口を底壁 8 3 d により閉塞し、他端に開口 8 3 e を有する碗状のものである。また上記外周壁 8 3 c にはスリット 8 3 f が所定角度間隔毎に軸方向に延びるようにかつ内部に貫通するように形成されている。

【 0 0 7 8 】

また上記インナクラッチ 8 4 は外周壁 8 4 b の一端開口を傾斜底壁 8 4 c で閉塞し、他端に開口を有するものである。上記外周壁 8 4 b の外面にはスリット 8 4 d が所定角度間隔毎に軸方向に延びるようにかつ溝状に形成されている。また上記外周壁 8 4 b と底壁 8 4 c とのコーナ部には複数のオイル孔 8 4 e が所定角度間隔毎に内外を貫通するように形成されている。

【 0 0 7 9 】

上記アウトクラッチ 8 3 内には複数枚のアウトクラッチ板 8 5 が配置されている。このアウトクラッチ板 8 5 は、環状のものであり、その外周縁に所定角度間隔毎に形成された突起部 8 5 e が上記スリット 8 3 f に係止しており、これによりアウトクラッチ板 8 5 は軸方向に移動可能でかつアウトクラッチ 8 3 とともに回転する。またアウトクラッチ板 8 5 の両端に位置するように 2 枚の押圧板 8 6 , 8 6 が配置されており、該押圧板 8 6 も該アウトクラッチ 8 3 と共に回転するように該アウトクラッチ 8 3 に係止されている。

【 0 0 8 0 】

また上記アウトクラッチ板 8 5 及び押圧板 8 6 の間にはインナクラッチ板 8 7 が配置されている。該各インナクラッチ板 8 7 は環状のもので、その内周縁には所定角度間隔毎に突起部 8 7 a が形成されており、該突起部 8 7 a は上記インナクラッチ 8 4 の外周面に形成されたスリット 8 4 d に係止している。このようにして上記各インナクラッチ板 8 7 は軸方向に移動可能でかつ上記インナクラッチ 8 4 と共に回転するようになっている。

【 0 0 8 1 】

上記アウトクラッチ 8 3 の内側にはカム面 8 3 a が形成されており、該カム面 8 3 a と上記外側の押圧板 8 6 との間にはウエイト 8 8 が配設されている。このウエイト 8 8 はアウトクラッチ 8 3 の遠心力により半径方向外側に移動するに伴ってカム面 8 3 a により図 1 2 の図面左方（クラッチ接続方向）に移動し、押圧板 8 6 を移動させてアウト、インナ

10

20

30

40

50

クラッチ板 8 5 , 8 6 同士を接続状態とする。なお、図 1 2 において、遠心クラッチ機構 1 7 の軸線より上側は遮断状態を、下側は接続状態を示している。

【 0 0 8 2 】

上記遠心クラッチ機構 1 7 にはクラッチ板貼り付き防止機構 9 0 が設けられている。この貼り付き防止機構 9 0 は、上記各アウトクラッチ板 8 5 の間及び該アウトクラッチ板 8 5 と押圧板 8 6 との間にアウトクラッチ板 8 5 , 押圧板 8 6 を互いに離間させる方向に付勢する板ばね 9 1 を介して構成されている。

【 0 0 8 3 】

また上記各インナクラッチ板 8 7 には該インナクラッチ板 8 7 の軸方向移動を規制するピン 9 2 が周方向に間隔をあけて挿通されており、各ピン 9 2 の各インナクラッチ板 8 7 の間には該インナクラッチ板 8 7 同士を離間させる方向に付勢するコイルばね 9 3 が装着されている。

10

【 0 0 8 4 】

本実施形態の遠心クラッチ機構 1 7 では、ウエイト 8 8 はエンジン回転が上昇するにつれて遠心力でクラッチ径方向外方に移動し、カム面 8 3 a によりその軸方向位置が決定される。そしてスロットル（不図示）の開操作によりエンジン回転が所定値以上になると上記ウエイト 8 8 が押圧板 8 6 を押圧移動させてアウト、インナクラッチ板 8 5 , 8 7 を圧接させ、これによりエンジン回転が変速軸 4 7 から減速歯車機構 1 8 を介して出力軸 4 8 に伝達され、該出力軸 4 8 の回転により駆動スプロケット 4 9 , チェーン 5 0 を介して後輪 7 が回転駆動される。

20

【 0 0 8 5 】

スロットルの閉操作によるエンジン回転数の減少に伴ってウエイト 8 8 が半径方向内方に移動し、エンジン回転数が所定値以下になるとウエイト 8 8 による圧接力が解放され、上記アウト、インナクラッチ板 8 5 , 8 7 が相対回転し、エンジン回転は変速軸 4 7 と出力軸 4 8 との間で遮断される。

【 0 0 8 6 】

そして上記クラッチ遮断時において、上記圧接力が解放されると板ばね 9 1 の反力によってアウトクラッチ板 8 5 , 押圧板 8 6 が互いに離間するとともに、コイルばね 9 3 の反力によってインナクラッチ板 8 7 同士が離反する。

【 0 0 8 7 】

これによりアウト、インナクラッチ板 8 5 , 8 7 同士の潤滑油による貼付きを防止でき、クラッチの引きずり現象が防止される。

30

【 0 0 8 8 】

また各ピン 9 2 によりインナクラッチ板 8 7 の軸方向移動が規制されているので、クラッチ遮断時にインナクラッチ板 8 7 が傾いたりするのを防止でき、この点からもクラッチの引きずり現象を防止できる。

【 0 0 8 9 】

次に上記エンジン 2 の潤滑油系統について説明する。

【 0 0 9 0 】

本潤滑油系統は、上記クランクケース 2 2 の底部 2 2 a 形成された潤滑油室 9 5 内の潤滑油を潤滑油ポンプ 9 6 により吸い込んで上記クランク軸 2 8 , カム軸 3 1 の軸受部及び摺動部等の被潤滑部に圧送供給し、該被潤滑部を潤滑した潤滑油を上記潤滑油室 9 5 に自然落下により戻す構造となっている。

40

【 0 0 9 1 】

上記潤滑油ポンプ 9 6 は、主として図 1 1 に示すように、クランクケース 2 2 の第 1 ケース 4 0 の下部に配置されており、吸込口 9 7 a , 吐出口 9 7 b を有するハウジング 9 7 によりポンプ軸 9 6 a を軸支し、該ポンプ軸 9 6 a の外端部にポンプギヤ 9 8 を装着した構造となっている。

【 0 0 9 2 】

上記第 1 ケース 4 0 には上記吸込口 9 7 a に連通する吸込み通路 4 0 f が形成され、該

50

吸込み通路 40 f はオイルストレナ 99 を介して潤滑油室 95 内の底面上に開口している。また上記第 1 ケース 40 には上記吐出口 97 b に連通する潤滑油供給通路 40 g が形成されている。この供給通路 40 g は途中にオイルフィルタ 100 を介在させて上記発電機ケース 44 に形成されたメイン供給通路 44 a に連通されており、該メイン供給通路 44 a の下流端は上記クランク軸 28 の左端面に連通するオイル室 44 c に接続されている。

【0093】

上記クランク軸 28 には上記オイル室 44 c に連通するオイル通路 28 e が軸心方向に形成されており、該オイル通路 28 e は上記クランクピン 29 に形成された分岐通路 29 a を介して該クランクピン 29 とコンロッド 27 との連結軸受部 101 に開口している。

10

【0094】

上記潤滑油ポンプ 96 により吸い込んだ潤滑油が供給通路 40 g , メイン供給通路 44 a を通ってオイル通路 28 e に圧送され、該オイル通路 28 e から分岐通路 29 a を介して連結軸受部 101 に供給される。この連結軸受部 101 に供給された潤滑油は、供給油圧によって、及びクランク軸 28 の遠心力によってクランク室 37 内に飛散し、この飛散する潤滑油の一部は減速室 39 内に進入して二次減速小ギヤ 52 a , 大ギヤ 48 a を潤滑し、その後潤滑油室 95 内に落下する。

【0095】

上記クランクケース 22 の底部 22 a には、上記変速機ケース 45 の下方に位置するように、つまり平面から見て、変速機ケース 45 の投影面内に位置するよう膨出する膨出部 22 b が一体形成されている（図 8 , 図 11 参照）。この膨出部 22 b を形成したことにより潤滑油室 95 の全体としての幅方向中心線 D は変速機ケース 45 側に偏位している。上記オイルポンプ 96 は上記潤滑油室 95 の反変速機ケース 45 側に位置する内側壁 22 c に取り付けられている。

20

【0096】

本実施形態によれば、クランクケース 22 の底部 22 a に変速機ケース 45 の下方に位置するように膨出部 22 b を膨出形成したので、変速機ケース 45 下方の空きスペースを有効利用して潤滑油室 95 の潤滑油量を増やすことができ、ケース底部を深くして潤滑油量を確保する場合に比べ、エンジン 2 の高さ寸法を大きく必要がない。

【0097】

またクランクケース 22 の底部 22 a を変速機ケース 45 の下方に膨出させたので、潤滑油室 95 の表面積を増やすことができ、それだけ冷却性を高めることができ、さらにエンジン全体の重量バランスを良好にできる。

30

【0098】

ここで本実施形態では、Vベルト 57 を樹脂製とするとともに、変速機ケース 45 をクランクケース 22 とは独立したものとしたので、ゴム製ベルトを採用する場合に比べてベルト自体の耐熱性、耐久性を高めることができ、またエンジンからの熱影響を抑制することができる。その結果、駆動、従動プーリ 55 , 56 の小径化が可能となり、変速機ケース 45 を小型化することができ、該変速機ケース 45 の下方に空きスペースを設けることができ、その結果上記膨出部 22 b を形成して潤滑油容量を大きくできたものである。

40

【0099】

次に上記遠心クラッチ機構 17 の潤滑構造について説明する。

【0100】

本実施形態では、上記コンロッド 27 とクランクピン 29 との連結軸受部 101 から飛散する潤滑油が上記遠心クラッチ機構 17 に導かれるように構成されている。具体的には、上記クラッチ機構 17 は、該クラッチ機構 17 の少なくとも一部が後述する潤滑油飛散領域内に位置し、また上記アウトクラッチ 83 の開口 83 e が上記潤滑油飛散領域に向かい、さらに上記アウトクラッチ 83 の外周壁 83 c に形成されたスリット 83 f が上記潤滑油の飛散方向に対向するように配置されている。

【0101】

50

また上記クランク室 37 とクラッチ室 38 とを画成する第 2 外周壁 41a には上記連結軸受部 101 から飛散した潤滑油が該クラッチ室 38 内に進入するのを許容する導入開口 103 が形成されている。この導入開口 103 は、図 3 に二点鎖線で示されたクランク軸方向幅寸法 w を有し、また図 7 に示すようにクランク軸 28 と変速軸（回転軸）47 の両軸線を含む平面 C の両側（上下側）に渡る高さ寸法 h を有する。

【0102】

そして本実施形態における上述の潤滑油飛散領域とは、概ね上記導入開口 103 を該開口に沿う平面と直角をなすようにかつ上記クランク軸 28 側から平面 C 方向に投影した領域といえることができる。

【0103】

また上記クラッチ支持壁部 41d にはクラッチ室 38 内側に延びるガイド部 104 が一体形成されている。このガイド部 104 は、クランク軸 28 と変速軸 47 とを結ぶ上記平面 C と交差するように、かつ上記導入開口 103 と概ね対向するよう斜め縦方向に延びる潤滑油受け部 104a と、該潤滑油受け部 104a の下端に続いて変速軸 47 の下方に回り込むようにして円弧状に延びる案内部 104b とを有している。この案内部 104b はインナクラッチ 84 の外周壁 84d とボス部 84a との間に進入するように該インナクラッチ 84 側に延びている（図 3，図 7 参照）。

【0104】

本実施形態の遠心クラッチ機構潤滑構造によれば、上記連結軸受部 101 に供給され潤滑油は、供給油圧によって、及び該連結軸受部 101 の回転による遠心力によってクランク室 37 内に飛散し、この飛散する潤滑油の一部は上記導入開口 103 を通ってクラッチ室 38 内に導入される。そしてこのクラッチ室 38 内に導入された潤滑油の一部は、上記潤滑油受け部 104 で受け止められ、案内部 104b によりインナクラッチ 84 の外周壁 84e の内周面に落下する。この落下した潤滑油は、該インナクラッチ 84 の回転による遠心力によりオイル孔 84e を通ってアウト、インナクラッチ板 85，87 間に供給される。また上記クラッチ室 38 内に導入された潤滑油の他の一部は、アウトクラッチ 83 の外周壁に形成されたスリット 83f を通って上記アウト、インナクラッチ板 85，87 間に供給される。

【0105】

このように本実施形態では、クランクピン 29 とコンロッド大端部 27a との連結軸受部 101 に供給された潤滑油を遠心クラッチ機構 17 に導くようにしたので、連結軸受部 101 から多量に噴出、飛散する潤滑油を遠心クラッチ機構 17 に供給でき、特別な潤滑油経路を設ける必要がなく、かつ十分な量の潤滑油を遠心クラッチ機構 17 に供給でき、アウト、インナクラッチ板 85，87 の焼き付きを防止できる。

【0106】

本実施形態では、遠心クラッチ機構 17 をクランク室 37 から画成されたクラッチ室 38 内に配置するとともに、該クラッチ室 38 とクランク室 37 とを画成する第 2 外周壁 41a に潤滑油の進入を許容する導入開口 103 を形成したので、非常に簡単な構造でクランク室 37 側から飛散してくる潤滑油を効果的にクラッチ室 38 に導入することができる。そして上記クラッチ機構 17 の配置に当たっては、上記アウトクラッチ 83 の開口 83e が上記潤滑油飛散領域に向かい、さらに上記アウトクラッチ 83 の外周壁 83c に形成されたスリット 83f が上記潤滑油の飛散方向に向かって開口するように配置したので、上記潤滑油をアウトクラッチ板とインナクラッチ板との間に供給でき、クラッチ板の焼き付きを回避できる。

【0107】

また本実施形態では、クラッチ支持壁部 41d にクラッチ室 38 内側に延びるガイド部 104 を一体形成し、該ガイド部 104 を、クランク軸 28 と変速軸 47 とを結ぶ延長線上に位置し上記導入開口 103 と概ね対向するよう延びる潤滑油受け部 104a と、該潤滑油受け部 104a の下端に続いて変速軸 47 の下方に回り込むようにして円弧状に延びる案内部 104b とから構成したので、アウト、インナクラッチ板 85，87 に潤滑油を

10

20

30

40

50

より確実に供給することができる。即ち、上記導入開口 1 0 3 から進入した潤滑油はまず潤滑油受け部 1 0 4 a により受け止められ、該受け部 1 0 4 a から案内部 1 0 4 b を伝ってインナクラッチ 8 4 内に流れ、これの外周壁 8 4 b の内面又はボス部 8 4 a 上に落下する。するとこの落下した潤滑油はインナクラッチ 8 4 の回転による遠心力により外方に飛ばされ、オイル孔 8 4 e を通ってアウトクラッチ板 8 5 とインナクラッチ板 8 7 との間に供給される。

【 0 1 0 8 】

なお上記実施形態では、自動遠心式の湿式多板クラッチの場合を説明したが、本発明は手動式の湿式多板クラッチにも適用可能である。

【 0 1 0 9 】

10

また、本発明は、湿式多板クラッチに限らず、上述の特許文献に記載されているいわゆるシュー式の自動遠心式クラッチ機構にも適用可能である。このシュー式の自動遠心式クラッチ機構は、出力軸側に碗状のアウトクラッチを固定し、該アウトクラッチ内に位置するように入力部材を配置し、該入力部材を入力軸側に固定し、該入力部材に揺動可能にシューを支持し、遠心力により上記シューを上記アウトクラッチの内面に当接させるようにしたものである。

【 0 1 1 0 】

上記アウトクラッチをクラッチ室内に配置する場合に、アウトクラッチの開口を上述の潤滑油飛散領域に向け、さらにアウトクラッチに形成されたスリットを上記潤滑油の飛散方向に対向させるのである。

20

【 0 1 1 1 】

このようにすることにより上記実施形態と同様の作用効果が得られる。

【 0 1 1 2 】

次に上記エンジン 2 のキック装置について説明する。

主として、図 5 , 図 9 , 図 1 0 に示すように、上記出力軸 4 8 の略垂直下方にはこれと平行にキック軸 1 1 0 が配設されている。クランク軸直角方向に見て、該キック軸 1 1 0 は、これの上記駆動スプロケット 4 9 より内側部分が第 1 ケース 4 0 のボス部 4 0 h により軸支され、外側部分が発電機カバー 4 4 に一対形成されたボス部 4 4 b により軸支されている。

【 0 1 1 3 】

30

上記キック軸 1 1 0 の外端部にキックアーム 1 1 1 が装着されている。またキック軸 1 1 0 の内側端部にはキックギヤ 1 1 2 が軸方向にスライド可能にスプライン嵌合されており、該キックギヤ 1 1 2 は第 1 ケース 4 0 内に位置している。また上記キック軸 1 1 0 の内端部には復帰ばね 1 1 3 が巻き付けられており、該復帰ばね 1 1 3 によりキック軸 1 1 0 は踏み込み位置に回動付勢されている。

【 0 1 1 4 】

上記キック軸 1 1 0 とクランク軸 2 8 との間には主中間軸 1 1 4 , 副中間軸 1 1 5 がそれぞれキック軸 1 1 0 と平行に配設されている。この主中間軸 1 1 4 は第 1 ケース 4 0 と第 2 ケース 4 1 とに架け渡して軸支されており、該主中間軸 1 1 4 には上記キックギヤ 1 1 2 に嚙合可能な主中間ギヤ 1 1 6 が装着されている。

40

【 0 1 1 5 】

上記副中間軸 1 1 5 は第 1 ケース 4 0 に形成された軸受け部 4 0 j により軸支されており、該副中間軸 1 1 5 の内 , 外端部はそれぞれ第 1 ケース 4 0 の内側 , 外側に突出している。この副中間軸 1 1 5 のケース内側には上記主中間ギヤ 1 1 6 に嚙合する第 1 中間ギヤ 1 1 5 a が一体形成されており、ケース外側には第 2 中間ギヤ 1 1 7 が装着されている。この第 2 中間ギヤ 1 1 7 には後述する第 1 クランクギヤ 1 2 1 が嚙合している。

【 0 1 1 6 】

上記キックアーム 1 1 1 を踏み込むことによりキック軸 1 1 0 が回転し、該回転に伴ってキックギヤ 1 1 2 が軸方向に移動して上記主中間ギヤ 1 1 6 に嚙合し、第 1 , 第 2 中間ギヤ 1 1 5 a , 1 1 7 を介して第 1 クランクギヤ 1 2 1 に伝達され、クランク軸 2 8 が回

50

転する。

【0117】

上記クランク軸28の左ジャーナル軸受35と上記発電機42のスリーブ43との間には外側から順に一方方向クラッチ120, 上記第1クランクギヤ121, カムスプロケット122が装着されている。

【0118】

上記一方方向クラッチ120には始動ギヤ120aが装着されており、該始動ギヤ120aにはアイドルギヤ124を介してスタータモータ125の駆動ギヤ125aが連結されている。このスタータモータ125はモータ軸線をクランク軸28と平行に向けてクランクケース22の前壁に配置固定されている。

10

【0119】

そして上記キックギヤ112, 主中間ギヤ116, 及び第1中間ギヤ115aは第1ケース40内側の上記潤滑油室95に連通する位置に配置されている。また上記第2中間ギヤ117, 第1クランクギヤ121, 及びカムスプロケット122は第1ケース40の外側に配置されている。

【0120】

本実施形態のキック装置によれば、キックギヤ112, 主中間ギヤ116, 及び第1中間ギヤ115aを潤滑油室95に連通する部分に位置させたので、これらのギヤの噛合部を十分に潤滑できる。

【0121】

また、主中間軸115を第1ケース40の内側から外側に貫通させ、キック軸110の回転を主中間軸115の内側から外側に伝達し、該外側の第2中間ギヤ117から第1クランクギヤ121を介してクランク軸28に伝達したので、第1クランクギヤ121をクランクジャーナル部28cより外側に配置させることができ、クランク軸受35, 36の間隔を狭くでき、クランク軸28をコンロッド27による曲げモーメントを小さくして軸支できる。さらにまたカムスプロケット122, 第2クランクギヤ127の配置スペースを確保することができ、クランク軸周りのレイアウトを容易に行なうことができる。即ち、キック軸110の回転を第1ケース40内においてクランク軸28に伝達するようにした場合、左のクランク軸受35と左クランクアーム28aとの間にギヤが必要となり、左, 右軸受35, 36の間隔が広くなり、上記曲げモーメント上不利となる。

20

30

【0122】

本実施形態では、上記キック軸110を出力軸48の垂直方向略下方に配置したので、キックアーム111の踏み込み操作がし易いとともに、エンジン2の前後寸法を小さくすることができる。

【0123】

また上記キック軸110の後輪駆動スプロケット49の車幅方向内側をクランクケース22の第1クラッチ支持壁部40dにて軸支し、車幅方向外側を発電機ケース44にて軸支し、該キック軸110の発電機ケース44の外方突出端にキックアーム111を装着したので、キック軸110, ひいてはキックアーム111を後輪駆動スプロケット49に干渉することなく最適な踏み込み位置に配置することができる。

40

【0124】

上記キック軸110は、図4に示すように、クランク軸方向に見たとき、上記変速機ケース45の軸方向投影面内で、かつ遠心クラッチ機構17の軸方向投影面内に位置している。より具体的には、従動プーリ56の略垂直下方に位置するように配置されている。

【0125】

このようにキック軸110を変速機ケース45の反対側に配置したので、該変速機ケース45内にキック軸配置スペースを確保する必要なく、そのため上記無段変速機構16の駆動プーリ55と従動プーリ56とは僅かな隙間b(図3参照)が生じる程度に近接させて配置でき、それだけエンジンの前後長を小さくすることができる。

【0126】

50

また上記キック軸 110 を変速機ケース 45 のクランク軸方向投影面内に配置したので、キック軸 110 をクランク軸 28 に近い位置で、かつ踏み込み易い位置に配置することができる。

【0127】

本実施形態では、上記遠心クラッチ機構 17 を従動プーリ 56 のクランク軸方向内側近傍に配置し、上記キック軸 110 を遠心クラッチ機構 17 の軸方向投影面内で、かつ変速軸 47 の略垂直下方に配置したので、キック軸 110 を遠心クラッチ機構投影面内における空きスペースを利用して、かつ最も踏み込み易い位置に配置することができるとともに、エンジン 2 の前後長さを小さくすることができる。

【0128】

上記クランク軸 28 の後上方にはバランス軸 129 が該クランク軸 28 と平行に配設されている。このバランス軸 129 は第 1、第 2 ケース 40、41 にバランス軸受 130、131 を介して軸支されている。該バランス軸 129 の左端部は第 1 ケース 40 から外側に突出しており、該突出部にはバランスギヤ 132 が結合されている。このバランスギヤ 132 の内周部にはダンパ部材 133 が介設されている。

【0129】

ここで、上記バランス軸受 130、131 内にクランク軸 28 の左、右のクランクアーム 28a、28b が位置し、かつバランス軸 129 のバランスウエイト 129a は上記左、右のクランクアーム 28a、28b の間で、かつクランクピン 29 の回転軌跡に重なるようにクランク軸 28 側に近接させて配置されている。これによりバランス軸周りがコンパクトになっている。

【0130】

上記クランク軸 28 に圧入された第 1 クランクギヤ（第 1 駆動ギヤ）121 には第 2 クランクギヤ（第 2 駆動ギヤ）127 が共に回転するように装着されており、該第 2 クランクギヤ 127 に上記バランスギヤ（第 2 従動ギヤ）132 が噛合している。より詳細には上記第 2 クランクギヤ 127 の内周面には内周歯 127a が形成されており、該内周歯 127a には上記第 1 クランクギヤ 121 の外周歯 121a が嵌合している（図 6 参照）。これによりクランク軸 28 の回転は第 1 クランクギヤ 121 から第 2 クランクギヤ 127 を介してバランスギヤ 132 に伝達される。

【0131】

上記ポンプギヤ（第 1 従動ギヤ）98 には第 2 中間ギヤ 117 を介して上記第 1 クランクギヤ 121 が連結されている。このようにして第 1 クランクギヤ 121、第 2 中間ギヤ 117 はキック始動とオイルポンプ駆動とに共用されている。

また上記クランク軸 28 に装着された一方向クラッチ 120、第 1 クランクギヤ 121、カムスプロケット 122 は上記クランク軸 28 の左端部に螺装されたナット 123 を締め付けることにより上記スリーブ 43 とジャーナル軸受 35 とで軸方向移動不能に挟持されている。

【0132】

本実施形態によれば、第 1 クランクギヤ 121 に噛合する第 2 中間ギヤ 117 をキック軸 110 の回転をクランク軸 28 に伝達する場合と、クランク軸 28 の回転をポンプギヤ 98 に伝達する場合とに共用したので、それだけクランク軸長さを短くでき、エンジン幅をコンパクトにできる。

【0133】

またクランク軸 28 に圧入した第 1 クランクギヤ 121 に、第 2 クランクギヤ 127 の内周歯 127a を嵌合させるとともに、第 2 中間ギヤ 117 を噛合させるようにしたので、第 1 クランクギヤ 121 のクランク軸 28 への圧入長さを十分に確保することができ、クランク軸 28 の回転を確実にポンプギヤ 98、バランスギヤ 132 に伝達することができる。

【0134】

本実施形態では、第 1 クランクギヤ 121 の外周歯 121a と第 2 クランクギヤ 127

10

20

30

40

50

の内周歯 1 2 7 a とを嵌合させる構造を採用したので、第 2 クランクギヤ 1 2 7 の組み付けが容易であるとともに、メンテナンス時の取り外しを容易に行える。即ち、上記クランク軸 2 8 のナット 1 2 3 を外してスリーブ 4 3 , 一方向クラッチ 1 2 1 を取り外すことにより、上記第 2 クランクギヤ 1 2 7 を第 1 クランクギヤ 1 2 1 から容易に取り外すことができる。

【 0 1 3 5 】

そして本エンジン 2 の上記各軸の配置構造は以下のようにになっている。

クランク軸方向に見て、上記クランク軸 2 8 の後方に变速軸 4 7 , 出力軸 4 8 が略同一水平面上に配置されている。このクランク軸 2 8 及び出力軸 4 8 の軸心を含む水平面 C の上側に上記バランス軸 1 2 9 及び減速軸 5 2 が配置されており、下側にキック軸 1 1 0 , 10
ポンプ軸 9 6 a , 主 , 副中間軸 1 1 4 , 1 1 5 が配置されている。

【 0 1 3 6 】

また上記キック軸 1 1 0 は出力軸 4 8 の略垂直下方に配置され、上記ポンプ軸 9 6 a はバランス軸 1 2 9 の略垂直下方に配置されている。さらに上記主 , 副中間軸 1 1 4 , 1 1 5 はクランク軸 2 8 とキック軸 1 1 0 とを結ぶ線上に配置されている。

【 0 1 3 7 】

本実施形態によれば、クランク軸 2 8 及び出力軸 4 8 を含む水平面 C の上側にバランス軸 1 2 9 を配置し、下側にキック軸 1 1 0 及びオイルポンプ 9 6 のポンプ軸 9 6 a を配置したので、これらを上 , 下にバランス良く配置することができ、エンジンの大型化を回避できる。即ち、上記水平面 C の上側でシリンダボアの後側には空スペースがあり、このスペースを利用してバランス軸 1 2 9 を配置している。そしてバランス軸 1 2 9 はウエイト 1 2 9 a が大きな回転軌跡を持って回転するので、潤滑油に浸漬した状態にあると潤滑油 20
攪拌によるロス馬力が大きくなるが、本実施形態ではバランス軸 1 2 9 が潤滑油を拡散することはない。また上記水平面 C の上側でバランス軸 1 2 9 と出力軸 4 8 との間の空きスペースを利用して減速軸 5 2 を配置している。この場合、潤滑油が供給されにくい上部に位置しているが、クランク軸 2 8 のコンロッドの連結軸受部 1 0 1 から飛散する潤滑油が減速ギヤ 7 5 等に供給されるので潤滑不足の問題はない。

【 0 1 3 8 】

また上記キック軸 1 1 0 を出力軸 4 8 の略垂直方向下方に配置したので、エンジン 2 の前後長さを小さくすることができるとともに、キック軸 1 1 0 を踏み込み易い位置に配置 30
することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 3 9 】

【図 1】本発明の一実施形態によるエンジンのクラッチ機構潤滑構造が採用された自動二輪車の左側面図である。

【図 2】上記エンジンの展開状態を示す断面平面図（図 6 の II-II 線断面図）である。

【図 3】上記エンジンの無段变速機構 , 遠心クラッチ機構部分の断面平面図である。

【図 4】上記エンジンの右側面図である。

【図 5】上記エンジンの左側面図である。

【図 6】上記エンジンの無段变速機構 , 遠心クラッチ機構を取り外した状態の右側面図である。 40

【図 7】上記エンジンのクランクケースの右側面図である。

【図 8】上記クランクケースの断面背面図（図 5 の VIIII-VIIII 線断面図）である。

【図 9】上記エンジンのキック装置の断面背面図（図 5 の IX-IX 線断面図）である。

【図 10】上記キック装置の断面図である。

【図 11】上記エンジンの潤滑油経路を示す断面背面図である。

【図 12】上記遠心クラッチ機構の断面図である。

【図 13】上記遠心クラッチ機構のアウタクラッチの側面図である。

【図 14】上記遠心クラッチ機構の正面図である。

【図 15】上記遠心クラッチ機構の要部の拡大断面図である。 50

【図 16】上記遠心クラッチ機構の要部の拡大断面図である。

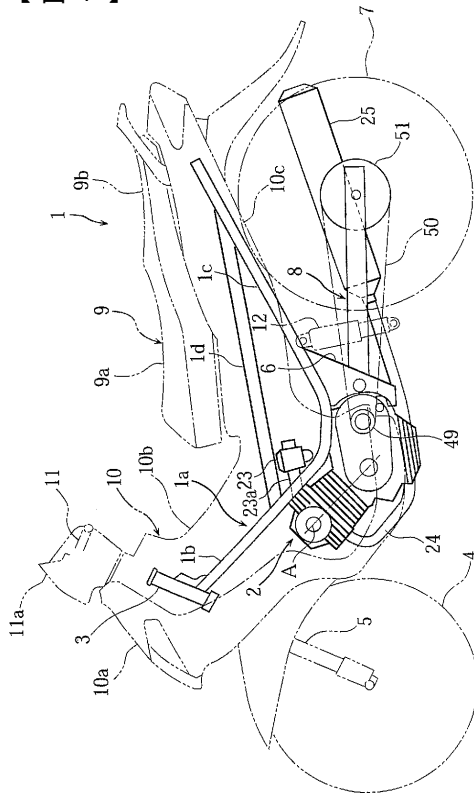
【図 17】従動プーリの変形例を示す断面図である。

【符号の説明】

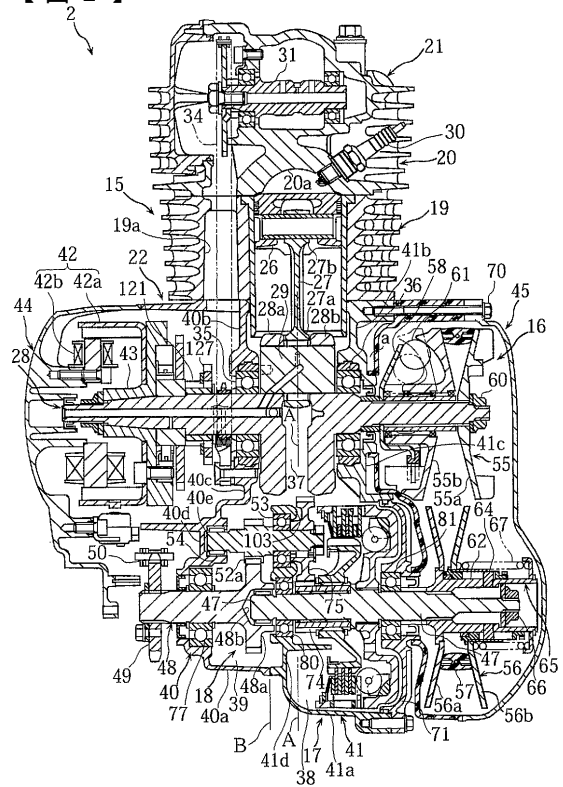
- 28a, 28b クランクアーム
 29 クランクピン
 27 コンロッド
 27a 大端部
 28 クランク軸
 47 回転軸
 41 クラッチ機構
 2 エンジン
 83 アウタクラッチ
 83e 開口
 74, 75 出力ギヤ

10

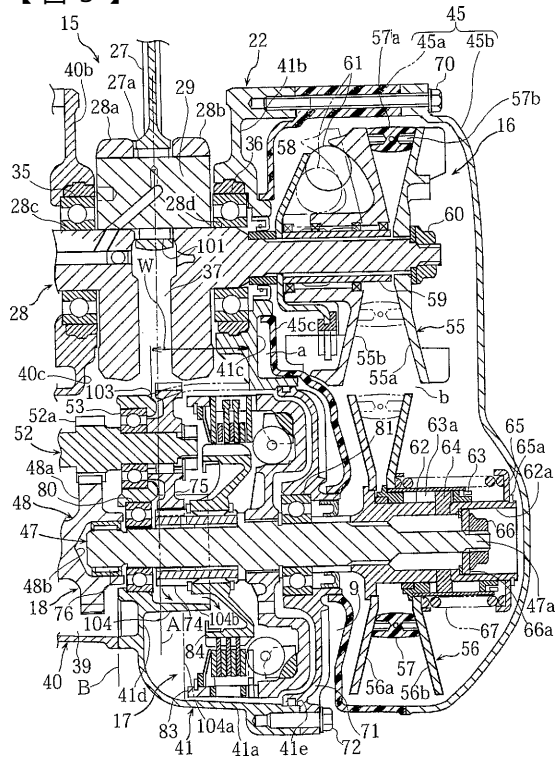
【図 1】



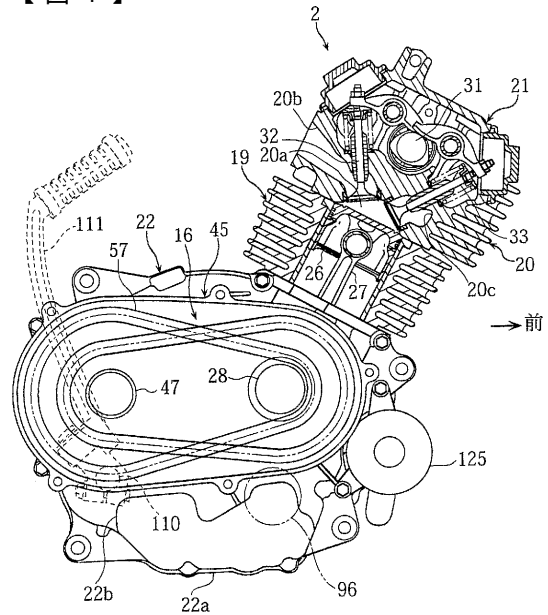
【図 2】



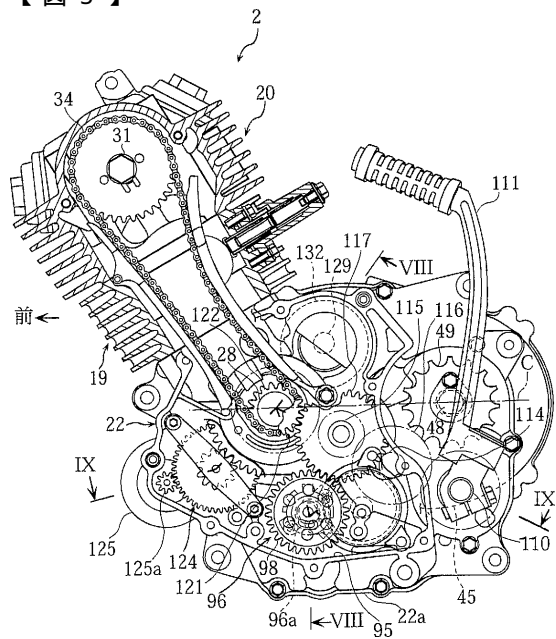
【図 3】



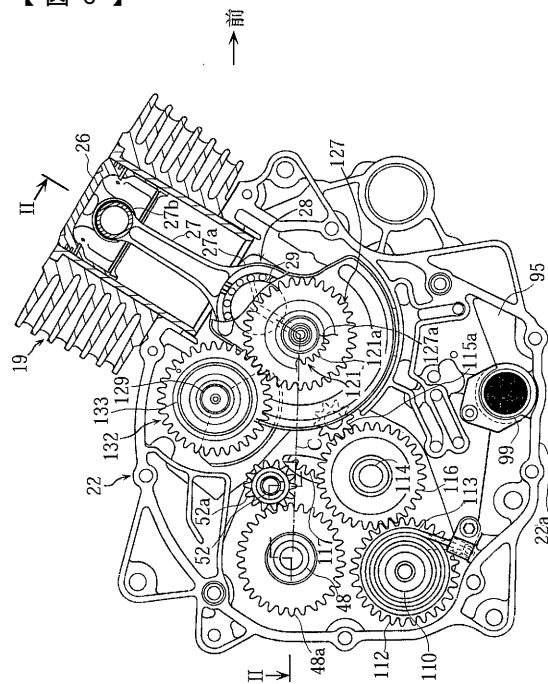
【図 4】



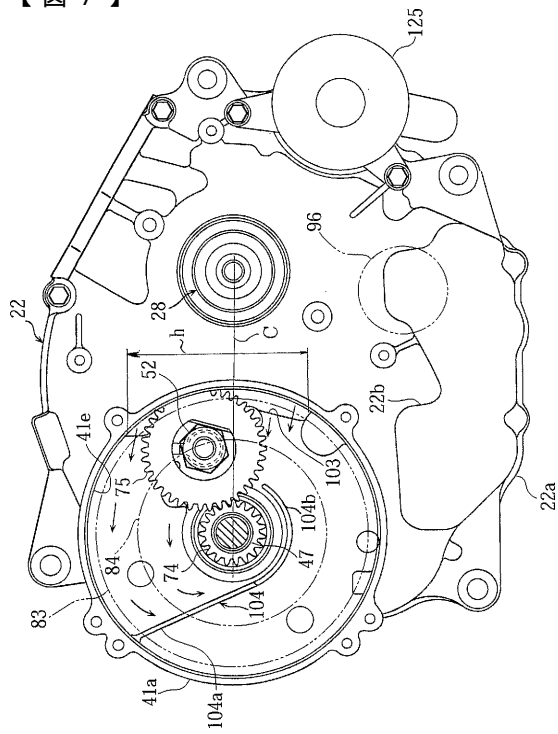
【図 5】



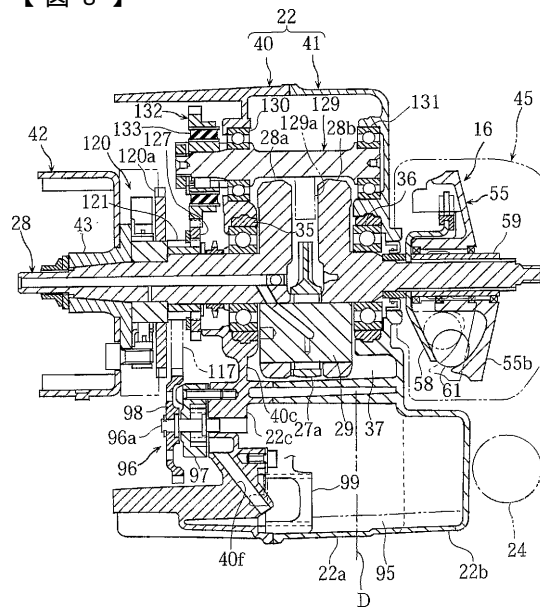
【図 6】



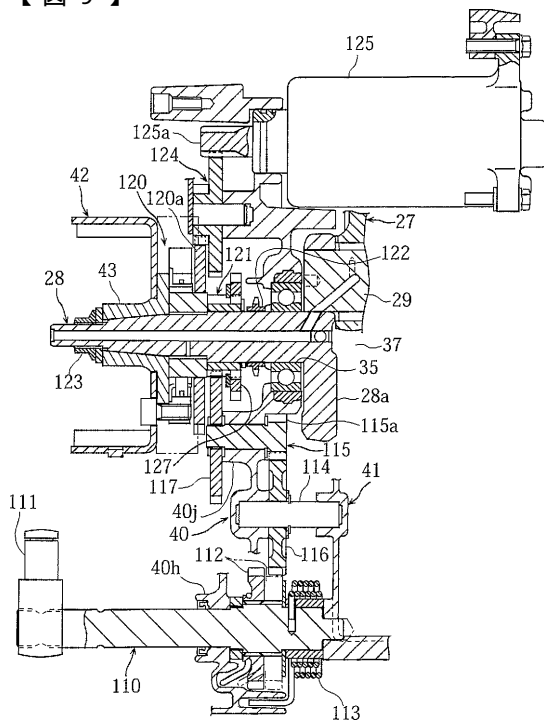
【図 7】



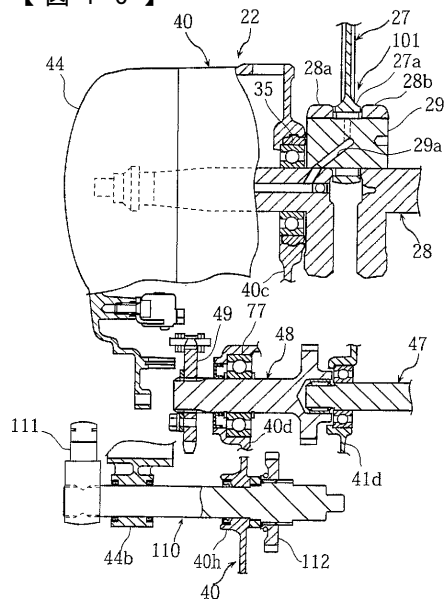
【図 8】



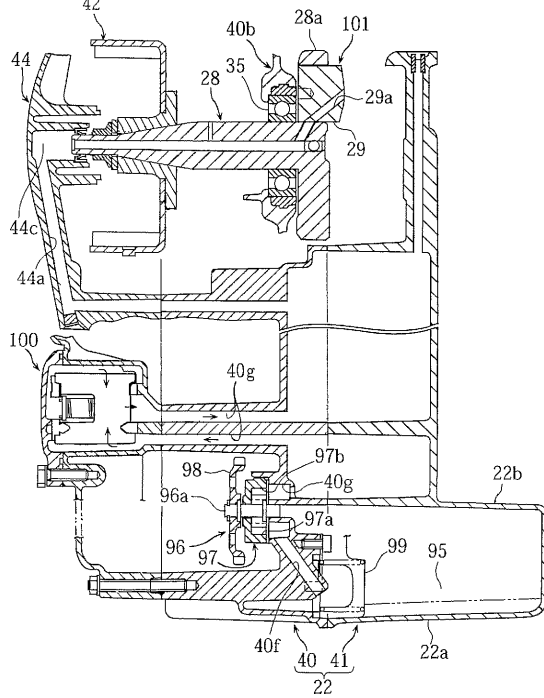
【図 9】



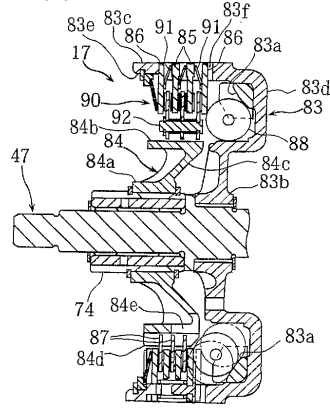
【図 10】



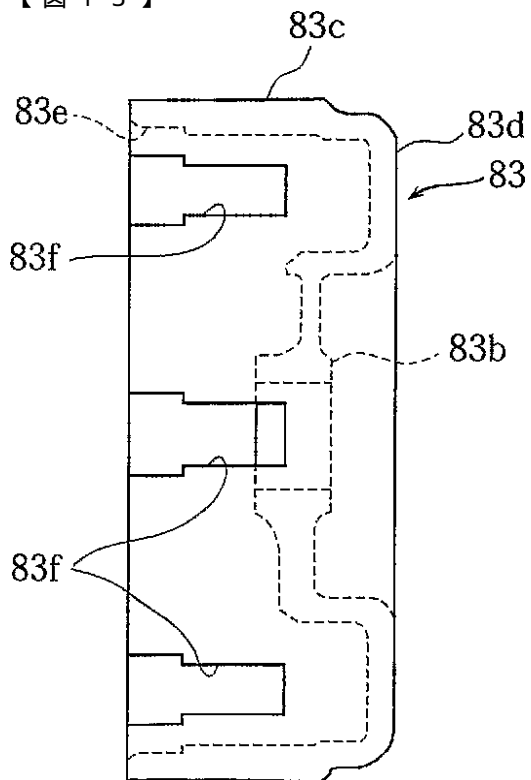
【図 1 1】



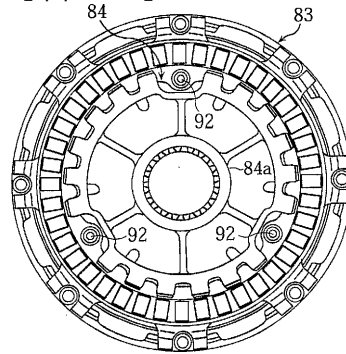
【図 1 2】



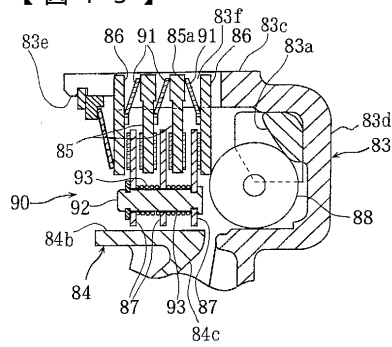
【図 1 3】



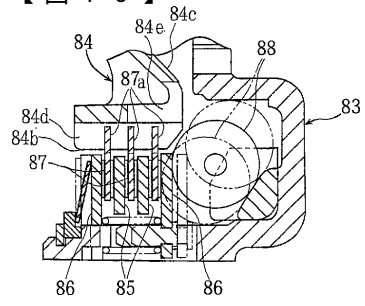
【図 1 4】



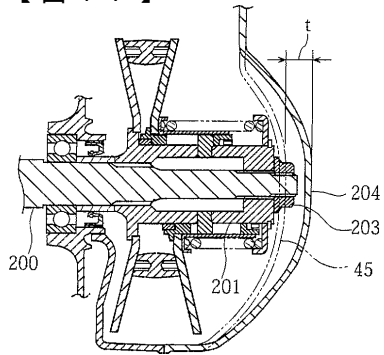
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-121497(JP,A)
特開平03-244831(JP,A)
特開昭59-222625(JP,A)
特開平04-271987(JP,A)
特開平10-315806(JP,A)
特開昭51-092949(JP,A)
特開昭60-004626(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 11/00 - 47/06