

(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2015-124706

(P2015-124706A)

(43) 公開日 平成27年7月6日(2015.7.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 2 B 61/06 (2006.01)	F O 2 B 61/06	E
F O 2 B 61/02 (2006.01)	F O 2 B 61/02	C
F O 2 B 67/00 (2006.01)	F O 2 B 61/02	B
	F O 2 B 67/00	G

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-269935 (P2013-269935)	(71) 出願人	000005326
(22) 出願日	平成25年12月26日 (2013.12.26)		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	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(74) 代理人	100175802
			弁理士 寺本 光生
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100126664
			弁理士 鈴木 慎吾

最終頁に続く

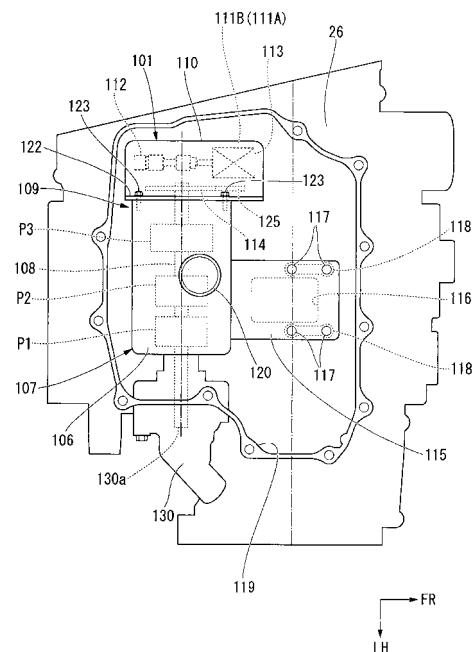
(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【要約】

【課題】 機関本体側のブロックの製造や加工を容易にでき、クラッチ装置や油圧操作アクチュエータを組み込まない内燃機関との機関本体側のブロックの共用化も容易にできる内燃機関を提供する。

【解決手段】 オイルを圧送するオイルポンプP3を含むポンプブロック107と、ポンプブロック107から圧送されてクラッチ装置に供給されるオイルの油圧を制御する油圧操作アクチュエータ101と、を設ける。ポンプブロック107の一側面に油圧操作アクチュエータ101を取り付けてオイルポンプユニット109を構成する。オイルポンプユニット109を機関本体に着脱自在に取り付ける。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機関動力によって回転駆動されるクランク軸（２５）と、
前記クランク軸（２５）の回転を変速して外部に出力する変速機（Ｍ）と、
前記クランク軸（２５）と前記変速機（Ｍ）の駆動入力軸（４７，４８）との間でトルクの断接を行う油圧式のクラッチ装置（３１）と、
オイルを圧送するオイルポンプ（Ｐ３）を含むポンプブロック（１０７）と、
前記ポンプブロック（１０７）から圧送されて前記クラッチ装置（３１）に供給されるオイルの油圧を制御する油圧操作アクチュエータ（１０１）と、を備えた内燃機関において、
前記ポンプブロック（１０７）の一側面に前記油圧操作アクチュエータ（１０１）が取り付けられてオイルポンプユニット（１０９）が構成され、
前記オイルポンプユニット（１０９）が機関本体（１８）に着脱自在に取り付けられていることを特徴とする内燃機関。

10

【請求項 2】

前記機関本体（１８）には、クランクケース（２６）の底部のオイルパン接続穴（１１９）の開口の上方位置にユニット取付壁（１０４）が設けられ、当該ユニット取付壁（１０４）に前記オイルポンプユニット（１０９）が着脱可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関。

20

【請求項 3】

前記変速機（Ｍ）は前記駆動入力軸（４７，４８）を二つ有し、
前記クラッチ装置（３１）は、前記クランク軸（２５）と前記二つの駆動入力軸（４７，４８）との間で独立してトルクの断接を行う二つのクラッチ機構（６１，６２）を有し、
前記油圧操作アクチュエータ（１０１）は、前記二つのクラッチ機構（６１，６２）に供給するオイルの油圧をそれぞれ制御する二つの油圧調整機構（１１１Ａ，１１１Ｂ）を有し、当該二つの油圧調整機構（１１１Ａ，１１１Ｂ）が相互に平行になって前記ポンプブロック（１０７）の一側面に対向するように前記ポンプブロック（１０７）に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内燃機関。

30

【請求項 4】

前記ポンプブロック（１０７）の一側には、駆動源から駆動トルクを受けて前記オイルポンプ（Ｐ３）を作動させる従動部材（１１４）が配置され、
前記油圧操作アクチュエータ（１０１）は、アクチュエータ本体部（１１１Ａ，１１１Ｂ）が前記従動部材（１１４）を挟んで前記オイルポンプ（Ｐ３）と反対側に配置されるように、前記ポンプブロック（１０７）の一側面に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の内燃機関。

【請求項 5】

前記油圧操作アクチュエータ（１０１）は、複数の締結部材（１２３）が相互に間隔をおいて前記従動部材（１１４）の外周の外側に配置されるように、当該複数の締結部材（１２３）によって前記ポンプブロック（１０７）の一側面に取り付けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の内燃機関。

40

【請求項 6】

前記従動部材（１１４）は歯車によって構成され、
前記従動部材（１１４）である歯車は、前記複数の締結部材（１２３）の間のスペースにおいて、ポンプ駆動歯車（１２５）に噛合することを特徴とする請求項 5 に記載の内燃機関。

【請求項 7】

一端に駆動源から駆動トルクを受ける伝達歯車（１２６）が取り付けられ、他端に前記ポンプ駆動歯車（１２５）が取り付けられた中継軸（１２７）を備え、
前記中継軸（１２７）の両端に取り付けられる前記伝達歯車（１２６）と前記ポンプ駆

50

動歯車（１２５）とは、前記オイルポンプユニット（１０９）が機関本体（１８）に取り付けられた状態で、前記油圧操作アクチュエータ（１０１）のアクチュエータ本体部（１１１Ａ，１１１Ｂ）を間に挟む両側位置に配置されていることを特徴とする請求項６に記載の内燃機関。

【請求項８】

機関冷却水を圧送するウォータポンプ（１３０）を備え、

該ウォータポンプ（１３０）が前記ポンプブロック（１０７）の前記油圧操作アクチュエータ（１０１）の取り付けられる側と逆側の端部に配置されるとともに、当該ウォータポンプ（１３０）のポンプ駆動軸（１３０ａ）が前記オイルポンプ（Ｐ３）のポンプ駆動軸（１０８）に連結されることを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の内燃機関。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は、油圧式のクラッチ装置を備える内燃機関に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

多段式の変速機が一体化された内燃機関として、クランク軸と変速機の間に油圧式のクラッチ装置を備え、そのクラッチ装置が機関潤滑用のオイルを用いて作動制御されるもの知られている（例えば、特許文献１参照）。

20

【０００３】

特許文献１に記載の内燃機関は、オイルを圧送するためのオイルポンプが機関本体の内側に配置されるとともに、オイルポンプからクラッチ装置に供給されるオイルの油圧を制御する油圧操作アクチュエータがクランクケースの壁に組み付けられている。クランクケースの壁には凹部が設けられ、その凹部に、油圧操作アクチュエータの一部が嵌入されて取り付けられている。また、オイルポンプと油圧操作アクチュエータとは、クランクケース等の機関本体側のブロックに形成された通路によって相互に接続されている。この内燃機関では、油圧操作アクチュエータをクランクケースの外部に配置した場合に比較して、油圧操作アクチュエータの外側を覆うカバーが一部不要となるうえ、油圧操作アクチュエータの組付け性も向上する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００８－１３８５４１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかし、この従来の内燃機関は、油圧操作アクチュエータがクランクケースの壁の凹部に取り付けられるとともに、油圧操作アクチュエータとオイルポンプを接続する通路が機関本体側のブロックに形成されるため、機関本体側のブロックの製造や加工が複雑になるうえ、当該ブロックの多くの部分が専用設計となり、クラッチ装置や油圧操作アクチュエータを組み込まない内燃機関との機関本体側のブロックの共用化が難しくなる。

40

【０００６】

そこでこの発明は、機関本体側のブロックの製造や加工を容易にでき、クラッチ装置や油圧操作アクチュエータを組み込まない内燃機関との機関本体側のブロックの共用化も容易にできる内燃機関を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

この発明に係る内燃機関では、上記課題を解決するために以下の構成を採用した。

請求項１に係る発明は、機関動力によって回転駆動されるクランク軸（２５）と、前記

50

クランク軸（２５）の回転を変速して外部に出力する変速機（Ｍ）と、前記クランク軸（２５）と前記変速機（Ｍ）の駆動入力軸（４７，４８）との間でトルクの断接を行う油圧式のクラッチ装置（３１）と、オイルを圧送するオイルポンプ（Ｐ３）を含むポンプブロック（１０７）と、前記ポンプブロック（１０７）から圧送されて前記クラッチ装置（３１）に供給されるオイルの油圧を制御する油圧操作アクチュエータ（１０１）と、を備えた内燃機関において、前記ポンプブロック（１０７）の一側面に前記油圧操作アクチュエータ（１０１）が取り付けられてオイルポンプユニット（１０９）が構成され、前記オイルポンプユニット（１０９）が機関本体（１８）に着脱自在に取り付けられていることを特徴とするものである。

この構成により、油圧操作アクチュエータ（１０１）とポンプブロック（１０７）が距離的に近づき両者を接続する単純で比較的短い通路を採用することが可能になる。また、機関本体（１８）側のブロックには複雑な専用設計が不要であるため、クラッチ装置（３１）や油圧操作アクチュエータ（１０１）を組み込まない内燃機関では、オイルポンプユニット（１０９）を別のポンプブロックに置き換えれば、機関本体（１８）側のブロックをほぼそのまま共用することができる。

【０００８】

請求項２に係る発明は、請求項１に係る内燃機関において、前記機関本体（１８）には、クランクケース（２６）の底部のオイルパン接続穴（１１９）の開口の上方位置にユニット取付壁（１０４）が設けられ、当該ユニット取付壁（１０４）に前記オイルポンプユニット（１０９）が着脱可能に取り付けられていることを特徴とするものである。

この場合、オイルポンプユニット（１０９）が油圧操作アクチュエータ（１０１）とポンプブロック（１０７）が一体化された大型部品であっても、オイルパン接続穴（１１９）の比較的大きな開口を通して機関本体（１８）側のユニット取付壁（１０４）にオイルポンプユニット（１０９）を容易に取り付けることが可能になる。

【０００９】

請求項３に係る発明は、請求項１または２に係る内燃機関において、前記変速機（Ｍ）は前記駆動入力軸（４７，４８）を二つ有し、前記クラッチ装置（３１）は、前記クランク軸（２５）と前記二つの駆動入力軸（４７，４８）との間で独立してトルクの断接を行う二つのクラッチ機構（６１，６２）を有し、前記油圧操作アクチュエータ（１０１）は、前記二つのクラッチ機構（６１，６２）に供給するオイルの油圧をそれぞれ制御する二つの油圧調整機構（１１１Ａ，１１１Ｂ）を有し、当該二つの油圧調整機構（１１１Ａ，１１１Ｂ）が相互に平行になって前記ポンプブロック（１０７）の一側面に対向するように前記ポンプブロック（１０７）に取り付けられていることを特徴とするものである。

この場合、油圧操作アクチュエータ（１０１）の二つの油圧調整機構（１１１Ａ，１１１Ｂ）が相互に平行になってポンプブロック（１０７）の一側面に対向するように配置されることから、油圧操作アクチュエータ（１０１）がポンプブロック（１０７）の一側面にコンパクトに取り付けることが可能になる。このため、オイルポンプユニット（１０９）全体の小型化を図ることができる。

【００１０】

請求項４に係る発明は、請求項１～３のいずれか１項に係る内燃機関において、前記ポンプブロック（１０７）の一側には、駆動源から駆動トルクを受けて前記オイルポンプ（Ｐ３）を作動させる従動部材（１１４）が配置され、前記油圧操作アクチュエータ（１０１）は、アクチュエータ本体部（１１１Ａ，１１１Ｂ）が前記従動部材（１１４）を挟んで前記オイルポンプ（Ｐ３）と反対側に配置されるように、前記ポンプブロック（１０７）の一側面に取り付けられていることを特徴とするものである。

この場合、ポンプブロック（１０７）の一側に、従動部材（１１４）を挟んでアクチュエータ本体部（１１１Ａ，１１１Ｂ）が配置されるように油圧操作アクチュエータ（１０１）が取り付けられることから、クラッチ装置（３１）や油圧操作アクチュエータ（１０１）を組み込まない内燃機関で採用するポンプブロックと、ポンプブロック（１０７）を設計的に容易に共用することができる。

10

20

30

40

50

【0011】

請求項5に係る発明は、請求項4に係る内燃機関において、前記油圧操作アクチュエータ（101）は、複数の締結部材（123）が相互に間隔をおいて前記従動部材（114）の外周の外側に配置されるように、当該複数の締結部材（123）によって前記ポンプブロック（107）の一側面に取り付けられていることを特徴とするものである。

この場合、油圧操作アクチュエータ（101）をポンプブロック（107）に取り付ける複数の締結部材（123）が従動部材（114）の外周の外側に配置されることから、従動部材（114）の作動を阻害することなく、油圧操作アクチュエータ（101）とポンプブロック（107）とを一体化することが可能になる。

【0012】

請求項6に係る発明は、請求項5に係る内燃機関において、前記従動部材（114）は歯車によって構成され、前記従動部材（114）である歯車は、前記複数の締結部材（123）の間のスペースにおいて、ポンプ駆動歯車（125）に噛合することを特徴とするものである。

この場合、従動部材（114）である歯車が、複数の締結部材（123）の間のスペースを通して、ポンプ駆動歯車（125）と噛合して駆動力を受けるため、チェーン駆動等によってオイルポンプを作動させる場合に比較して、従動部材（114）の周囲の占有スペースを小さくすることができる。したがって、内燃機関全体の小型化を図ることができる。

【0013】

請求項7に係る発明は、請求項6に係る内燃機関において、一端に駆動源から駆動トルクを受ける伝達歯車（126）が取り付けられ、他端に前記ポンプ駆動歯車（125）が取り付けられた中継軸（127）を備え、前記中継軸（127）の両端に取り付けられる前記伝達歯車（126）と前記ポンプ駆動歯車（125）とは、前記オイルポンプユニット（109）が機関本体（18）に取り付けられた状態で、前記油圧操作アクチュエータ（101）のアクチュエータ本体部（111A, 111B）を間に挟む両側位置に配置されていることを特徴とするものである。

この場合、伝達歯車（126）とポンプ駆動歯車（125）がアクチュエータ本体部（111A, 111B）を間に挟む両側位置に配置されることから、伝達歯車（126）がアクチュエータ本体部（111A, 111B）と軸方向でオーバーラップしない。このため、伝達歯車（126）が大径のものであっても、オイルポンプユニット（109）と中継軸（127）とを軸直交方向で容易に近づけることができる。したがって、内燃機関のさらなる小型化を図ることができる。

【0014】

請求項8に係る発明は、請求項1～7のいずれか1項に係る内燃機関において、機関冷却水を圧送するウォータポンプ（130）を備え、該ウォータポンプ（130）が前記ポンプブロック（107）の前記油圧操作アクチュエータ（101）の取り付けられる側と逆側の端部に配置されるとともに、当該ウォータポンプ（130）のポンプ駆動軸（130a）が前記オイルポンプ（P3）のポンプ駆動軸（108）に連結されることを特徴とするものである。

この場合、オイルポンプユニット（109）のオイルポンプ（P3）とウォータポンプ（130）を共通の入力によって駆動できるようにしつつも、ウォータポンプ（130）を、オイルポンプユニット（109）の油圧操作アクチュエータ（101）と干渉することなく機関本体（18）に配置することができる。

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、ポンプブロックの一側面に油圧操作アクチュエータが取り付けられてオイルポンプユニットが構成され、そのオイルポンプユニットが機関本体に着脱自在に取り付けられた構成であることから、機関本体側のブロックの複雑な通路形成が不要になり、機関本体側のブロックの製造や加工が容易になるとともに、クラッチ装置や油圧操

10

20

30

40

50

作アクチュエータを組み込まない内燃機関との機関本体側のブロックの共用化も容易になる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】この発明の実施形態に係る内燃機関を備える自動二輪車の右側面図である。

【図2】上記内燃機関の右側面図である。

【図3】図2のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ断面に対応する断面図である。

【図4】図3のⅠⅤ部の拡大図である。

【図5】上記内燃機関の後面視における機関本体部内の部品の配置関係を説明する図である。

【図6】上記内燃機関で採用するオイルポンプユニットの油圧操作アクチュエータを取り去った正面図である。

【図7】上記内燃機関で採用するオイルポンプユニットの正面図である。

【図8】上記内燃機関のオイルパンを取り去った下面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、この発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明における前後左右等の向きは、特に記載が無ければ以下に説明する車両における向きと同一とする。また以下の説明に用いる図中適所には、車両前方を示す矢印FR、車両左方を示す矢印LH、車両上方を示す矢印UPが示されている。

【0018】

図1にはこの実施形態に係る内燃機関Eを備える自動二輪車1が示されている。まず、自動二輪車1において、車体フレームFは、前輪WFを軸支したフロントフォーク11を操向可能に支承するヘッドパイプ12と、ヘッドパイプ12から後下がり延びる左右一対のメインフレーム13と、メインフレーム13の前端部から下方に延びる左右一対のダウンフレーム14と、メインフレーム13の後端部から下方に延びる左右一対のセンターフレーム15と、センターフレーム15の上部から後上がり延びる左右一対のシートレール16と、センターフレーム15の中間部及びシートレール16の後部の間を結ぶリヤフレーム17と、を備えている。

【0019】

メインフレーム13、ダウンフレーム14及びセンターフレーム15で囲まれる領域には、多気筒（例えば二気筒）の内燃機関Eと、内燃機関Eの機関本体18に一部が内蔵される変速機M（図3参照）と、を備えるパワーユニットPが、車体フレームFで支持されるようにして配置されている。パワーユニットPが発揮する動力で駆動される後輪WRはスイングアーム19の後端部に軸支され、スイングアーム19の前端部はセンターフレーム15に上下揺動可能に支承されている。内燃機関Eの上方には収納ボックス20がメインフレーム13に支持された状態で配置され、収納ボックス20の後方にはタンデム型の乗車用シート21がシートレール16で支持された状態で配置され、乗車用シート21の下方には燃料タンク22が配置されている。

【0020】

図2を参照し、機関本体18は、車幅方向（すなわち、左右方向、広義には横方向、さらに広義には水平方向）に沿って延びるクランク軸線（回転中心軸線）C1を有するクランク軸25を回転自在に支承するクランクケース26と、前傾したシリンダ軸線C2を有してクランクケース26の前部上端に起立するシリンダ本体27と、シリンダ本体27の上端に結合されるシリンダヘッド28と、を備えている。シリンダヘッド28の上端にはヘッドカバー29が結合され、クランクケース26の下端にはオイルパン30が結合されている。

【0021】

図3を併せて参照し、シリンダ本体27は、この実施形態では車幅方向で並列に配置された左右一対のシリンダボア33を有している。各シリンダボア33にはピストン34が

10

20

30

40

50

摺動可能に嵌合されている。各ピストン 3 4 はクランク軸 2 5 にコンロッド 3 4 a を介して接続されている。

【0022】

クランクケース 2 6 (機関本体 1 8) の左側面には、クランクケース 2 6 との間に発電機室 3 6 を形成する発電機カバー 3 5 が結合されている。発電機室 3 6 内に収容される発電機 3 7 のロータ 3 8 は、発電機室 3 6 内に突入したクランク軸 2 5 の左端部に固定されている。

発電機 3 7 のステータ 3 9 は、ロータ 3 8 で囲繞されるようにして発電機カバー 3 5 に固定されている。クランクケース 2 6 の上部にはスタータモータ (図示せず) が固定され、このスタータモータの駆動力を伝達する減速ギヤ列 4 1 のドリブンギヤ 4 2 が、ワンウェイクラッチ 4 3 を介してロータ 3 8 に連結されている。

10

【0023】

クランクケース 2 6 (機関本体 1 8) の右側面には、クランクケース 2 6 との間にクラッチ室 4 6 を形成するクランクカバー 4 5 が結合されている。クランクケース 2 6 内のクランク軸 2 5 の後方側には変速機 M が配置されている。変速機 M は、クランク軸線 C 1 と平行な回転中心軸線を有してクランクケース 2 6 に回転自在に支持される第 1、第 2 メインシャフト 4 7、4 8 と、第 1、第 2 メインシャフト 4 7、4 8 と平行な回転中心軸線を有して同様にクランクケース 2 6 に回転自在に支持されるカウンタシャフト 4 9 と、を備えている。この実施形態においては、第 1、第 2 メインシャフト 4 7、4 8 が変速機 M の駆動入力軸を構成している。第 1、第 2 メインシャフト 4 7、4 8 とカウンタシャフト 4 9 には、選択的な動力伝達の確立が可能な複数段のギヤ列 (第 1 速～第 6 ギヤ列 G 1～G 6) が設けられている。奇数段のギヤ列 (第 1、第 3、第 5 ギヤ列 G 1、G 3、G 5) は、第 1 メインシャフト 4 7 とカウンタシャフト 4 9 の間に設けられ、偶数段のギヤ列 (第 2、第 4、第 6 ギヤ列 G 2、G 4、G 6) は、第 2 メインシャフト 4 8 とカウンタシャフト 4 9 の間に設けられている。

20

【0024】

第 2 メインシャフト 4 8 は第 1 メインシャフト 4 7 の中間部のみに渡る長さを有し、この第 2 メインシャフト 4 8 が第 1 メインシャフト 4 7 の外周に同軸かつ相対回転自在に外嵌されている。第 1 メインシャフト 4 7 の中間部及び第 2 メインシャフト 4 8 の右端部はクランクケース 2 6 の右側壁を貫通し、この右側壁に第 1 及び第 2 メインシャフト 4 7、4 8 がボールベアリング 5 1 を介して回転自在に支持されている。第 1 メインシャフト 4 7 の左端部はクランクケース 2 6 の左側壁にボールベアリング 5 0 を介して回転自在に支持されている。第 1 及び第 2 メインシャフト 4 7、4 8 間には複数のニードルベアリング 5 2 が介装されている。

30

【0025】

カウンタシャフト 4 9 の左端部はクランクケース 2 6 の左側壁にボールベアリング 5 3 を介して回転自在に支持されている。カウンタシャフト 4 9 の右端部はクランクケース 2 6 の右側壁にニードルベアリング 5 5 を介して回転自在に支持されている。

クランクケース 2 6 の左側壁から突出したカウンタシャフト 4 9 の左端部にはドライブsprocket 5 6 が一体回転可能に支持されている。ドライブsprocket 5 6 は、後輪 WR に一体回転可能に支持したドリブンスprocket 及び無端状のチェーンと共に、二次減速装置としてのチェーン式伝動機構を構成している。

40

【0026】

内燃機関 E から後輪 WR に回転動力を伝達する動力伝達系は、クランク軸 2 5 からの動力を伝達する一次減速装置 6 0、第 1、第 2 クラッチ機構 6 1、6 2、変速機 M 及び前記チェーン式伝達機構を備えている。第 1 クラッチ機構 6 1 と第 2 クラッチ機構 6 2 は、ツイン式のクラッチ装置 3 1 を構成している。第 1 クラッチ機構 6 1 は一次減速装置 6 0 と第 1 メインシャフト 4 7 の間に介設され、第 2 クラッチ機構 6 2 は一次減速装置 6 0 と第 2 メインシャフト 4 8 の間に介設されている。一次減速装置 6 0、第 1 クラッチ機構 6 1 及び第 2 クラッチ機構 6 2 は、クラッチ室 4 6 に収容されている。クラッチ室 4 6 内にお

50

いて、クランク軸 25 の右端部にはパルサ 63 が一体回転可能に支持され、このパルサ 63 の外周に対向する回転速センサ 64 がクランクカバー 45 に固定的に支持されている。

【0027】

図 4 を参照し、第 1 メインシャフト 47 の右側部には、第 2 メインシャフト 48 の右方に隣接して円筒状の伝動筒軸 65 が相対回転自在に外嵌されている。伝動筒軸 65 の中間部外周には大径部 65a が形成され、この大径部 65a の外周に一次減速装置 60 のプライマリドリブンギヤ 68 が一体回転可能に支持されている。図中符号 67 は一次減速装置 60 におけるクランク軸 25 と一体回転するプライマリドライブギヤを、符号 69 はプライマリドリブンギヤ 68 が有するダンパスプリングを示している。

【0028】

伝動筒軸 65 の右側部には大径部 65a の右方に隣接して第 1 クラッチ機構 61 の第 1 クラッチアウト 80 のハブ部 80a が相対回転不能に外嵌され、伝動筒軸 65 の左側部には大径部 65a の左方に隣接して第 2 クラッチ機構 62 の第 2 クラッチアウト 90 のハブ部 90a が相対回転不能に外嵌されている。

第 1 クラッチアウト 80 は右方に開放する有底円筒状をなし、第 2 クラッチアウト 90 は左方に開放する有底円筒状をなして、互いの底壁をプライマリドリブンギヤ 68 を挟んで軸方向で対向させている。第 1 クラッチ機構 61 は、伝動筒軸 65 と第 1 メインシャフト 47 の間の動力伝達を断接し、第 2 クラッチ機構 62 は、伝動筒軸 65 と第 2 メインシャフト 48 の間の動力伝達を断接する。

【0029】

第 1 メインシャフト 47 の右端部には、第 1 クラッチ機構 61 の第 1 クラッチインナ 81 のハブ部 81a が相対回転不能に外嵌されている。第 1 クラッチインナ 81 は左方に開放する碗形状をなし、第 1 クラッチアウト 80 の内側に入り込んでいる。第 1 クラッチインナ 81 の外周には内クラッチ板 83 が一体回転可能に支持され、第 1 クラッチアウト 80 の内周には外クラッチ板 82 が一体回転可能に支持されて、これらが交互に重なっている。第 1 クラッチアウト 80 の内側には底壁に隣接して第 1 クラッチピストン 86 が配置されている。第 1 クラッチアウト 80 の底壁と第 1 クラッチピストン 86 の間には第 1 油圧室 87 が形成されている。内外クラッチ板 82, 83 の積層体の右方には環状の受圧板 84 が配置されている。

【0030】

受圧板 84 は、第 1 クラッチアウト 80 の内周に嵌合した止め輪 85 に左方から当接することで、右方への移動が制限される。第 1 油圧室 87 に油圧が供給されて第 1 クラッチピストン 86 が右方へ移動すると、第 1 クラッチピストン 86 と受圧板 84 の間で内外クラッチ板 82, 83 が挟圧され、クランク軸 25 の駆動力が一次減速装置 60 と第 1 クラッチ機構 61 を介して第 1 メインシャフト 47 に伝達される。また、前記油圧の供給が解除されると、クランク軸 25 と第 1 メインシャフト 47 との動力伝達が遮断される。なお、図中符号 88 は、第 1 クラッチピストン 86 を左方へ付勢する戻しバネである。第 1 メインシャフト 47 の右端部は、第 1 クラッチインナ 81 のハブ部 81a と、これに外嵌するボールベアリング 89 を介してクランクカバー 45 に回転自在に支持されている。

【0031】

第 2 メインシャフト 48 の右端部には、第 2 クラッチ機構 62 の第 2 クラッチインナ 91 のハブ部 91a が相対回転不能に外嵌されている。第 2 クラッチインナ 91 は右方に開放する碗形状をなし、第 2 クラッチアウト 90 の内側に入り込んでいる。第 2 クラッチインナ 91 の外周には内クラッチ板 93 が一体回転可能に支持され、第 2 クラッチアウト 90 の内周には外クラッチ板 92 が一体回転可能に支持されて、これらが交互に重なっている。第 2 クラッチアウト 90 の内側には底壁に隣接して第 2 クラッチピストン 96 が配置されている。第 2 クラッチアウト 90 の底壁と第 2 クラッチピストン 96 との間には第 2 油圧室 97 が形成されている。内外クラッチ板 92, 93 の積層体の左方には環状の受圧板 94 が配置されている。

【0032】

受圧板 94 は、第 2 クラッチアウト 90 の内周に嵌合した止め輪 95 に右方から当接することで、左方への移動が制限される。第 2 油圧室 97 に油圧が供給されて第 2 クラッチピストン 96 が左方へ移動すると、第 2 クラッチピストン 96 と受圧板 94 の間で内外クラッチ板 92, 93 が挟圧され、クランク軸 25 の駆動力が一次減速装置 60 と第 2 クラッチ機構 62 を介して第 2 メインシャフト 48 に伝達される。また、前記油圧の供給が解除されると、クランク軸 25 と第 2 メインシャフト 48 との動力伝達が遮断される。なお、図中符号 98 は、第 2 クラッチピストン 96 を右方へ付勢する戻しバネである。

【0033】

第 1 メインシャフト 47 の右側部内には、第 1 メインシャフト 47 の右端から第 1 油圧室 87 と同等位置まで軸方向に延びる第 1 油路 87a と、第 1 メインシャフト 47 の右端から第 2 油圧室 97 と同等位置まで軸方向で延びる第 2 油路 97a とが形成されている。

第 1 油路 87a の左端部からは第 1 油圧室 87 に至る第 1 先端油路 87b が径方向に延び、第 2 油路 97a の左端部からは第 2 油圧室 97 に至る第 2 先端油路 97b が径方向に延びている。

なお、第 1 油路 87a と第 2 油路 97a は、後述する油圧操作アクチュエータ 101 の第 1 流出通路 102 と第 2 流出通路 103 にそれぞれ接続されている。

【0034】

図 2, 図 5 を参照し、この実施形態の内燃機関 E では、クランク軸 25 の周域空間が隔壁 104 によって機関本体 18 内の他の部位と仕切られ、その仕切られた空間部がクランク室 105 とされている。ただし、このクランク室 105 は機関本体 18 内のクラッチ室 46 とは相互に連通している。クランク室 105 内は後述するスカベンジポンプ P1 の吸引通路 115 に接続され、クランク室 105 内に滴下した潤滑用のオイルと、クランク室 105 内のエアがスカベンジポンプ P1 によって吸引されるようになっている。クランク室 105 内は、スカベンジポンプ P1 による吸引によって負圧にされることにより、ピストン 34 の昇降に伴うポンピングロスが抑制されるとともに、余剰なオイルが回収されることによってオイルによる各部の作動抵抗の増大が抑制される。

【0035】

図 5 示すように、スカベンジポンプ P1 は、機関本体内の各部に潤滑用のオイルを供給するためのフィードポンプ P2 と、クラッチ装置 31 を作動するためのオイルを圧送するクラッチ制御ポンプ P3 とともに共通のポンプケース 106 内に収められ、ポンプブロック 107 を構成している。スカベンジポンプ P1 とフィードポンプ P2 とクラッチ制御ポンプ P3 とは、ポンプケース 106 内で共通のポンプ駆動軸 108 によって駆動される。この実施形態においては、クラッチ制御ポンプ P3 がクラッチ装置 31 にオイルを圧送するオイルポンプを構成している。

クラッチ制御ポンプ P3 から圧送されたオイルは、油圧操作アクチュエータ 101 で二系統に分かれ、各系統を通過するオイルの圧力が油圧操作アクチュエータ 101 内で独立して調整されるようになっている。油圧操作アクチュエータ 101 は、ポンプブロック 107 の一側面側（ポンプ駆動軸 108 の軸方向に沿う方向での一側面側）に一体に取り付けられ、ポンプブロック 107 とともにオイルポンプユニット 109 を構成している。

【0036】

図 5～図 8 に示すように、油圧操作アクチュエータ 101 は、ボックス状のアクチュエータケース 110 内に第 1 油圧調整機構 111A と第 2 油圧調整機構 111B が上下に平行に並んで配置されている。この実施形態においては、第 1 油圧調整機構 111A と第 2 油圧調整機構 111B がアクチュエータ本体部を構成している。第 1, 第 2 油圧調整機構 111A, 111B は、クラッチ装置 31 の第 1 クラッチ機構 61 と第 2 クラッチ機構 62 の各作動圧を増減する機構であり、第 1 クラッチ機構 61 と第 2 クラッチ機構 62 に接続される各系統の流路を開閉するスプール 112 と、図示しないコントローラに制御されてスプール 112 を進退作動させる電磁バルブ 113 と、を備えている。また、第 1 油圧調整機構 111A と第 2 油圧調整機構 111B とは、油圧操作アクチュエータ 101 がポンプブロック 107 の一側面に取り付けられた状態において、上下に平行に並んで当該一

10

20

30

40

50

側面側に対向するように位置されている。

【0037】

ポンプブロック107内に配置される各ポンプP1, P2, P3はいずれも同様のトロコイドポンプによって構成されている。なお、このポンプブロック107に内蔵するポンプはトロコイドポンプに限定されるものではない。各ポンプP1, P2, P3の共通のポンプ駆動軸108は、ポンプブロック107の軸方向の一端部から外側に突出し、その突出端に従動部材であるポンプ歯車114が回転不能に連結されている。

【0038】

ポンプブロック107のポンプケース106の上部には、機関本体18内のクランク室105からエアとオイルを吸い込むスカベンジポンプP1用の吸引通路115が突設されている。機関本体18内の隔壁104には、クランク室105内と連通する開口116が形成されている。吸引通路115の端部は、隔壁104の下面にボルト117によって締結固定され、その状態でクランク室105内と導通するようになっている。この実施形態では、吸引通路115がオイルポンプユニット109の機関本体18に対する取付部を兼ねている。また、隔壁104の下面には、図2に示すように開口116の近傍で下方に突出するボス部118（図2, 図8参照）が突設されている。吸引通路115はこのボス部118の端面にボルト117によって締結されている。この実施形態の場合、隔壁104が機関本体18内のユニット取付壁を構成している。

【0039】

また、この実施形態では、オイルポンプユニット109が取り付けられるボス部118は、クランクケース26の底部のオイルパン接続穴119の開口の上方位置に設けられている。オイルパン接続穴119は、クランクケース26の底部に比較的大きく開口しており、オイルポンプユニット109は、このオイルパン接続穴119の開口を通して隔壁104の下面にボルト締結される。また、メンテナンス等のためにオイルポンプユニット109を取り外す場合にも、オイルパン接続穴119の開口を通してその作業が行われる。

【0040】

ポンプケース106の下部には、フィードポンプP2の吸入部に接続される吸い込み管部120が突設され、その吸い込み管部120にストレーナ129が接続されている。また、ポンプケース106には、スカベンジポンプP1とフィードポンプP2の吐出部に接続される図示しない吐出口が設けられ、その吐出口が同じく図示しないオイルフィルタを介して機関本体18側の図示しない潤滑通路に接続されるようになっている。さらに、ポンプケース106の下方側には、クラッチ制御ポンプP3の吐出部に接続される吐出口が設けられており、その突出口が、オイルパン30に一体に設けられたオイルフィルタ121を経由して油圧操作アクチュエータ101の図示しないオイル導入口に接続されるようになっている。

【0041】

ところで、油圧操作アクチュエータ101のアクチュエータケース110は、一端側が開口し、その開口の縁部に接合フランジ122が設けられている。アクチュエータケース110は、その内部に第1, 第2油圧調整機構111A, 111Bを組み込んだ状態において接合フランジ122をポンプブロック107の一側面に突き合わせ、その状態で接合フランジ122が締結部材である複数のボルト123によってポンプブロック107に締結固定されている。複数のボルト123は、接合フランジ122の周域上の相互に間隔をおいた位置において、ポンプブロック107の一側面に締結固定されている。

【0042】

第1, 第2油圧調整機構111A, 111Bは、アクチュエータケース110内の底部側に偏って配置されており、アクチュエータケース110内の開口寄りには物品配置が可能なスペースが確保されている。このスペースは、アクチュエータケース110がポンプブロック107の一側面にボルト123によって締結固定されるときに、ポンプブロック107の一側面に突設されたポンプ歯車114が収容されるスペースとなる。そして、アクチュエータケース110がこうしてポンプブロック107の一側面にボルト123によ

10

20

30

40

50

って締結固定されると、アクチュエータ本体部である第1, 第2油圧調整機構111A, 111Bが、従動部材であるポンプ歯車114を挟んでクラッチ制御ポンプP3と反対側に位置される。

【0043】

また、アクチュエータケース110の開口寄りの周壁の一部には、切欠き孔124（図5参照）が設けられ、その切欠き孔124を通してポンプ歯車114に駆動力が伝達されるようになっている。この切欠き孔124は、アクチュエータケース110の周上の隣接するボルト123の軸部から離間する位置に形成されている。そして、アクチュエータケース110内のポンプ歯車114には、機関本体18に支持されたポンプ駆動歯車125が切欠き孔124を通して噛合されるようになっている。

10

【0044】

ポンプ駆動歯車125は、一端に伝達歯車126が取り付けられた中継軸127の他端に取り付けられている。伝達歯車126は、クラッチ室46において、プライマリドライブギヤ67に噛合されている。中継軸127は、クランクケース26内とクラッチ室46の間の仕切壁128に、クランク軸25と平行になって仕切壁128を貫通した状態で回転自在に支持されている。クランクケース26内に配置されるポンプ駆動歯車125とクラッチ室46内に配置される伝達歯車126とは、オイルポンプユニット109が機関本体18に取り付けられた状態において、油圧操作アクチュエータ101の第1, 第2油圧調整機構111A, 111Bを間に挟む軸方向の両側に配置される。

【0045】

20

一方、クランクケース26の下部側の左側壁には、機関冷却水を圧送するためのウォータポンプ130が取り付けられている。このウォータポンプ130は、ポンプ駆動軸130aがクランクケース26内に突出しており、オイルポンプユニット109が隔壁104に取り付けられるときに、ポンプブロック107のポンプ駆動軸108に同軸、かつ一体に連結される。

【0046】

以上構成を説明したこの実施形態に係る内燃機関Eは、ポンプブロック107の一側面に油圧操作アクチュエータ101が一体に取り付けられることによってオイルポンプユニット109が構成され、そのオイルポンプユニット109が機関本体18内の隔壁104の下面にボルト117によって脱着自在に締結固定されるようになっている。このため、ポンプブロック107内の少なくともクラッチ制御ポンプP3と油圧操作アクチュエータ101とが距離的に近づき、両者の間を短く簡素な配管によって接続することが可能になる。また、機関本体18側のクランクケース26等のブロックでは、クラッチ制御ポンプP3と油圧操作アクチュエータ101を接続するための通路を形成するための複雑な専用設計が不要となる。このため、ツイン式のクラッチ装置31や油圧操作アクチュエータ101を組み込まないタイプの内燃機関においては、オイルポンプユニット109を別のポンプブロックに置き換えれば、機関本体18側のブロックを大幅に変えることなくほぼそのまま共用することができる。

30

【0047】

また、この実施形態に係る内燃機関Eにおいては、クランクケース26の底部のオイルパン接続穴119の開口内の上方位置に、ユニット取付壁を兼ねる隔壁104が配置され、オイルポンプユニット109がオイルパン接続穴119の開口を通して機関本体18の下方から隔壁104に脱着可能にボルト締結されている。このため、この内燃機関Eにおいては、オイルポンプユニット109が、油圧操作アクチュエータ101をポンプブロック107の一側面に取り付けた比較的大型の部品であるにも拘わらず、そのオイルポンプユニット109を開口面積の大きいオイルパン接続穴119の開口を通して容易に脱着することができる。

40

【0048】

この実施形態の内燃機関Eは、ツイン式のクラッチ装置31を有する変速機Mを内蔵し、クラッチ装置31の第1, 第2クラッチ機構61, 62が油圧操作アクチュエータ10

50

1によって制御されるものであり、油圧操作アクチュエータ101には、第1クラッチ機構61と第2クラッチ機構62をそれぞれ独立して制御するための第1油圧調整機構111Aと第2油圧調整機構111Bが内蔵されている。このため、油圧操作アクチュエータ101自体はある程度容積の大きいものにならざるを得ないが、この実施形態では、第1、第2油圧調整機構111A、111Bが上下に平行になって配置され、その状態で第1、第2油圧調整機構111A、111Bがポンプブロック107の一側面に対向するようにして、油圧操作アクチュエータ101がポンプブロック107に取り付けられているため、油圧操作アクチュエータ101をポンプブロック107の一側面にコンパクトに配置することができる。したがって、この実施形態の構造を採用することにより、オイルポンプユニット109全体の小型化を図ることができる。

10

【0049】

また、この実施形態の内燃機関Eで採用するオイルポンプユニット109は、ポンプブロック107の軸方向の一側に、ポンプ駆動軸108の端部に連結されるポンプ歯車114が配置され、第1、第2油圧調整機構111A、111Bがポンプ歯車114を挟んでクラッチ制御ポンプP3と反対側に配置されるようにして、油圧操作アクチュエータ101がポンプブロック107に取り付けられている。このため、クラッチ装置31や油圧操作アクチュエータ101を組み込まない内燃機関で採用するポンプブロックと、ポンプブロック107を設計的に容易に共用することができる。

【0050】

さらに、この実施形態で採用するオイルポンプユニット109においては、油圧操作アクチュエータ101をポンプブロック107に締結する複数のボルト123が、相互に間隔をおいてポンプ歯車114の外周の外側に配置されているため、ポンプ歯車114の作動を阻害することなく、油圧操作アクチュエータ101とポンプブロック107を強固に締結固定することができる。

20

【0051】

そして、この実施形態のオイルポンプユニット109は、アクチュエータケース110の周壁上の隣接するボルト123間に形成された切欠き孔124を通して、ポンプ歯車114が外部のポンプ駆動歯車125に噛合する構造とされているため、チェーン駆動等によってポンプ駆動軸108を回転させる場合に比較して、ポンプ駆動軸108回りでの駆動伝達部材の占有するスペースを小さくすることができる。したがって、この構造を採用することにより、内燃機関E全体の小型化を図ることができる。

30

【0052】

さらに、この実施形態に係る内燃機関Eでは、機関本体18側の仕切壁128に中継軸127が回転自在に支持され、その中継軸127の一端に、プライマリドライブギヤ67に噛合される伝達歯車126が取り付けられるとともに、中継軸127の他端にポンプ駆動歯車125が取り付けられている。そして、伝達歯車126とポンプ駆動歯車125は、オイルポンプユニット109が機関本体18に取り付けられた状態において、第1、第2油圧調整機構111A、111Bを間に挟む軸方向の両側に配置されるようになっている。このため、オイルポンプユニット109が機関本体18に取り付けられた状態においては、伝達歯車126が第1、第2油圧調整機構111A、111Bと軸方向でオーバーラップしない。したがって、この実施形態の場合、伝達歯車126が大径のものであっても、オイルポンプユニット109と中継軸127の支持位置とを軸直交方向について近づけることができ、内燃機関Eのさらなる小型化を図ることができる。

40

【0053】

また、この実施形態に係る内燃機関Eにおいては、クランクケース26の下部側の左側壁にウォータポンプ130が取り付けられ、オイルポンプユニット109が隔壁104に取り付けられるときに、ウォータポンプ130のポンプ駆動軸130aがポンプブロック107のポンプ駆動軸108と同軸、かつ一体に連結されるようになっている。このため、オイルポンプユニット109のクラッチ制御ポンプP3等のオイルポンプとウォータポンプ130を共通の入力によって駆動できるようにしつつも、ウォータポンプ130を、

50

オイルポンプユニット 109 の油圧操作アクチュエータ 101 と干渉することなく機関本体 18 に配置することができる。

【0054】

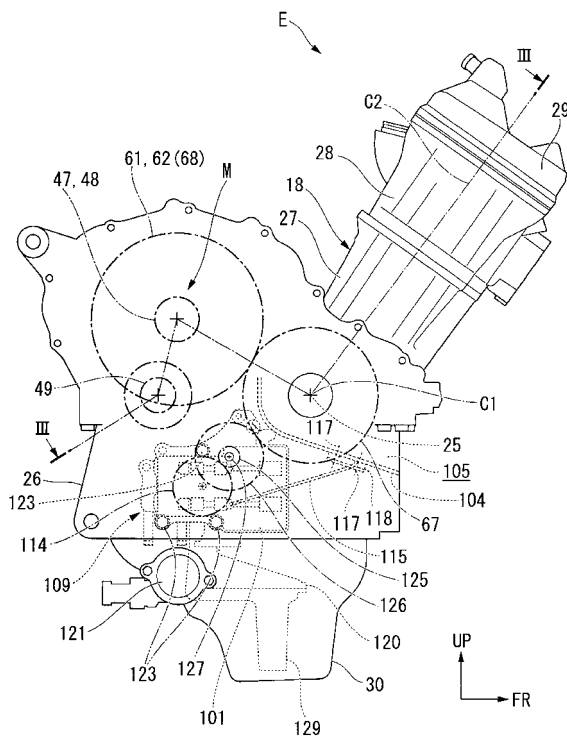
なお、この発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。

【符号の説明】

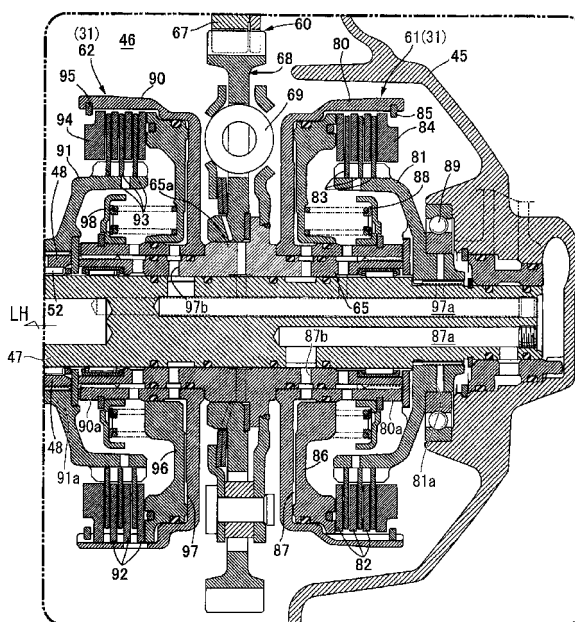
【0055】

18	…内燃機関	
25	…クランク軸	
26	…クランクケース	10
31	…クラッチ装置	
47	…第1メインシャフト（駆動入力軸）	
48	…第2メインシャフト（駆動入力軸）	
61	…第1クラッチ機構（クラッチ機構）	
62	…第2クラッチ機構（クラッチ機構）	
101	…油圧操作アクチュエータ	
104	…隔壁（ユニット取付壁）	
107	…ポンプブロック	
108	…ポンプ駆動軸	
109	…オイルポンプユニット	20
111A	…第1油圧調整機構（油圧調整機構，アクチュエータ本体部）	
111B	…第2油圧調整機構（油圧調整機構，アクチュエータ本体部）	
114	…ポンプ歯車（歯車，従動部材）	
119	…オイルパン接続穴	
123	…ボルト（締結部材）	
125	…ポンプ駆動歯車	
126	…伝達歯車	
127	…中継軸	
130	…ウォータポンプ	
130a	…ポンプ駆動軸	30
E	…内燃機関	
M	…変速機	
P3	…クラッチ制御ポンプ（オイルポンプ）	

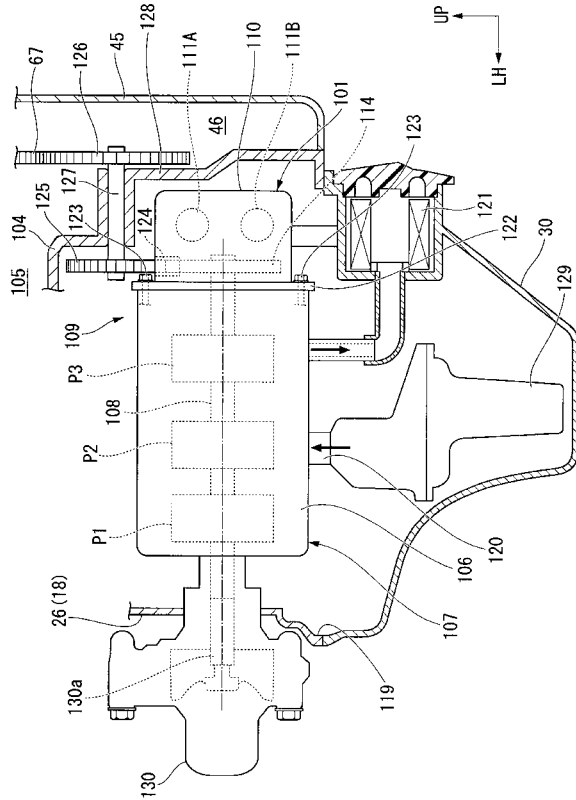
【图 2】



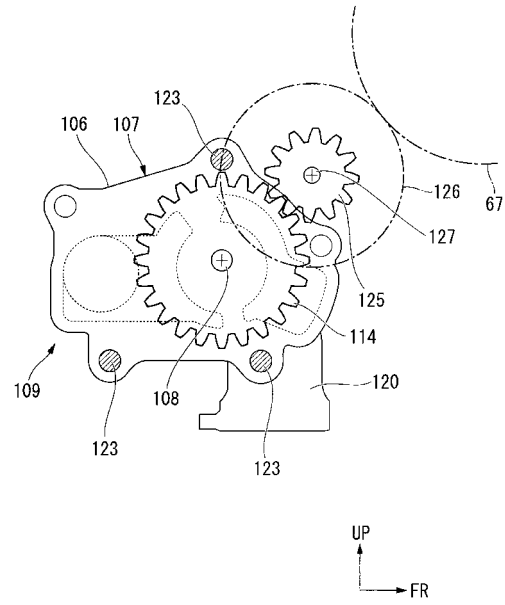
【図 4】



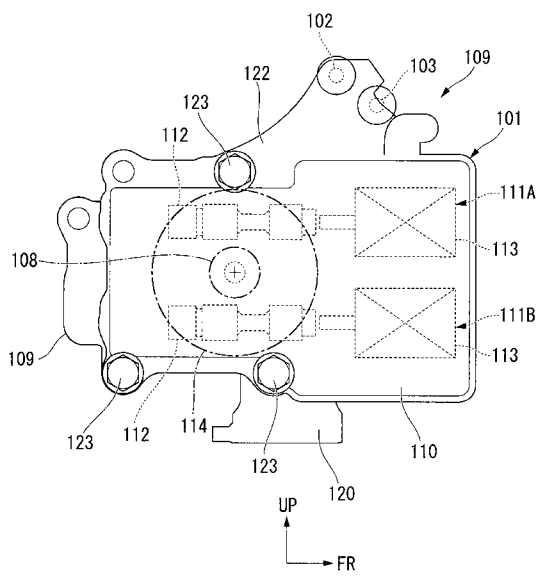
【図 5】



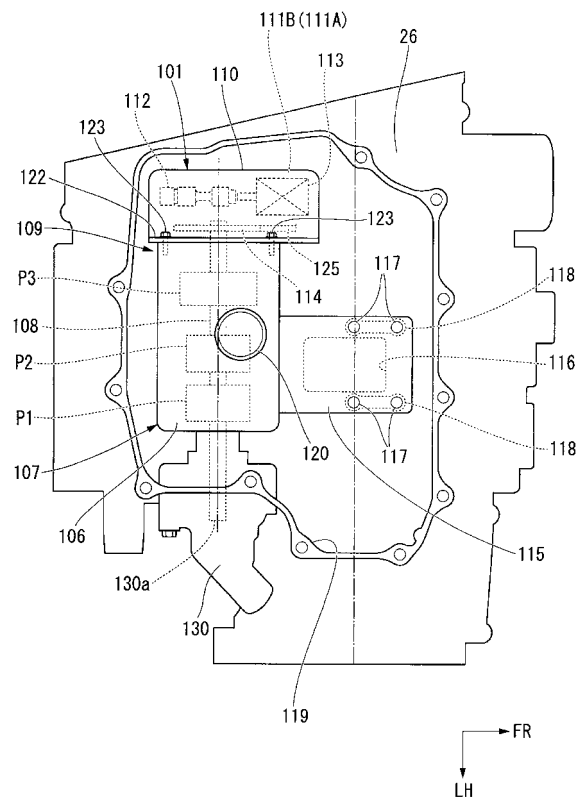
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤本 靖司
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 水野 欣哉
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 杉浦 広之
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