

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5048567号
(P5048567)

(45) 発行日 平成24年10月17日 (2012. 10. 17)

(24) 登録日 平成24年7月27日 (2012. 7. 27)

(51) Int. Cl.			F 1		
FO 1 M	11/10	(2006. 01)	FO 1 M	11/10	F
B 6 O K	17/04	(2006. 01)	B 6 O K	17/04	A
B 6 O K	17/06	(2006. 01)	B 6 O K	17/06	H
B 6 O K	17/08	(2006. 01)	B 6 O K	17/08	E
FO 1 M	11/03	(2006. 01)	FO 1 M	11/03	A
請求項の数 4 (全 19 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号	特願2008-92574 (P2008-92574)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成20年3月31日 (2008. 3. 31)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-243399 (P2009-243399A)		東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
(43) 公開日	平成21年10月22日 (2009. 10. 22)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成22年11月26日 (2010. 11. 26)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(74) 代理人	100152227
			弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
		(72) 発明者	前原 勇人
			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	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
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 車両用パワーユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

油圧発生装置（209）と、該油圧発生装置（209）からの作動油の供給によって作動する油圧作動装置（102，48R）とを備える車両用パワーユニットであって、
複数の前記油圧作動装置（102，48R）に共通である単一の前記油圧発生装置（209）に連なる共通油路（215）から分岐した複数の分岐油路（218，219）が、前記各油圧作動装置（102，48R）にそれぞれ接続されるものにおいて、
前記作動油を濾過するオイルフィルタ（216）と、そのオイルフィルタ（216）よりも下流側に配置されて前記作動油の状態を検出する油状態検出器（273）とが前記共通油路（215）に設けられ、
クランクシャフト（36）を回転自在に支承するクランクケース（35）と協働してクラッチ収納室（91）を形成するクラッチカバー（92）が、前記クランクケース（35）に着脱自在に取付けられ、
前記オイルフィルタ（216）は、少なくとも一部を前記クラッチカバー（92）から突出させるようにして該クラッチカバー（92）に一体に設けられる筒状のケース主部（239）を構成要素の一部とするフィルタケース（234）内に、前記ケース主部（239）で囲まれるようにして濾過材（243）が収容されて成り、
前記油状態検出器（273）は、前記ケース主部（239）のうち前記クラッチカバー（92）から突出した部分に設けられることを特徴とする車両用パワーユニット。

【請求項 2】

前記クラッチカバー（９２）のうち前記クランクケース（３５）から最も外方に突出した部分よりも内方に、前記オイルフィルタ（２１６）および前記油状態検出器（２７３）が配置されることを特徴とする請求項１記載の車両用パワーユニット。

【請求項３】

車両を前方から見た前面視で前記油状態検出器（２７３）が前記オイルフィルタ（２１６）によって隠される位置に配置されることを特徴とする請求項１記載の車両用パワーユニット。

【請求項４】

車両を前方から見た前面視で前記オイルフィルタ（２１６）で隠れることを回避した位置に前記油状態検出器（２７３）が配置されることを特徴とする請求項１記載の車両用パワーユニット。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、油圧発生装置と、該油圧発生装置からの作動油の供給によって作動する油圧作動装置とを備える車両用パワーユニットに関する。

【背景技術】

【０００２】

油圧を用いて変速制御を行うようにした車両において、作動油の状態を検出するための油温センサが変速機の近傍に配設されるようにしたものが、特許文献１で開示されており、また油圧を用いて可変動弁制御を行うようにした車両において、油温センサが可変動弁機構の近傍に配設されるようにしたものが、特許文献２で開示されている。

20

【特許文献１】特開２００６－１５３０９１号公報

【特許文献２】特開平６－２７０７２１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

ところが、上記特許文献１および特許文献２で開示されるもののように、油圧を用いて作動せしめる変速機や可変動弁機構等の油圧作動装置の近傍に油温センサや、油圧センサ、粘度センサ等の油状態検出器を配設するようにした構成では、対象となる油圧作動装置毎に油状態検出器が必要となり、部品点数が多くなってしまふ。

30

【０００４】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、油状態検出器を複数の油圧作動装置に共通に１つとして部品点数を低減し得るようにした車両用パワーユニット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】

【０００５】

上記目的を達成するために、請求項１記載の発明は、油圧発生装置と、該油圧発生装置からの作動油の供給によって作動する油圧作動装置とを備える車両用パワーユニットであって、複数の前記油圧作動装置に共通である単一の前記油圧発生装置に連なる共通油路から分岐した複数の分岐油路が、前記各油圧作動装置にそれぞれ接続されるものにおいて、前記作動油を濾過するオイルフィルタと、そのオイルフィルタよりも下流側に配置されて前記作動油の状態を検出する油状態検出器とが前記共通油路に設けられ、クランクシャフトを回転自在に支承するクランクケースと協働してクラッチ収納室を形成するクラッチカバーが、前記クランクケースに着脱自在に取付けられ、前記オイルフィルタは、少なくとも一部を前記クラッチカバーから突出させるようにして該クラッチカバーに一体に設けられる筒状のケース主部を構成要素の一部とするフィルタケース内に、前記ケース主部で囲まれるようにして濾過材が収容されて成り、前記油状態検出器は、前記ケース主部のうち前記クラッチカバーから突出した部分に設けられることを特徴とする。

40

【０００６】

50

また請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記クラッチカバーのうち前記クランクケースから最も外方に突出した部分よりも内方に、前記オイルフィルタおよび前記油状態検出器が配置されることを特徴とする。

【0007】

また請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、車両を前方から見た前面視で前記油状態検出器が前記オイルフィルタによって隠される位置に配置されることを特徴とする。

【0008】

さらに請求項4記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、車両を前方から見た前面視で前記オイルフィルタで隠れることを回避した位置に前記油状態検出器が配置されることを特徴とする。

10

【0009】

なお実施例の後部バンク側動弁装置48Rおよびクラッチ装置102が本発明の油圧作動装置に対応し、実施例の第1オイルポンプ209が本発明の油圧発生装置に対応し、実施例の第1オイルフィルタ216が本発明のオイルフィルタに対応し、実施例の油温検出器273が本発明の油状態検出器に対応する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、単一の油圧発生装置に連なる共通油路から分岐した複数の分岐油路が複数の油圧作動装置にそれぞれ接続され、油状態検出器が共通油路に設けられるので、複数の油圧作動装置毎の油状態検出器を不要とし、複数の油圧作動装置に対して1つの油状態検出器があればよいので、部品点数を低減することができる。また、作動油を濾過するオイルフィルタよりも下流側で共通油路に油状態検出器が設けられるので、油状態検出器に異物が付着するのを抑止して検出精度を高めることができる。

20

【0011】

さらにクランクケースに着脱自在に取付けられるクラッチカバーに、オイルフィルタおよび油状態検出器が設けられるので、オイルフィルタおよび油状態検出器のクランクケースからの着脱を纏めて行うことができ、オイルフィルタおよび油状態検出器の着脱作業の効率を高めることができる。

【0012】

30

その上、フィルタケースの構成要素の一部が、少なくとも一部をクラッチカバーから突出させるようにして該クラッチカバーに一体に設けられるとともに濾過材を囲む筒状のケース主部で構成され、油状態検出器が、ケース主部のうちクラッチカバーから突出した部分に設けられるので、濾過材の周囲の比較的広い範囲に油状態検出器を配置し得るようにして配置の自由度を高めることができる。

【0013】

また特に請求項2の発明によれば、クラッチカバーのうちクランクケースから最も外方に突出した部分よりも内方にオイルフィルタおよび油状態検出器が配置されるので、オイルフィルタおよび油状態検出器がクラッチカバーに設けられることによってパワーユニットの幅が大きくなるのを抑止することができる。

40

【0014】

また特に請求項3の発明によれば、油状態検出器が前面視ではオイルフィルタによって隠される位置にあるので、前方からの泥水等が油状態検出器に付着し難くなる。

【0015】

また特に請求項4の発明によれば、油状態検出器が前面視ではオイルフィルタによって隠されることのない位置にあるので、前方からの走行風を油状態検出器に当て易くして冷却性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した参考例及び本発明の実施例に基づい

50

て説明する。

【0017】

図1～図13は第1参考例を示すものであり、図1は自動二輪車の左側面図、図2はパワーユニットの左側面図、図3はパワーユニットの右側面図、図4は図2の4-4線断面図、図5は図4の5-5線断面図、図6は図2の6-6線断面図、図7は図6の7-7線断面図、図8はクラッチ装置の縦断面図、図9は油圧系の構成を示す系統図、図10は図3の要部拡大図、図11は図10の11-11線断面図、図12は図10の12矢視図、図13は図10の13矢視図である。

【0018】

先ず図1において、鞍乗り型車両である自動二輪車の車体フレームFは、前輪WFを軸支するフロントフォーク25を操向可能に使用するヘッドパイプ26と、該ヘッドパイプ26から後下がり延びる左右一対のメインフレーム27…と、両メインフレーム27…の後部に連設されて下方に延びる左右一対のピボットプレート28…とを有しており、ピボットプレート28…に前端が揺動可能に支承されるスイングアーム29の後部に後輪WRが軸支される。しかも前記ピボットプレート28の下部および前記スイングアーム29の前部間にはリンク30が設けられ、前記ピボットプレート28の上部および前記リンク30間にはクッションユニット31が設けられる。

【0019】

前記メインフレーム27…およびピボットプレート28…には、パワーユニットPが懸架、搭載されており、該パワーユニットPから出力される回転動力は前後に延びるドライブシャフト32を介して前記後輪WRに伝達される。

【0020】

図2および図3において、前記パワーユニットPは、エンジンEを有しており、このエンジンEにおけるエンジン本体33は、自動二輪車への搭載状態で前方に位置する前部バンクBFと、該前部バンクBFよりも後方に位置する後部バンクBRとを有してV型の水冷式に構成されるものであり、両バンクBF、BRに共通なクランクケース35に、自動二輪車の左右方向に沿うクランクシャフト36が回転自在に支承される。

【0021】

クランクケース35は、上部ケース半体35aおよび下部ケース半体35bが結合されて成るものであり、V字形をなすようにして前部および後部シリンダブロックBF、BRが上部ケース半体35aに一体に形成され、前記クランクシャフト36の軸線は前記上部ケース半体35aおよび前記下部ケース半体35bの結合面37上に配置される。

【0022】

前部バンクBFは、クランクケース35の上部ケース半体35aに一体に連なる前部シリンダブロック38Fと、前部シリンダブロック38Fに結合される前部シリンダヘッド39Fと、前部シリンダヘッド39Fに結合される前部ヘッドカバー40Fとで構成され、後部バンクBRは、クランクケース35の上部ケース半体35aに一体に連なる後部シリンダブロック38Rと、後部シリンダブロック38Rに結合される後部シリンダヘッド39Rと、後部シリンダヘッド39Rに結合される後部ヘッドカバー40Rとで構成され、前記クランクケース35の下部にはオイルパン41が結合される。

【0023】

前部シリンダブロック38Fには、前記クランクシャフト36の軸線方向に並ぶ2つのシリンダボア42…が形成されており、前部シリンダブロック38Fは、エンジン本体33の車体フレームFへの懸架状態で前記シリンダボア42…の軸線を前上がりに傾斜させるようにしてクランクケース35に結合される。また後部シリンダブロック38Rには、前記クランクシャフト36の軸線方向に並ぶ2つのシリンダボア42…が形成されており、後部シリンダブロック38Rは、エンジン本体33の車体フレームFへの懸架状態で、各シリンダボア42…の軸線を後上がりに傾斜させるようにしてクランクケース35に結合される。而して前部バンクBFの両シリンダボア42…にそれぞれ摺動可能に嵌合されるピストン43…と、後部バンクBRの両シリンダボア42…にそれぞれ摺動可能に嵌合

10

20

30

40

50

されるピストン４３…とが、前記クランクシャフト３６に共通に接続される。

【００２４】

図４および図５において、前部シリンダヘッド３９Ｆには、各シリンダボア４２…毎に
一対ずつの吸気弁４４…が弁ばね４６…で閉弁方向に付勢されて開閉作動可能に配設され
るとともに、一対ずつの排気弁４５…が弁ばね４７…で閉弁方向に付勢されて開閉作動可
能に配設されており、これらの吸気弁４４…および排気弁４５…は、前部バンク側動弁装
置４８Ｆによって開閉駆動される。

【００２５】

前部バンク側動弁装置４８Ｆは、前記クランクシャフト３６と平行な軸線を有して前部
シリンダヘッド３９Ｆに回転自在に支承されるとともに吸気弁４４…の上方に配置される
カムシャフト４９と、該カムシャフト４９に設けられた複数（この参考例では４つ）の吸
気側カム５０…および吸気弁４４…間に介装されて前部シリンダヘッド３９Ｆに摺動可能
に嵌合される吸気側バルブリフタ５１…と、前記カムシャフト４９に設けられた複数（こ
の参考例では４つ）の排気側カム５２…に転がり接触するローラ５３…を一端に有すると
ともに他端には各排気弁４５…のステム４５ａ…の上端に当接するタペットねじ５４…が
進退位置を調節可能として螺合されるロッカアーム５５…とを備え、ロッカアーム５５…
は、前記カムシャフト４９と平行な軸線を有して前部シリンダヘッド３９Ｆに固定配置さ
れるロッカシャフト５６で揺動可能に支承される。

【００２６】

図６および図７において、後部シリンダヘッド３９Ｒには、各シリンダボア４２…毎に
一対ずつの吸気弁４４…および一対ずつの排気弁４５…が弁ばね２８０…、２８１…で閉
弁方向に付勢されて開閉作動可能に配設されており、これらの吸気弁４４…および排気弁
４５…は、後部バンク側動弁装置４８Ｒによって開閉駆動される。

【００２７】

後部バンク側動弁装置４８Ｒは、前記クランクシャフト３６と平行な軸線を有して後部
シリンダヘッド３９Ｒに回転自在に支承されるとともに吸気弁４４…の上方に配置される
吸気側カムシャフト５７と、前記クランクシャフト３６と平行な軸線を有して後部シリン
ダヘッド３９Ｒに回転自在に支承されるとともに排気弁４５…の上方に配置される排気側
カムシャフト５８と、吸気側カムシャフト５７に設けられる複数（この参考例では４つ）
の吸気側カム５９…および吸気弁４４…間に介装されて後部シリンダヘッド３９Ｒに摺動
可能に嵌合される吸気側バルブリフタ６０…と、排気側カムシャフト５８に設けられる複
数（この参考例では４つ）の排気側カム６１…および排気弁４５…間に介設されて後部シ
リンダヘッド３９Ｒに摺動可能に嵌合される排気側バルブリフタ６２…とを備える。

【００２８】

しかも後部バンク側動弁装置４８Ｒには、後部バンクＢＲの２気筒の吸気弁４４…の作
動態様を開閉作動状態および閉弁休止状態に切換可能とした吸気側弁作動態様変更機構
６３…が吸気側バルブリフタ６０…に関連して付設され、２気筒の排気弁４５…の作動態
様を開閉作動状態および閉弁休止状態に切換可能とした排気側弁作動態様変更機構
６４…が排気側バルブリフタ６２…に関連して付設される。

【００２９】

吸気側弁作動態様変更機構６３…および排気側弁作動態様変更機構６４…は、高圧の油
圧が作用したときに吸気側カム５９…および排気側カム６１…で摺動駆動される吸気側バ
ルブリフタ６０…および排気側バルブリフタ６２…の作動力の吸気弁４４…および排気弁
４５…への伝達を遮断して吸気弁４４…および排気弁４５…を閉弁休止状態に保持する閉
弁休止状態と、作用する油圧が低下したときに吸気側バルブリフタ６０…および排気側バ
ルブリフタ６２…の作動力を吸気弁４４…および排気弁４５…に伝達して吸気弁４４…お
よび排気弁４５…を開閉作動せしめる開閉作動状態とを切換可能であり、後部バンク側動
弁装置４８Ｒは、吸気側弁作動態様変更機構６３…および排気側弁作動態様変更機構６４
…の作動制御によって、後部バンクＢＲにおける２つの気筒の吸気弁４４…および排気弁
４５…を開閉作動せしめる状態と、後部バンクＢＲにおける２つの気筒の吸気弁４４…お

10

20

30

40

50

よび排気弁４５…を閉弁休止して気筒休止とする状態とを切換えることが可能である。

【００３０】

再び図４において、エンジン本体３３の車体フレームＦへの搭載状態でのクランクシャフト３６の左側端部には、発電機８４が連結されるものであり、この発電機８４は、クランクシャフト３６に固定されるロータ８５と、前記ロータ８５内に固定配置されるステータ８６とで構成され、クランクケース３５と、該クランクケース３５の左側側面に結合される発電機カバー８７とで構成される発電機収容室８８に収容され、前記ステータ８６は発電機カバー８７に固定される。

【００３１】

しかも前記ロータ８５には、ロータ８５側への動力伝達を可能とした一方向クラッチ８９を介して歯車９０が連結されており、この歯車９０には、図示しない始動モータからの動力が伝達される。

【００３２】

一方、エンジン本体３３の車体フレームＦへの搭載状態でのクランクケース３５の右側側面には、クランクケース３５との間にクラッチ室９１を形成するクラッチカバー９２が結合されるものであり、前記クラッチ室９１内で、前記クランクシャフト３６には、駆動スプロケット９３、９４が固設される。一方の駆動スプロケット９３は、前部バンク側動弁装置４８Ｆにおけるカムシャフト４９に、クランクシャフト３６の回転動力を１／２の減速比で伝達する前部バンク側調時伝動機構９５の一部を構成するものであり、前部バンク側調時伝動機構９５は、前記駆動スプロケット９３と、前記カムシャフト４９の一端部（パワーユニットＰの車体フレームＦへの搭載状態では右端部）に設けられる被動スプロケット９６とに無端状のカムチェーン９７が巻き掛けられて成る。

【００３３】

他方の前記駆動スプロケット９４は、後部バンク側動弁装置４８Ｒにおける吸気側および排気側カムシャフト５７、５８にクランクシャフト３６の回転動力を１／２の減速比で伝達する後部バンク側調時伝動機構９８の一部を構成するものであり、この後部バンク側調時伝動機構９８は、前記駆動スプロケット９４と、図６で示すように前記吸気側および排気側カムシャフト５７、５８の一端部（パワーユニットＰの車体フレームＦへの搭載状態では右端部）にそれぞれ設けられる被動スプロケット２８２…とに、無端状のカムチェーン９９が巻き掛けられて成る。

【００３４】

而して前部シリンダブロック３８Ｆおよび前部シリンダヘッド３９Ｆには、前記カムチェーン９７を走行させるカムチェーン室１００Ｆが形成され、後部シリンダブロック３８Ｒおよび後部シリンダヘッド３９Ｒには、前記カムチェーン９９を走行させるカムチェーン室１００Ｒが形成される。

【００３５】

図８を併せて参照して、前記クランクシャフト３６および後輪ＷＲ間の動力伝達経路は、クランクシャフト３６側から順に一次減速装置１０１、クラッチ装置１０２、歯車変速機構１０３（図２参照）およびドライブシャフト３２（図１参照）を備えており、一次減速装置１０１およびクラッチ装置１０２は前記クラッチ室９１に収容され、歯車変速機構１０３はクランクケース３５内に収容される。

【００３６】

前記歯車変速機構１０３は、同軸に配置される第１および第２メインシャフト１０５、１０６と、カウンタシャフト１０７（図２参照）との間に選択的に確立可能な複数変速段の歯車列が設けられて成る。第１および第２メインシャフト１０５、１０６と、カウンタシャフト１０７とはクランクシャフト３６と平行な軸線を有するものであり、カウンタシャフト１０７に伝達された動力は傘歯車機構１０８（図２参照）でクランクシャフト３６と直交する前後方向に延びる軸線まわりの回転動力に変換され、その回転動力がドライブシャフト３２を介して後輪ＷＲに伝達される。

【００３７】

前記歯車変速機構 103 が備える複数変速段の前記歯車列の選択的な確立は、エンジン本体 33 の車体フレーム F への搭載状態でクランクケース 35 の左側の側面に取付けられるシフト駆動用電動モータ 181 (図 2 参照) の作動によって切換えられる。

【0038】

図 8 において、前記クラッチ装置 102 は、前記歯車変速機構 103 とクランクシャフト 36 との間に設けられる第 1 および第 2 クラッチ 124, 125 を有してツイン式に構成されるものであり、第 1 クラッチ 124 は、前記クランクシャフト 36 と第 1 メインシャフト 105 の一端部との間に設けられ、第 2 クラッチ 125 は、前記クランクシャフト 36 と第 2 メインシャフト 106 の一端部との間に設けられる。而して前記クランクシャフト 36 からの動力は、第 1 および第 2 クラッチ 124, 125 に共通であるクラッチアウタ 126 に、一次減速装置 101 およびダンパスプリング 127 を介して入力される。

10

【0039】

一次減速装置 101 は、前記駆動スプロケット 94 よりも外方で前記クランクシャフト 36 に設けられる駆動歯車 128 と、第 1 メインシャフト 105 に相対回転可能に支承されて駆動歯車 128 に噛合する被動歯車 129 とから成り、被動歯車 129 が、前記クラッチアウタ 126 にダンパスプリング 127 を介して連結される。

【0040】

一次減速装置 101 よりも外方でクランクシャフト 36 の軸端には、図 4 で示すようにパルサ 268 が取付けられており、該パルサ 268 を検出することでクランクシャフト 36 の回転数を検出する回転数検出器 269 がクラッチカバー 92 の内面に取付けられる。またクラッチカバー 92 には、パルサ 268 を点検するための点検孔 270 が設けられるが、この点検孔 270 は、極力小径化するためにクランクシャフト 36 の軸線から偏心してクラッチカバー 92 に設けられ、該点検孔 270 は着脱可能な蓋部材 271 で閉じられる。

20

【0041】

第 1 クラッチ 124 は、前記クラッチアウタ 126 と、該クラッチアウタ 126 で同軸に圍繞されるとともに第 1 メインシャフト 105 に相対回転不能に結合される第 1 クラッチインナ 131 と、前記クラッチアウタ 126 に相対回転不能に係合される複数枚の第 1 摩擦板 132 … と、第 1 クラッチインナ 131 に相対回転不能に係合されるとともに第 1 摩擦板 132 … と交互に配置される複数枚の第 2 摩擦板 133 … と、相互に重なって配置される第 1 および第 2 摩擦板 132 …, 133 … に対向して第 1 クラッチインナ 131 に設けられる第 1 受圧板 134 と、第 1 および第 2 摩擦板 132 …, 133 … を第 1 受圧板 134 との間に挟む第 1 ピストン 135 と、第 1 ピストン 135 を付勢する第 1 ばね 136 とを備える。

30

【0042】

第 1 ピストン 135 の背面を臨ませる第 1 油圧室 137 を第 1 ピストン 135 との間に形成する端壁部材 138 が第 1 クラッチインナ 131 に固定的に配設されており、第 1 油圧室 137 の油圧増大に応じて第 1 ピストン 135 は、第 1 および第 2 摩擦板 132 …, 133 … を第 1 受圧板 134 との間に挟圧するように作動し、それにより第 1 クラッチ 124 がクラッチアウタ 126 にクランクシャフト 36 から伝達される動力を第 1 メインシャフト 105 に伝達する接続状態となる。また第 1 クラッチインナ 131 および第 1 ピストン 135 間には第 1 ピストン 135 の前面を臨ませるキャンセラー室 139 が形成されており、前記第 1 ばね 136 は、第 1 油圧室 137 の容積を減少する側にばね力を発揮するようにしてキャンセラー室 139 に収容される。

40

【0043】

しかもキャンセラー室 139 は、歯車変速機構 103 の各潤滑部ならびに第 1 および第 2 メインシャフト 105, 106 間にオイルを供給するために第 2 メインシャフト 106 に同軸に設けられた第 1 オイル通路 140 に連通される。したがって減圧状態での第 1 油圧室 137 のオイルに回転に伴う遠心力が作用して第 1 ピストン 135 を押圧する力が生じて、キャンセラー室 139 のオイルにも同様に遠心力が作用するので、第 1 ピストン

50

1 3 5が、第1および第2摩擦板1 3 2…，1 3 3…を第1受圧板1 3 4との間に挟む側に不所望に移動してしまう状態が生じることが回避される。

【0 0 4 4】

第2クラッチ1 2 5は、前記第1クラッチ1 2 4を前記一次減速装置1 0 1との間に挟むようにして、第2メインシャフト1 0 6の軸線に沿う方向で第1クラッチ1 2 4と並ぶように配置されるものであり、前記クラッチアウト1 2 6と、該クラッチアウト1 2 6で同軸に圍繞されるとともに第2メインシャフト1 0 6に相對回轉不能に結合される第2クラッチインナ1 4 1と、前記クラッチアウト1 2 6に相對回轉不能に係合される複数枚の第3摩擦板1 4 2…と、第2クラッチインナ1 4 1に相對回轉不能に係合されるとともに第3摩擦板1 4 2…と交互に配置される複数枚の第4摩擦板1 4 3…と、相互に重なって配置される第3および第4摩擦板1 4 2…，1 4 3…対向して第2クラッチインナ1 4 1に設けられる第2受圧板1 4 4と、第3および第4摩擦板1 4 2…，1 4 3…を第2受圧板1 4 4との間に挟む第2ピストン1 4 5と、第2ピストン1 4 5を付勢する第2ばね1 4 6とを備える。

10

【0 0 4 5】

第2ピストン1 4 5の背面を臨ませる第2油圧室1 4 7を第2ピストン1 4 5との間に形成する端壁部材1 4 8が第2クラッチインナ1 4 1に固定的に配設されており、第2油圧室1 4 7の油圧増大に応じて第2ピストン1 4 5は、第3および第4摩擦板1 4 2…，1 4 3…を第2受圧板1 4 4との間に挟圧するように作動し、それにより第2クラッチ1 2 5がクラッチアウト1 2 6にクランクシャフト3 6から伝達される動力を第2メインシャフト1 0 6に伝達する接続状態となる。また第2クラッチインナ1 4 1および第2ピストン1 4 5間には第2ピストン1 4 5の前面を臨ませるキャンセラー室1 4 9が形成されており、前記第2ばね1 4 6は、第2油圧室1 4 7の容積を減少する側にばね力を発揮するようにしてキャンセラー室1 4 9に収容される。

20

【0 0 4 6】

しかもキャンセラー室1 4 9は第2オイル通路1 5 0に連通される。したがって減圧状態での第2油圧室1 4 7のオイルに回轉に伴う遠心力が作用して第2ピストン1 4 5を押圧する力が生じて、キャンセラー室1 4 9のオイルにも同様に遠心力が作用するので、第2ピストン1 4 5が、第3および第4摩擦板1 4 2…，1 4 3…を第2受圧板1 4 4との間に挟む側に不所望に移動してしまう状態が生じることが回避される。

30

【0 0 4 7】

自動二輪車の進行方向前方に向かって右側から第1および第2クラッチ1 2 4，1 2 5を覆うクラッチカバー9 2の内面側には、第1、第2および第3隔壁部材1 5 1，1 5 2，1 5 3が取付けられる。而して第2メインシャフト1 0 6および第1隔壁部材1 5 1間には、第1クラッチ1 2 4の第1油圧室1 3 7に通じる第1油路1 5 4を形成する第1筒部材1 5 5が設けられ、第2メインシャフト1 0 6および第2隔壁部材1 5 2間には、第2クラッチ1 2 5のキャンセラー室1 4 9に通じる環状の第2オイル通路1 5 0を第1筒部材1 5 5との間に形成して第1筒部材1 5 5を同軸に圍繞する第2筒部材1 5 6が設けられ、第2メインシャフト1 0 6および第3隔壁部材1 5 3間には、第2油圧室1 4 7に通じる環状の第2油路1 5 7を第2筒部材1 5 6との間に形成して第2筒部材1 5 6を同軸に圍繞する第3筒部材1 5 8が設けられる。

40

【0 0 4 8】

図2に注目して、前記発電機カバー8 7の下方で前記クランクケース3 5の左側面にはウォーターポンプ2 0 8が取付けられており、クランクケース3 5内には、第1および第2オイルポンプ2 0 9，2 1 0ならびにスカベンジングポンプ2 1 1がウォーターポンプ2 0 8と同軸にして収容され、第1および第2オイルポンプ2 0 9，2 1 0ならびにスカベンジングポンプ2 1 1は前記ウォーターポンプ2 0 8とともに回轉作動する。而してウォーターポンプ2 0 8と、第1および第2オイルポンプ2 0 9，2 1 0ならびにスカベンジングポンプ2 1 1とは、前記一次減速装置1 0 1の被動齒車1 2 9からの回轉動力が無端状のチェーン2 1 2を介して伝達されるものであり、図8で示すように、前記被動齒車1 2 9

50

に相対回転不能に係合された駆動スプロケット 213 が第 1 メインシャフト 105 に回転自在に支承され、ウォータポンプ 208、第 1 および第 2 オイルポンプ 209、210 ならびにスカベンジングポンプ 211 に共通に連結される被動スプロケット 214 と、前記駆動スプロケット 213 とに前記チェーン 212 が巻き掛けられる。

【0049】

図 9 において、第 1 オイルポンプ 209 は、クラッチ装置 102 における第 1 および第 2 クラッチ 124、125 の断・接を切換えるとともに後部バンク側動弁装置 48R における吸気側弁作動態様変更機構 63 および排気側弁作動態様変更機構 64 の切換作動を行うための油圧を吐出するものであり、オイルパン 41 から汲み上げて第 1 オイルポンプ 209 から吐出されるオイルは、クラッチ装置 102 および後部バンク側動弁装置 48R に共通な共通油路 215 に供給される。この共通油路 215 は、図 9 において鎖線で囲む範囲の油路であり、この共通油路 215 にリリーフ弁 217 が接続されるとともに第 1 オイルフィルタ 216 が介設される。また第 1 オイルフィルタ 216 で浄化されたオイルは、前記共通油路 215 から 2 つに分岐した第 1 および第 2 分岐油路 218、219 に分かれて流れ、第 1 分岐油路 218 はクラッチ装置 102 の断・接を切換えるためのクラッチ油圧制御装置 220 に接続され、第 2 分岐油路 219 は後部バンク側動弁装置 48R における吸気側弁作動態様変更機構 63 および排気側弁作動態様変更機構 64 の切換作動を行う動弁用油圧制御装置 221 に接続され、第 2 分岐油路 219 には減圧弁 222 が介設される。

【0050】

また第 2 オイルポンプ 210 は、エンジン E の各潤滑部に潤滑用のオイルを供給するためのものであり、オイルパン 41 から汲み上げて第 2 オイルポンプ 210 から吐出されるオイルはオイル通路 223 を経て第 2 オイルフィルタ 225 に供給され、オイル通路 223 の途中にはリリーフ弁 224 が接続される。第 2 オイルフィルタ 225 で浄化されたオイルはオイルクーラ 226 が介設されたオイル通路 228 に導かれ、このオイル通路 228 には圧力センサ 227 が接続される。

【0051】

前記オイル通路 228 からのオイルは、歯車変速機構 103 における第 1 および第 2 メインシャフト 105、106 周りの潤滑部 229、前記歯車変速機構 103 におけるカウンタシャフト 107 周りの潤滑部 230、ならびにエンジン本体 33 における複数の潤滑部 231 に供給される。しかも第 1 および第 2 メインシャフト 105、106 周りの潤滑部 229 からのオイルは第 1 クラッチ 124 におけるキャンセラー室 137 に通じている第 1 オイル通路 140 に導かれる。また前記潤滑部 231 からのオイルは、第 2 クラッチ 125 におけるキャンセラー室 149 に通じる第 2 オイル通路 150 に絞り 232 を介して供給されるものであり、キャンセラー室 149 に速やかにオイルを供給するための電磁開閉弁 233 が前記絞り 232 に並列接続される。

【0052】

図 10～図 13 を併せて参照して、前記クラッチ油圧制御装置 220 は、第 1 クラッチ 124 における第 1 油圧室 137 への油圧の作用・解放を切換える第 1 電磁制御弁 235 と、第 2 クラッチ 125 における第 2 油圧室 147 への油圧の作用・解放を切換える第 2 電磁制御弁 236 とで構成され、前部シリンダブロック 38F の右側方に配置されて前記クラッチカバー 92 の外面に取付けられる。しかもクラッチカバー 92 には、前記クラッチ装置 102 に対応する位置で該クラッチ装置 102 を収容するようにして外側方に突出した突出部 92a と、該突出部 92a から前部シリンダブロック 38F の右側方まで延びる延長部 92b とが設けられており、その延長部 92b にクラッチ油圧制御装置 220 が取付けられる。

【0053】

前記クラッチカバー 92 には、第 1 クラッチ 124 の第 1 油圧室 137 に通じる第 1 油路 154 および第 1 電磁制御弁 235 間を結ぶ油路 237 と、第 2 クラッチ 125 の第 2 油圧室 147 に通じる第 2 油路 157 および第 2 電磁制御弁 236 間を結ぶ油路 238 と

が設けられる。

【0054】

図11に注目して、第1オイルフィルタ216は、フィルタケース234内に濾過材243が収容されて成るものであり、前記フィルタケース234は、外端を開放した有底の収容孔240を形成してクラッチカバー92に一体に形成される円筒状のケース主部239と、そのケース主部239に着脱可能に取付けられる蓋部材241から成る。

【0055】

前記ケース主部239は、少なくとも一部を前記クラッチカバー92から突出させるようにして該クラッチカバー92に一体に設けられるものであり、前記濾過材243は、前記ケース主部239で囲まれるようにフィルタケース234に収容され、前記収容孔240の内端閉塞部および前記蓋部材241間に挟持されてフィルタケース239に収容される支持枠242に、円筒状の濾過材243が支持される。而して濾過材243の周囲には環状の未浄化室244が形成され、濾過材243内には浄化室245が形成される。

10

【0056】

このような第1オイルフィルタ216は、クランクシャフト36の下方かつ前記クラッチ装置102の軸線に沿う方向から見て該クラッチ装置102の外方、この参考例では図3および図10で示すようにクラッチ装置102の前方斜め下方に配置される。また第1オイルフィルタ216は、図11～図13で示すように、クラッチカバー92のうち突出部92aの最外端を通る鉛直線L1よりも内方に配置される。すなわち第1オイルフィルタ216はクラッチカバー92のうちクランクケース35から最も外方に突出した部分よりもクランクシャフト36の軸方向内方に配置される。

20

【0057】

第1オイルフィルタ216に対応する部分でクラッチカバー92の内面には、接続部材246が締結される。一方、クラッチ油圧制御装置220の近傍でクラッチカバー92の内面には、油路形成部材247が、クラッチカバー92との間に平板状の隔壁部材248を挟んで締結されており、油路形成部材247および隔壁部材248間には油路249が形成される。而して接続部材246は第1オイルフィルタ216の浄化室245に通じる接続油路250を形成しており、接続油路250に通じて前記油路形成部材247側に延びる接続管251の一端が接続部材246に液密に嵌合される。また接続管251の他端は継ぎ手部材252に嵌合されており、継ぎ手部材252は、前記隔壁部材248に設けられた円筒状の嵌合筒部248aに液密に嵌合される。また前記油路形成部材247および隔壁部材248間の油路249と、第1および第2電磁制御弁235、236とをそれぞれ結ぶ油路253、254がクラッチカバー92に設けられる。

30

【0058】

したがって第1オイルフィルタ216の浄化室245は、接続油路250、接続管251、継ぎ手部材252、油路249および前記油路253、254に接続されることになり、接続管251、継ぎ手部材252、油路249および前記油路253、254は、図9を参照して説明した第1分岐油路218を構成することになる。

【0059】

前記共通油路215のうち第1オイルポンプ209および第1オイルフィルタ216間の部分は、第1オイルポンプ209の吐出口に通じてクランクケース35に設けられる油路255と、該油路255および前記未浄化室244間を結ぶ接続管256によって構成されるものであり、接続管256の両端は、前記油路255の端部ならびにクラッチカバー92に液密に嵌合される。而して前記油路255、前記接続管256、オイルフィルタ216の未浄化室244および浄化室245、ならびに前記接続油路250が、図9を参照して説明した共通油路215を構成することになる。

40

【0060】

減圧弁222のバルブハウジング257は、前記接続部材246をクラッチカバー92の内面との間に挟むようにして該接続部材246とともにクラッチカバー92に結合される。この減圧弁222は、前記バルブハウジング257の一端との間に油室258を形成

50

するようにして弁体 259 が摺動可能に嵌合され、バルブハウジング 257 の他端側に設けられたばね受け部材 267 および弁体 259 間に前記油室 258 の容積を縮小する側に弁体 259 を付勢するばね 260 が設けられて成る。

【0061】

而して前記接続部材 246 およびバルブハウジング 257 には、接続部材 246 内の油路 250 および前記油室 258 間を結ぶ通路 261 が設けられており、この通路 261 が第 1 および第 2 分岐油路 218, 219 の分岐点すなわち共通油路 215 の下流端となる。

【0062】

前記減圧弁 222 は、油室 258 の油圧による油圧力および前記ばね 260 のばね力が均衡するように弁体 259 が往復摺動することで油室 258 の油圧を一定に減圧するものであり、減圧弁 222 で減圧された油圧が動弁用油圧制御装置 221 側に導かれる。

【0063】

このような減圧弁 222 の配置によって、第 1 オイルフィルタ 216 の直近に減圧弁 222 が配置されることになり、しかも図 10 で明示するように、第 1 オイルフィルタ 216 の軸線方向から見て前記減圧弁 222 の少なくとも一部が第 1 オイルフィルタ 216 に重なって配置されることになる。

【0064】

図 2 および図 6 に注目して、動弁用油圧制御装置 221 は、後部バンク BR における 2 気筒の各気筒に個別に対応した一对の電磁制御弁 262, 262 で構成されるものであり、後部バンク BR における吸気側カムシャフト 57 および排気側カムシャフト 58 の軸線に沿う方向で後部バンク側調時伝動機構 98 のカムチェーン 99 とは反対側でエンジン本体 33 の側面に取付けられるものであり、この参考例では後部バンク BR における後部シリンダヘッド 39R の左側面に取付けられる。

【0065】

而して一方の電磁制御弁 262 は 2 気筒の一方における吸気側および排気側弁作動態様変更機構 63, 64 の油圧を制御するものであり、他方の電磁制御弁 262 は他方の気筒における吸気側および排気側弁作動態様変更機構 63, 64 の油圧を制御するものである。

【0066】

図 2、図 10 および図 11 を併せて参照して、前記減圧弁 222 で減圧されたオイルは、バルブハウジング 257 に一端が接続されてクラッチカバー 92 から離れる側に延びる接続管 264 と、該接続管 264 の他端に接続されるとともにクランクシャフト 36 の軸線と平行に延びてクランクケース 35 の左側面まで延びるようにして該クランクケース 35 に設けられる油路 265 と、クランクケース 35、後部シリンダブロック 38R および後部シリンダヘッド 39R の左側面側に設けられて前記油路 265 および動弁用油圧制御装置 221 間を結ぶ油路 266 とを介して、動弁用油圧制御装置 221 に導かれるものであり、減圧弁 222 が介設される第 2 分岐油路 219 は、前記通路 261、前記接続管 264、前記油路 265, 266 で構成される。

【0067】

すなわち動弁用油圧制御装置 221 および第 1 オイルポンプ 209 間を結ぶ油路 215 および第 1 分岐油路 219 の少なくとも一部、この参考例では第 1 分岐油路 219 を構成する前記接続管 264 および前記油路 265, 266 のうち油路 266 が、後部バンク BR における吸気側および排気側カムシャフト 57, 58 の他端側すなわち前記エンジン本体 33 におけるクランクケース 35、後部シリンダブロック 38R および後部シリンダヘッド 39R の左側面側に形成される。

【0068】

なお図 3、図 10、図 12 および図 13 で示すように、第 2 オイルフィルタ 225 は、第 1 オイルフィルタ 216 よりも前方、かつクランクシャフト 36 の軸方向で第 1 オイルフィルタ 216 よりも内方（車体中心寄り）でクランクケース 35 の右側面に取付けられ

10

20

30

40

50

る。

【0069】

ところで、クラッチ装置102および後部バンク側動弁装置48Rに供給される作動油の粘度等の状態を検出するための油状態検出器である油温検出器273が、クラッチ装置102および後部バンク側動弁装置48Rに共通な共通油路215に設けられる。

【0070】

しかも前記油温検出器273は、第1オイルフィルタ216に設けられるものであり、共通油路215の一部を構成する未浄化室244内の温度を検出するようにして、第1オイルフィルタ216のフィルタケース234のうちクラッチカバー92に一体に設けられるケース主部239のうちクラッチカバー92から突出した部分の側壁に設けられる。而して第1オイルフィルタ216は、クラッチカバー92のうちクランクケース35から最も外方に突出した部分よりも軸方向内方に配置されるものであり、油温検出器273が前記ケース主部239に設けられるものであるので、油温検出器273もクラッチカバー92のうちクランクケース35から最も外方に突出した部分よりも軸方向内方に配置されることになる。

10

【0071】

また図12で示すように、油温検出器273はクラッチカバー92の突出部92aよりも下方にあって後方に臨む位置に配置されており、そのような油温検出器273の配置によってエンジンEの後方から油温検出器273の着脱操作を行うことが容易となる。

20

【0072】

また図13で示すように、自動二輪車を前方から見た前面視では、第1オイルフィルタ216によって隠される位置に前記油温検出器273が配置される。

【0073】

次にこの第1参考例の作用について説明すると、第1オイルポンプ209に連なる共通油路215から分岐した第1および第2分岐油路218, 219がクラッチ装置102および後部バンク側動弁装置48Rにそれぞれ接続されており、油温検出器273が、共通油路215に設けられるので、クラッチ装置102および後部バンク側動弁装置48R毎の油温検出器を不要とし、クラッチ装置102および後部バンク側動弁装置48Rに対して1つの油温検出器273を用いればよいので、部品点数を低減することができる。

30

【0074】

また共通油路215に介設された第1オイルフィルタ216のフィルタケース234の一部を構成するケース主部239が、少なくとも一部をクラッチカバー92から突出させるようにして該クラッチカバー92に一体に設けられており、油温検出器273が、ケース主部239のうちクラッチカバー92から突出した部分に設けられるので、ケース主部239内に収容される濾過材243の周囲の比較的広い範囲に油温検出器273を配置し得るようにして配置の自由度を高めることができる。

【0075】

しかもクラッチカバー92のうちクランクケース35から最も外方に突出した部分よりも内方に第1オイルフィルタ216および前記油温検出器273が配置されるので、第1オイルフィルタ216および油温検出器273がクラッチカバー92に設けられることによってパワーユニットPの幅が大きくなるのを抑止することができる。

40

【0076】

さらに油温検出器273は、前面視では第1オイルフィルタ216によって隠される位置にあるので、前方からの泥水等が油温検出器273に付着し難くなる。

【0077】

図14は第2参考例を示すものであり、第1参考例に対応する部分には同一の参照符号を付して図示するのみとし、詳細な説明は省略する。

【0078】

油温検出器273は、第1オイルフィルタ216のフィルタケース234の一部を構成してクラッチカバー92に一体に設けられるケース主部239のうちクラッチカバー92

50

から突出した部分に設けられ、しかも自動二輪車を前方から見た前面視で第1オイルフィルタ216で隠れることを回避した位置に油温検出器273が配置される。

【0079】

この第2参考例によれば、自動二輪車の走行時の前方からの走行風を油温検出器273に当て易くして冷却性を高めることができる。

【0080】

図15は第3参考例を示すものであり、第1および第2参考例に対応する部分には同一の参照符号を付して図示するのみとし、詳細な説明は省略する。

【0081】

油温検出器273は、第1オイルフィルタ216のフィルタケース234の一部を構成してケース主部239に着脱自在に取付けられる蓋部材241に設けられる。

10

【0082】

このような第3参考例によれば、蓋部材241を外して濾過材243のメンテナンスを行う際に、油温検出器273も一緒にメンテナンスを行うことができ、メンテナンス作業の作業効率を高めることができる。

【0083】

図16は本発明の実施例を示すものであり、第1～第3参考例に対応する部分には同一の参照符号を付して図示するのみとし、詳細な説明は省略する。

【0084】

油温検出器273は、第1オイルフィルタ216よりも下流側で共通油路215に設けられるものであり、第1オイルフィルタ216内の浄化室245と、接続部材246に形成された接続油路250との間に接続されるようにしてクラッチカバー92に設けられる。

20

【0085】

この実施例によれば、第1オイルフィルタ216よりも下流側で共通油路215に油温検出器273が設けられるので、油温検出器273に異物が付着するのを抑止して検出精度を高めることができる。

【0086】

またクランクケース35に着脱自在に取付けられるクラッチカバー92に、第1オイルフィルタ116および油温検出器273が設けられるので、第1オイルフィルタ116および油温検出器273のクランクケース35からの着脱を纏めて行うことができ、第1オイルフィルタ216および油温検出器273の着脱作業の効率を高めることができる。

30

【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油状態検出器として油温検出器273を用いた場合について説明したが、油状態検出器として作動油の粘度を直接検出する検出器や、油圧を検出する検出器を用いる場合にも本発明を適用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】第1参考例の自動二輪車の左側面図である。

【図2】パワーユニットの左側面図である。

【図3】パワーユニットの右側面図である。

【図4】図2の4-4線断面図である。

【図5】図4の5-5線断面図である。

【図6】図2の6-6線断面図である。

【図7】図6の7-7線断面図である。

【図8】クラッチ装置の縦断面図である。

50

【図 9】油圧系の構成を示す系統図である。

【図 10】図 3 の要部拡大図である。

【図 11】図 10 の 11-11 線断面図である。

【図 12】図 10 の 12 矢視図である。

【図 13】図 10 の 13 矢視図である。

【図 14】第 2 参考例の、図 13 に対応した図である。

【図 15】第 3 参考例の、図 11 に対応した図である。

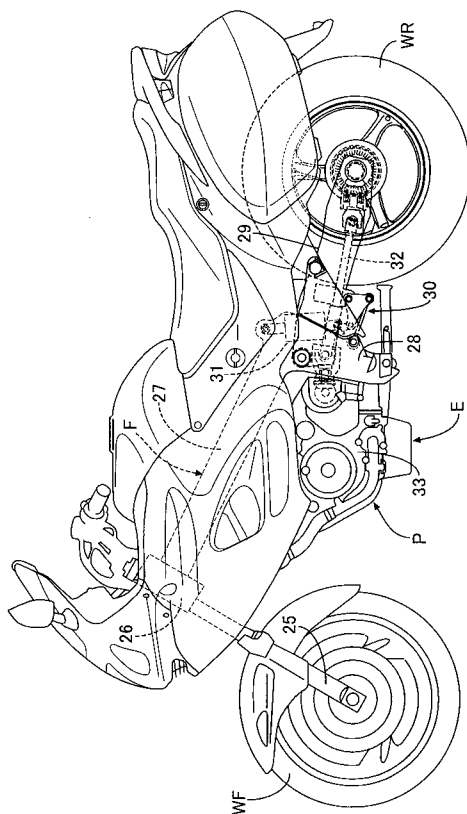
【図 16】本発明の実施例の、図 11 に対応した図である。

【符号の説明】

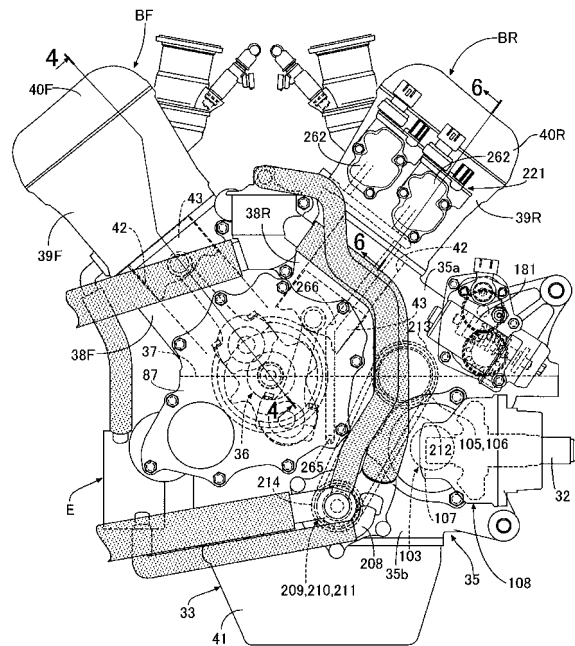
【0090】

- 35・・・クランクケース
- 36・・・クランクシャフ
- 48R・・・油圧作動装置である後部バンク側動弁装置
- 91・・・クラッチ収納室
- 92・・・油路形成部材であるクラッチカバー
- 102・・・油圧作動装置であるクラッチ装置
- 209・・・油圧発生装置である第 1 オイルポンプ
- 215・・・共通油路
- 216・・・第 1 オイルフィルタ
- 218, 219・・・分岐油路
- 234・・・フィルタケース
- 239・・・ケース主部
- 243・・・濾過材
- 273・・・油状態検出器である油温検出器
- P・・・パワーユニット

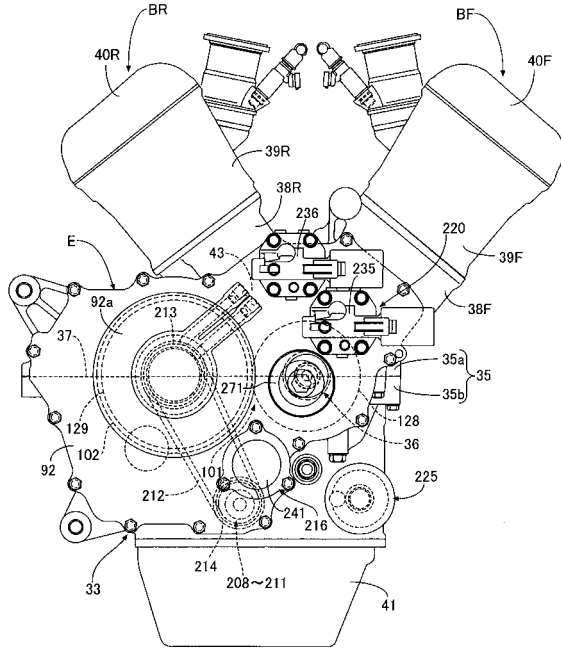
【図 1】



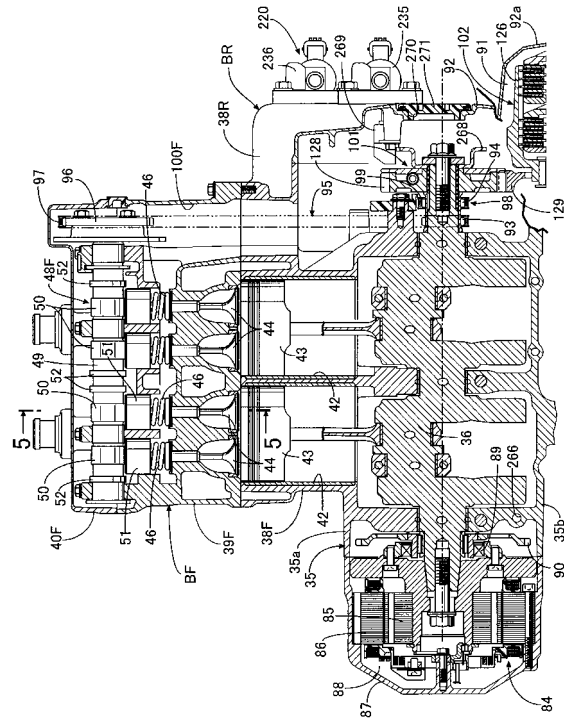
【図 2】



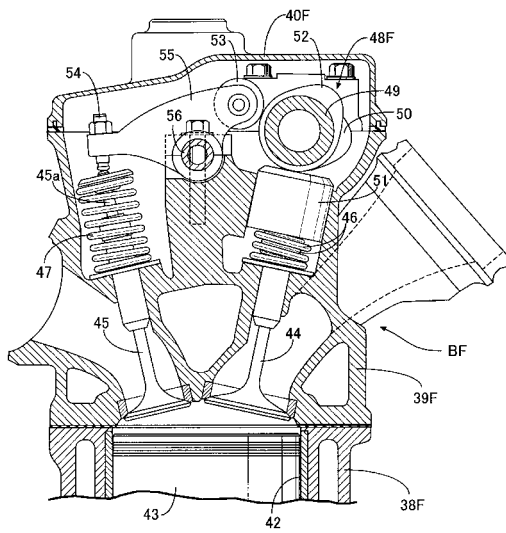
【図 3】



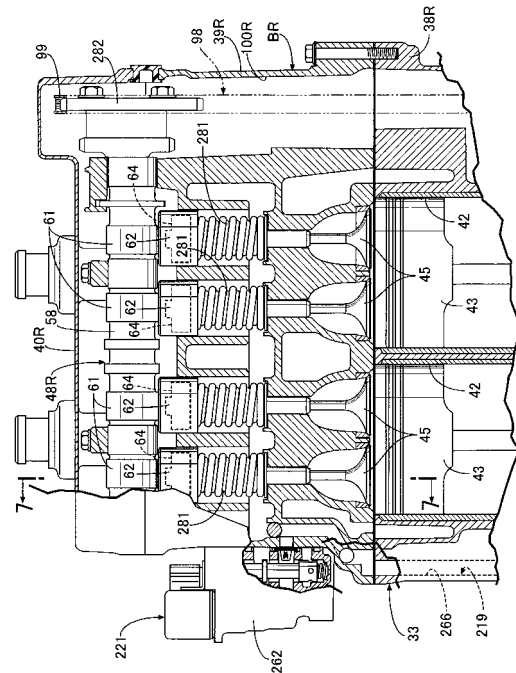
【図 4】



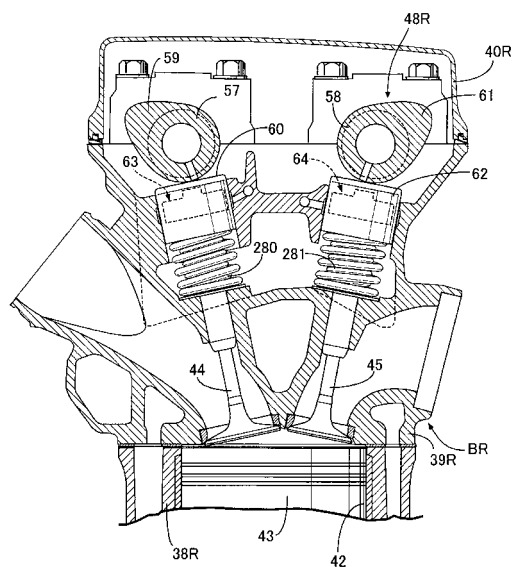
【図 5】



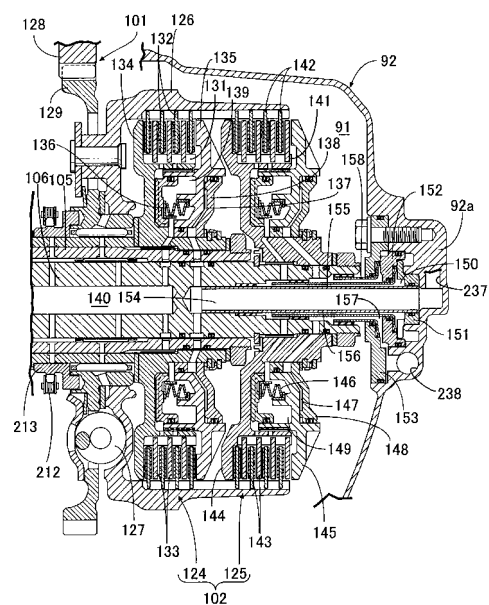
【図 6】



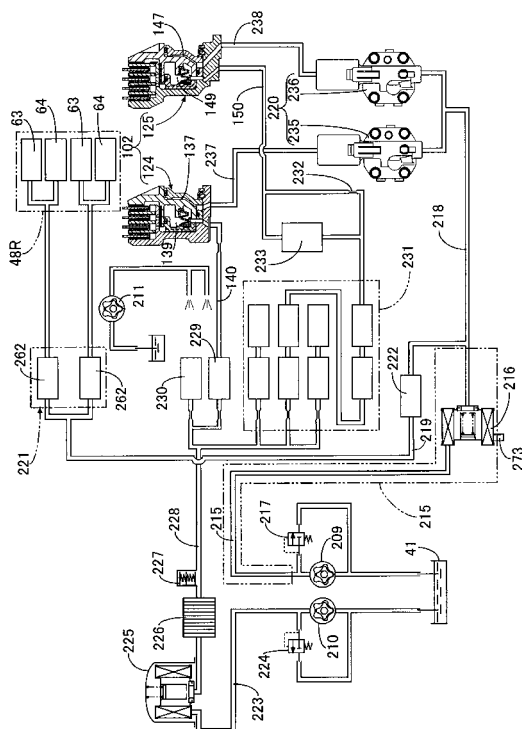
【図 7】



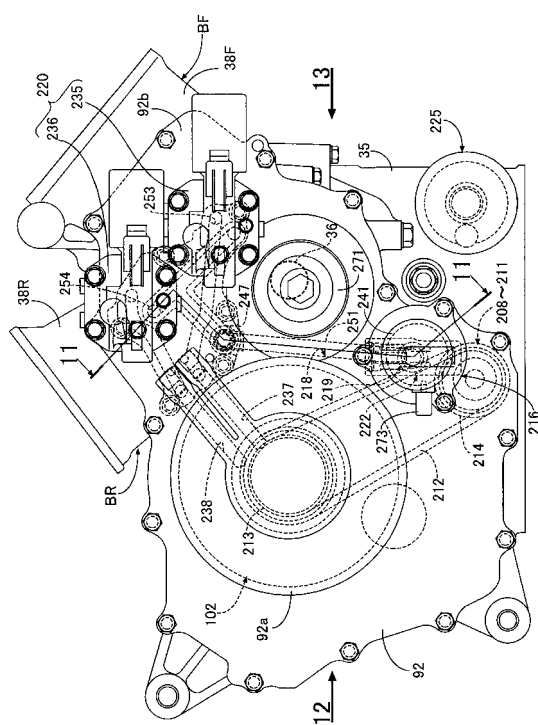
【図 8】



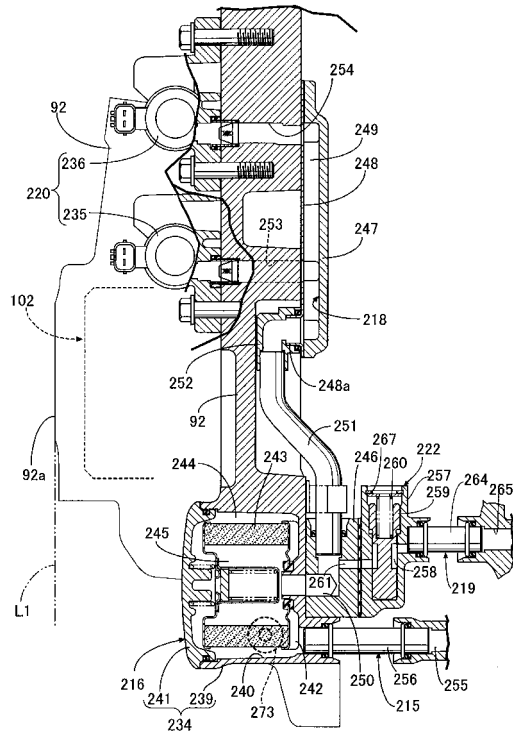
【図 9】



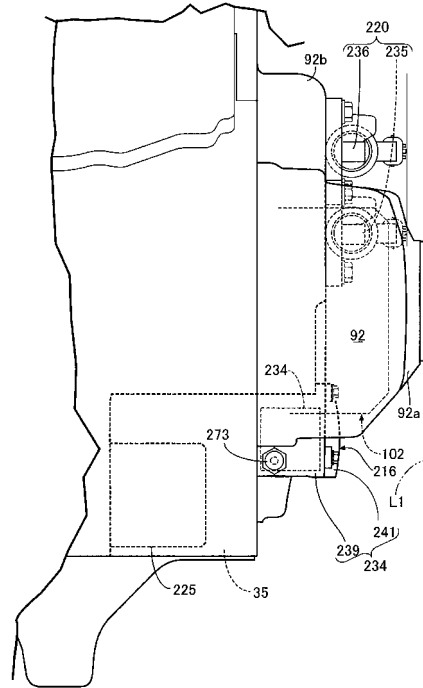
【図 10】



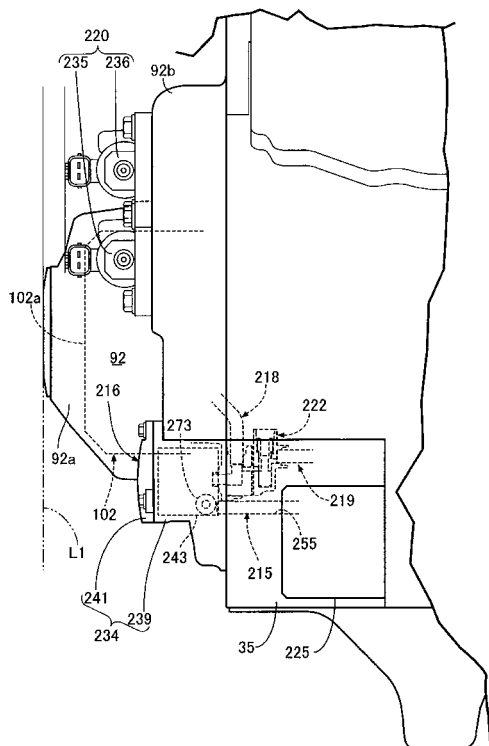
【図 1 1】



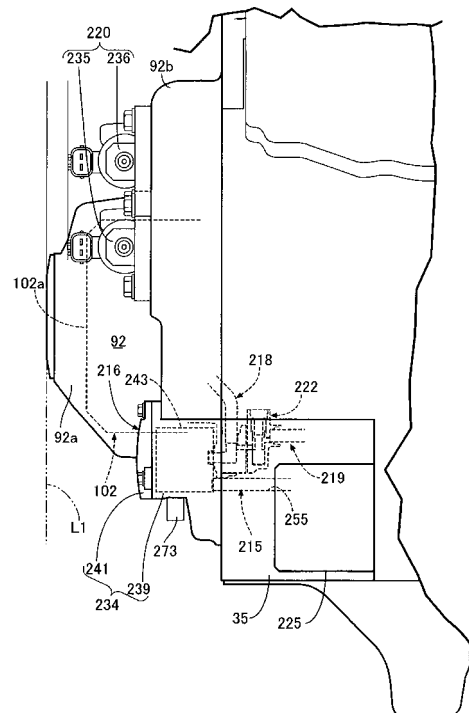
【図 1 2】



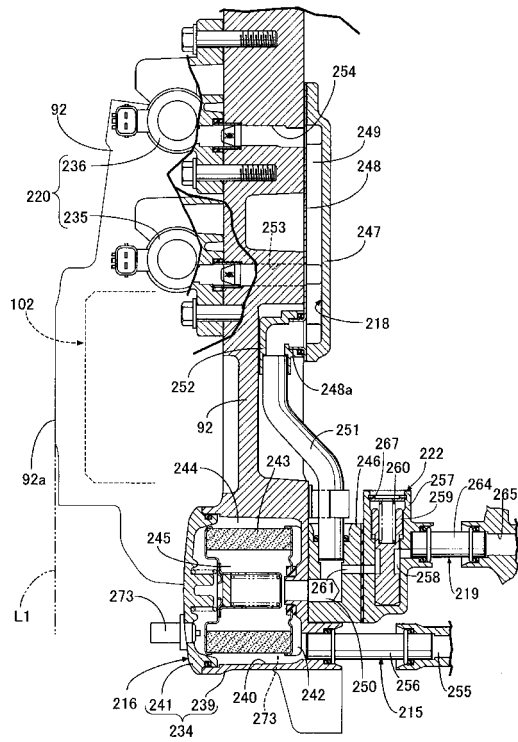
【図 1 3】



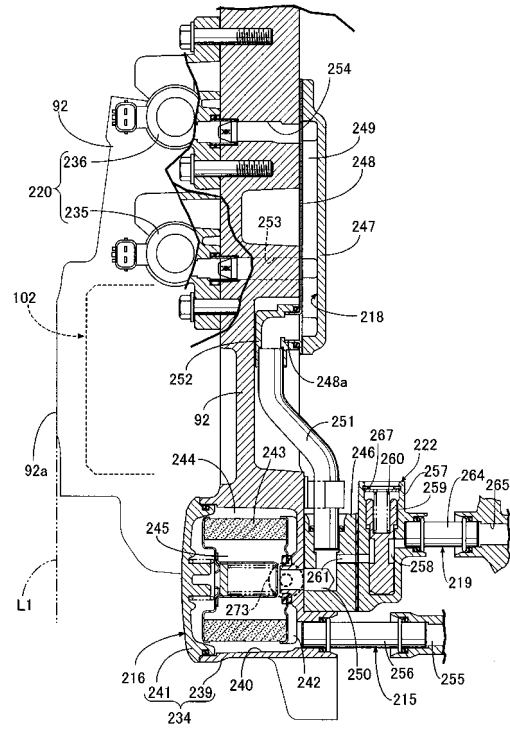
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 1 M 11/03 E

審査官 出口 昌哉

(56)参考文献 実開平03-104505 (JP, U)
特開平08-028239 (JP, A)
特開2006-152832 (JP, A)
特開平06-270721 (JP, A)
特開2006-153091 (JP, A)
特開平05-288024 (JP, A)
欧州特許出願公開第1420185 (EP, A2)
欧州特許出願公開第1253341 (EP, A2)
米国特許出願公開第2006/0194672 (US, A1)
国際公開第01/90539 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 1 M 11/10
B 6 0 K 17/04
B 6 0 K 17/06
B 6 0 K 17/08
F 0 1 M 11/03