

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4772534号
(P4772534)

(45) 発行日 平成23年9月14日(2011.9.14)

(24) 登録日 平成23年7月1日(2011.7.1)

(51) Int.Cl.		F 1	
F 1 6 H	3/091	(2006.01)	F 1 6 H 3/091
F 1 6 D	25/10	(2006.01)	F 1 6 D 25/10 B
F 1 6 D	25/12	(2006.01)	F 1 6 D 25/12 A
			F 1 6 D 25/12 B

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-50508 (P2006-50508)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成18年2月27日(2006.2.27)	(74) 代理人	100067840 弁理士 江原 望
(65) 公開番号	特開2007-231964 (P2007-231964A)	(74) 代理人	100098176 弁理士 中村 訓
(43) 公開日	平成19年9月13日(2007.9.13)	(72) 発明者	祖谷 大 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
審査請求日	平成20年10月21日(2008.10.21)	(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パワーユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランク軸(5)を回転可能に支持するクランクケース(2)を備えるエンジンと、前記クランク軸(5)の動力を変速する変速機(M)とを備えるパワーユニットであって、前記変速機(M)が、前記クランク軸(5)に平行に配置されると共に前記クランクケース(2)に回転可能に支持される変速軸(30)と、前記クランク軸(5)からの動力を前記変速軸(30)を経て変速する第1および第2変速部(G1,G3,G5; G2,G4,GR)と、前記第1変速部(G1,G3,G5)に対する前記動力の伝達および遮断を行うべく前記変速軸(30)に支持された第1変速クラッチ(41)と、前記第2変速部(G2,G4,GR)に対する前記動力の伝達および遮断を行うべく前記変速軸(30)に支持された第2変速クラッチ(42)とを備え、前記第1および前記第2変速クラッチ(41,42)により前記第1変速部(G1,G3,G5)での変速段と前記第2変速部(G2,G4,GR)での変速段とが切り換えられるパワーユニットにおいて、

前記変速軸(30)は、前記クランク軸(5)のクランク部を収納する前記クランクケース(2)から軸方向での一方に延出する延出軸部(31b)を有し、前記第1および前記第2変速クラッチ(41,42)は、前記クランクケース(2)の外部に配置されて、前記延出軸部(31b)に支持され、前記延出軸部(31b)は、前記第1および前記第2変速クラッチ(41,42)を挟んで前記クランクケース(2)とは軸方向の反対側で軸受部(150)に支持され、

前記クランク軸(5)は、エンジンの回転速度が所定速度を越えた時に該クランク軸(5)の回転を前記変速軸(30)に伝達する遠心式クラッチ(C)を支持し、該遠心式クラッチ(C)は、前記クランクケース(2)に対して、前記第1および前記第2変速クラッチ(41,42)を支持す

10

20

る前記延出軸部(31b)と同じ側に配置され、前記第1および前記第2変速クラッチ(41,42)は、軸方向から見て前記遠心式クラッチ(C)と重なる位置に配置されることを特徴とするパワーユニット。

【請求項2】

請求項1記載のパワーユニットにおいて、

前記軸受部(150)は、前記第1および前記第2変速クラッチ(41,42)が収納される収納室(12)を前記クランクケース(2)と協働して形成するカバー(10)の突出部(151b)に設けられ、前記突出部(151b)は、前記第1および前記第2変速クラッチ(41,42)に向かって突出していることを特徴とするパワーユニット。

【請求項3】

請求項1または2記載のパワーユニットにおいて、

前記軸受部(150)には作動油の油路(67a,68a)が設けられ、前記油路の作動油が、前記延出軸部(31b)に設けられた軸内油路を通じて、油圧式クラッチから構成される前記第1および前記第2変速クラッチ(41,42)に供給されることを特徴とするパワーユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンと第1、第2変速クラッチにより変速段が切り換えられる変速機とを備えるパワーユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

パワーユニットの変速機が、第1、第2変速部に対してそれぞれエンジンの動力の伝達および遮断を行う第1、第2変速クラッチを備え、それら変速クラッチにより変速段が切り換えられるものは知られている(例えば特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2002-357267号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

第1、第2変速クラッチを備える変速機を備えるパワーユニットにおいて、エンジンの出力軸(例えばクランク軸)の軸方向でのパワーユニットの小型化を図るために、変速機の変速軸が前記出力軸と平行に配置されることがある。このとき、変速クラッチがクランク軸を回転可能に支持するクランクケース内に配置される場合には、重量物である変速クラッチが支持される変速軸がクランクケースにより変速クラッチを挟む位置で安定的に支持される利点があるものの、クランク軸と比較的大径の変速クラッチとの干渉を回避するために、クランク軸と変速軸との軸間距離が大きくなって、クランク軸および変速軸の配列方向でパワーユニットが大型化する。

【0004】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、請求項1～3記載の発明は、平行に配置されたクランク軸と変速軸との間の軸間距離を小さくすることが可能でクランク軸および変速軸の配列方向でのパワーユニットの小型化を可能にすると共に、重量物である第1、第2変速クラッチが支持される変速軸を安定的に支持することを目的とする。そして、請求項3記載の発明は、さらに、第1、第2変速クラッチの作動安定性の向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1記載の発明は、クランク軸を回転可能に支持するクランクケースを備えるエンジンと、前記クランク軸の動力を変速する変速機とを備えるパワーユニットであって、前記変速機が、前記クランク軸に平行に配置されると共に前記クランクケースに回転可能に支持される変速軸と、前記クランク軸からの動力を前記変速軸を経て変速する第1および第2変速部と、前記第1変速部に対する前記動力の伝達および遮断を行うべく前記変速軸

10

20

30

40

50

に支持された第1変速クラッチと、前記第2変速部に対する前記動力の伝達および遮断を行うべく前記変速軸に支持された第2変速クラッチとを備え、前記第1および前記第2変速クラッチにより前記第1変速部での変速段と前記第2変速部での変速段とが切り換えられるパワーユニットにおいて、前記変速軸は、前記クランク軸のクランク部を収納する前記クランクケースから軸方向での一方に延出する延出軸部を有し、前記第1および前記第2変速クラッチは、前記クランクケースの外部に配置されて、前記延出軸部に支持され、前記延出軸部は、前記第1および前記第2変速クラッチを挟んで前記クランクケースとは軸方向の反対側で軸受部に支持され、前記クランク軸は、エンジンの回転速度が所定速度を越えた時に該クランク軸の回転を前記変速軸に伝達する遠心式クラッチを支持し、該遠心式クラッチは、前記クランクケースに対して、前記第1および前記第2変速クラッチを支持する前記延出軸部と同じ側に配置され、前記第1および前記第2変速クラッチは、軸方向から見て前記遠心式クラッチと重なる位置に配置されることを特徴とするパワーユニットである。

10

【0006】

これによれば、第1、第2変速クラッチは、クランクケースの外部に配置されるので、第1、第2変速クラッチとクランク部との干渉を回避したうえで、平行に配置されたクランク軸と変速軸との間の軸間距離を小さくできる。しかも、重量物である第1、第2変速クラッチが支持される延出軸部は、両変速クラッチを挟んでクランクケースおよび軸受部で支持されるので、延出軸部の軸端部寄りでの軸振れが抑制される。

【0007】

20

請求項2記載の発明は、請求項1記載のパワーユニットにおいて、前記軸受部は、前記第1および前記第2変速クラッチが収納される収納室を前記クランクケースと協働して形成するカバーの突出部に設けられ、前記突出部は、前記第1および前記第2変速クラッチに向かって突出しているものである。

【0008】

これによれば、軸受部が突出部に設けられるため、延出軸部は第1、第2変速クラッチにより近い位置で軸受部に支持されるので、延出軸部の軸端部寄りでの軸振れが一層効果的に抑制される。

【0009】

請求項3記載の発明は、請求項1または2記載のパワーユニットにおいて、前記軸受部には作動油の油路が設けられ、前記油路の作動油が、前記延出軸部に設けられた軸内油路を通じて、油圧式クラッチから構成される前記第1および前記第2変速クラッチに供給されるものである。

30

【0010】

これによれば、延出軸部では軸振れが抑制されているので、固定部である軸受部と延出軸部との間の油路におけるシール性の確保が容易になって、作動油が安定して第1、第2変速クラッチに供給される。

【発明の効果】

【0011】

請求項1記載の発明によれば、次の効果が奏される。すなわち、クランク軸と変速軸との間の軸間距離を小さくすることが可能になるので、クランク軸および変速軸の配列方向でのパワーユニットの小型化が可能になり、しかも重量物である第1、第2変速クラッチが支持される変速軸の延出軸部が安定的に支持される。そして、遠心式クラッチを支持するクランク軸と第1および第2変速クラッチを支持する変速軸とを近づけて配置することができ、コンパクトな構造が得られる。

40

請求項2記載の事項によれば、第1、第2変速クラッチが支持される延出軸部が一層安定的に支持される。

請求項3記載の事項によれば、第1、第2変速クラッチへの作動油の安定的供給が可能になるので、第1、第2変速クラッチの作動安定性の向上に寄与する。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施形態を図 1 ~ 図 6 を参照して説明する。

図 1 , 図 2 (A) を参照すると、本発明が適用されたパワーユニット P は、エンジンとしての内燃機関 E と、自動変速機としての歯車式変速機 M を備える動力伝達装置とを備え、車両としての不整地走行用鞍乗型車両に搭載される。前記動力伝達装置は、常時噛合い式の歯車式変速機 M (以下、「変速機 M」という。) と、変速機 M に対して内燃機関 E が発生する動力の伝達および遮断を行う発進クラッチを構成する遠心式クラッチ C と、変速機 M で変速された動力が伝達される駆動軸 D とを備える。駆動軸 D の動力は、前推進軸および後推進軸を介してそれぞれ前輪および後輪に伝達され、それら車輪が回転駆動される。

10

【 0 0 1 3 】

内燃機関 E は、水冷式で単気筒 4 ストローク内燃機関であり、ピストン 3 が往復動可能に嵌合するシリンダ 1 と、シリンダ 1 に順次重ねられて結合されるシリンダヘッドおよびヘッドカバーと、シリンダ 1 の下端部に結合されるケーシングとしてのクランクケース 2 とから構成される機関本体を備える。車体の前後方向を指向する回転中心線 L 1 を有するクランク軸 5 を 1 対の主軸受 6 , 7 を介して回転可能に支持するクランクケース 2 は、回転中心線 L 1 の方向である軸方向に二分される 2 つのケース半体 2 a , 2 b、ここでは前ケース半体 2 a と後ケース半体 2 b とが結合されて構成され、クランク軸 5 のクランク部が収納されるクランク室 8 を形成する。前記クランク部は、クランクピン 5 e およびクランクウェブ 5 f を含む部分である。

20

【 0 0 1 4 】

内燃機関 E は、前記シリンダヘッドに設けられた吸気ポートおよび排気ポートをそれぞれ開閉する吸気弁および排気弁と、カム軸 9 の動弁カムに駆動されるプッシュロッドによりそれら吸気弁および排気弁をクランク軸 5 の回転に同期して開閉する頭上弁型の動弁装置を備える。そして、前記吸気ポートから吸入される混合気がピストン 3 と前記シリンダヘッドとの間に形成される燃焼室で燃焼して発生する燃焼圧により駆動されるピストン 3 が、コンロッド 4 を介してクランク軸 5 を回転駆動する。

【 0 0 1 5 】

内燃機関 E の出力軸としてのクランク軸 5 は、クランク室 8 から前方および後方にそれぞれ延出する前延出部 5 a および後延出部 5 b を有する。なお、「前」または「後」は、それらのいずれかをクランク軸 5 の軸方向の一方としたときの他方である。それゆえ、「前」および「後」は、それぞれ軸方向の一方または他方とすることができる。

30

【 0 0 1 6 】

前ケース半体 2 a には、前ケース半体 2 a を前方から覆う前カバー 10 が結合され、前ケース半体 2 a および前カバー 10 の協働により前収納室 12 が形成される。前カバー 10 は、前ケース半体 2 a の前端部に結合されて前収納室 12 の周壁を構成する環状の中間カバー部 10 a と、中間カバー部 10 a の開口端部である前端部に結合されて前収納室 12 の周壁および前壁を構成する前端カバー部 10 b とからなる。

【 0 0 1 7 】

前ケース半体 2 a に保持される主軸受 6 から前方に延出する前延出部 5 a は前収納室 12 で延びて、前軸端部 5 c が軸受 14 を介して前端カバー部 10 b に回転可能に支持される。また、後ケース半体 2 b には、後ケース半体 2 b を後方から覆う後カバー 11 が結合され、後ケース半体 2 b および後カバー 11 の協働により後収納室 13 が形成される。後ケース半体 2 b に保持される主軸受 7 から後方に延出する後延出部 5 b は後収納室 13 で延びている。ここで、クランクケース 2 および両カバー 10 , 11 はパワーユニット P のハウジングを構成する。

40

【 0 0 1 8 】

図 1 , 図 3 , 図 4 を参照すると、前端カバー部 10 b の右側であってパワーユニット P の側部には、中間カバー部 10 a に設けられてクランク軸 5 の動力により回転駆動されるトロコイドポンプで構成されるオイルポンプ 130 から吐出されて吐出油路 131 を経た潤滑油が

50

通過するオイルフィルタ140 が設けられる。オイルフィルタ140 は、前端カバー部10 b に一体成形された円筒状のフィルタケース141 と、右方の側方に開放したフィルタケース141 の開口端部141aを閉塞すべくフィルタケース141 に着脱可能に取り付けられるキャップ142 と、キャップ142 に取り付けられると共にフィルタケース141 に形成された収容室144 に収容されるフィルタ部143 とを備える。該フィルタ部143 は、円筒状に形成されたフィルタエレメント143aと、該フィルタエレメント143aを保持すると共にキャップ142 に結合されたホルダ143bとから構成される。

【0019】

そして、中間カバー部10 a および前端カバー部10 b に跨って設けられてフィルタケース141 の周壁141cで収容室144 に開口する吐出油路131 から収容室144 に流入した潤滑油は、フィルタエレメント143aを通過して清浄にされた後、フィルタケース141 の底壁141bの中央に開口して設けられた主油路132 に流入する。そして、主油路132 の潤滑油が、内燃機関Eおよび変速機Mの各潤滑箇所にも多数の油路を経て供給され、さらに油路133 を経て後述する制御弁ユニット71に供給される。

【0020】

周壁141aの、横断面形状が略円形の内周面には、オイルフィルタ140 に伝達される振動などに起因する収容室144 でのフィルタ部143 の振れを規制する規制部としての複数の凸条からなるリブ145 が、周方向に間隔をおいて設けられる。各リブ145 は、筒状のフィルタケース141 の中心軸線L 4 にほぼ平行に開口端部141a近傍から底壁141bまで延びている。

【0021】

ところで、フィルタエレメント143aの交換時などに、キャップ142 と一緒にフィルタ部143 がフィルタケース141 に対して着脱されるとき、オイルフィルタ140 付近の周辺構造のために、中心軸線L 4 に平行な方向に十分なスペースが確保されていない場合には、フィルタケース141 に対してフィルタ部143 を特定の方向に傾斜させた状態で取出しおよび挿入を行う必要がある。しかも、フィルタケース141 の周方向での一部に壁などの障害物が存在する場合には、その傾斜方向も限定されたものとなる。

【0022】

そこで、フィルタ部143 の振動を抑制するこれらリブ145 には、特定の傾斜方向（図4参照）でのフィルタ部143 の取出しおよび挿入を容易にする容易化手段が設けられる。該容易化手段は、フィルタケース141 においてオイルフィルタ140 の傾斜側（または傾斜方向）とは反対側に配置される一部のリブ145 をなくすか、または該一部のリブ145 の突出量を小さくすることで構成され、この容易化手段により、ホルダ143bとリブ145 との当接による傾斜の制限を緩和して、フィルタ部143 のより大きな傾斜が可能となる。この実施形態では、複数のリブ145 の配置が、周方向に等間隔に設けられるべき複数のリブ145 の一部のリブ、ここでは1つのリブが削除された形態となっていることにより、周方向に隣接する1対のリブ145a間の間隔が、周方向で隣接する他の1対のリブ145 の間隔よりも大きくされている。

【0023】

これにより、フィルタ部143 の取出しおよび挿入時に、フィルタ部143 の傾斜を大きくできて（図4には、取出し時の2つの状態が二点鎖線で示されている。）、中心軸線L 4 の方向でのスペースが狭い場合にも、フィルタ部143 の取出しが容易になり、しかも挿入時にはフィルタ部143 とフィルタケース141 と相対位置の確認が容易になって、フィルタ部143 を円滑にフィルタケース141 に挿入することができるので、フィルタエレメント143aの交換作業など、オイルフィルタ140 のメンテナンス作業が容易になる。

【0024】

図2（A）を参照すると、前収納室12で、前延出部5 a には、前軸端部5 c から順次、遠心式クラッチCと、1次減速機構Rと、カム軸9を回転駆動する動弁用伝動機構を構成する駆動スプロケット15とが設けられる。後収納室13で、後延出部5 b には、リコイルスタータ16が結合される後軸端部5 d から順次、交流発電機17と、後カバー11に取り付けら

10

20

30

40

50

れるスタータモータ18の回転をクランク軸5に伝達する始動用減速機構を構成する始動用被動ギヤ19とが設けられる。被動ギヤ19は一方向クラッチ20を介して交流発電機17のロータ17aに結合される。

【0025】

遠心式クラッチCは、クランク軸5と一体に回転する入力部材としての板状のクラッチインナ21と、径方向外方でクラッチインナ21を囲む出力部材としての碗状のクラッチアウト22と、クラッチインナ21に枢支されて遠心式クラッチCの断続状態をエンジン回転速度であるクランク軸5の回転速度に応じて発生する遠心力により制御する遠心ウエイトとしてのクラッチシュー23とを備える。そして、エンジン回転速度がアイドル速度を越えると、クラッチスプリング24の弾発力に抗してクラッチシュー23が遠心力によりクランク軸5の径方向で外方に揺動してクラッチアウト22に接触し始め、内燃機関Eの動力がクラッチインナ21からクラッチアウト22に伝達される。そして、エンジン回転速度が増加につれて、遠心式クラッチCは、クラッチアウト22がクラッチシュー23との間に多少の滑りを生じつつ回転する半クラッチ状態（部分接続状態）を経て、クラッチインナ21とクラッチアウト22とが一体に回転する完全接続状態になる。

10

【0026】

1次減速機構Rは、前延出部5aに相対回転可能に支持されると共にクラッチアウト22のボス部にスプライン嵌合してクラッチアウト22に一体回転可能に結合される駆動ギヤ25と、該駆動ギヤ25に噛合する被動ギヤ26とから構成される。変速機Mの第1メイン軸31および第2メイン軸32に相対回転可能に設けられる被動ギヤ26は、第1メイン軸31の外周で円板状のディスク部26cを挟んで前後方向に延びるボス部からなる1対の前後の連結部26a, 26bを有し、前連結部26aおよび後連結部26bをそれぞれ介して変速機Mの第1, 第2変速クラッチ41, 42に動力を伝達する。それゆえ、1次減速機構Rは、遠心式クラッチCからの動力を第1, 第2変速クラッチ41, 42に伝達する伝達機構である。

20

【0027】

図5を併せて参照すると、変速機Mは、いずれも前ケース半体2aおよび後ケース半体2bに軸受35, 36; 37, 38を介して回転可能に支持されると共に回転中心線L1に平行な回転中心線L2, L3を有する入力軸としてのメイン軸30および出力軸としてのカウンタ軸33と、前ケース半体2aおよび後ケース半体2bに両端部で固定されると共に回転中心線L1に平行な中心軸線を有する中間軸34と、変速段を設定する歯車列G1~G5, GRの集合である変速歯車列群M1と、運転者の所望の走行変速比での変速を実現するために特定の変速段を選択する変速切換機構M2（図6参照）と、変速歯車列群M1に対する内燃機関Eの動力の伝達および遮断を行う第1, 第2変速クラッチ41, 42と、を備える。したがって、変速機Mにおいて、メイン軸30、カウンタ軸33および中間軸34そして駆動軸Dは、クランク軸5に平行に配置されて、ミッションケースを兼ねるクランクケース2に支持される。ここで、メイン軸30およびカウンタ軸33は変速機Mの変速軸を構成する。

30

【0028】

メイン軸30は、いずれもクランク室8と前収納室12に跨って配置される第1メイン軸31および第2メイン軸32から構成される。中空軸からなる第2メイン軸32には第1メイン軸31が相対回転可能にかつ同軸に貫通している。第2メイン軸32よりも長い軸長を有することでメイン軸30の軸長を規定する第1メイン軸31は、クランク室8に収納される内軸部31aと、前収納室12に収納される外軸部31bとを有する。クランクケース2から軸方向での一方としての前方に延出して前収納室12で延びる延出軸部である外軸部31bは、外軸部31bの軸端部でもある前軸端部31cで軸受39を介して前カバー10に回転可能に支持される。

40

【0029】

外軸部31bには、前軸端部31cからクランクケース2に向かって、第1変速クラッチ41、被動ギヤ26および第2変速クラッチ42が順次設けられて支持される。それゆえ、被動ギヤ26はメイン軸30の軸方向で、両変速クラッチ41, 42の間に配置され、第1, 第2変速クラッチ41, 42は被動ギヤ26の前記ボス部を介して外軸部31bに取り付けられている。第1メイン軸31の後軸端部31dは後ケース半体2bに支持される。

50

【 0 0 3 0 】

外軸部31bは、軸方向で第1, 第2変速クラッチ41, 42を挟んで前ケース半体2aとは反対側で、前軸端部31cにおいて軸受39を介して軸受部150に支持される。軸受部150は、前端カバー部10bに一体形成されて設けられる突出部151において、前端カバー部10bの内面から第1, 第2変速クラッチ41, 42に向かって軸方向に突出している内突出部151bに設けられる。

【 0 0 3 1 】

突出部151は、前端カバー部10bの外表面から前方に突出する外突出部151aと前述の内突出部151bとを有する。外突出部151aには後述する油路67a, 68aが設けられ、軸方向で遠心式クラッチCと重なる位置まで突出している内突出部151bには、前軸端部31cを支持するニードル軸受からなる軸受39が保持される。

10

【 0 0 3 2 】

前軸端部33aが軸受37に支持されるカウンタ軸33において、軸受38から後方に突出して後収納室13で延びる後軸端部33bには、前ケース半体2aおよび後ケース半体2bに軸受27, 28を介して回転可能に支持された駆動軸Dを駆動する出力用駆動ギヤ29aが設けられる。出力用駆動ギヤ29aは、駆動軸Dに設けられる出力用被動ギヤ29bと共に変速機Mからの動力を減速して駆動軸Dに伝達する伝達機構である2次減速機構29を構成し、該2次減速機構29は後収納室13に収納される。

【 0 0 3 3 】

図2(A), 図5を参照すると、ミッション室を兼ねるクランク室8に収納される変速要素群としての変速歯車列群M1は、複数である所定数の変速用歯車列G1~G5, GRを構成する変速歯車群から構成される。該変速歯車群は、メイン軸30に設けられた駆動歯車群を構成する前記所定数、この実施形態では6つの駆動歯車43~48と、カウンタ軸33に設けられた被動歯車群を構成する前記所定数である6つの被動歯車53~58と、中間軸34に設けられた減速歯車としての中間歯車49, 50と、から構成される。

20

【 0 0 3 4 】

具体的には、1速変速段を設定する1速歯車列G1は、内軸部31aに相対回転可能に設けられる駆動歯車43と、駆動歯車43に噛合すると共にカウンタ軸33に一体回転可能に設けられる被動歯車53とからなる。2速変速段を設定する2速歯車列G2は、第2メイン軸32に一体成形されて一体回転可能に設けられる駆動歯車44と、駆動歯車44に噛合すると共にカウンタ軸33に相対回転可能に設けられる被動歯車54とからなる。3速変速段を設定する3速歯車列G3は、内軸部31aに相対回転可能に設けられる駆動歯車45と、駆動歯車45に噛合すると共にカウンタ軸33に一体回転可能に設けられる被動歯車55とからなる。4速変速段を設定する4速歯車列G4は、第2メイン軸32に一体成形されて一体回転可能に設けられる駆動歯車46と、駆動歯車46に噛合すると共にカウンタ軸33に相対回転可能に設けられる被動歯車56とからなる。5速変速段を設定する5速歯車列G5は、内軸部31aに一体回転可能に設けられる駆動歯車47と、駆動歯車47に噛合すると共にカウンタ軸33に相対回転可能に設けられる被動歯車57とからなる。また、後進変速段を設定する後進歯車列GRは、駆動歯車44と一体成形された駆動歯車48と、カウンタ軸33に相対回転可能に設けられる被動歯車58と、駆動歯車48に噛合すると共に中間軸34に相対回転可能に設けられる第1中間歯車49および被動歯車58に噛合すると共に第1中間歯車49と一体成形されて一体に回転する第2中間歯車50とからなる。

30

40

【 0 0 3 5 】

そして、第1メイン軸31に設けられる駆動歯車43, 45, 47を有する歯車列G1, G3, G5は、内燃機関Eの動力を変速する第1変速部を構成し、第1変速クラッチ41は、該第1変速部への動力の伝達および遮断を行う。一方、第2メイン軸32に設けられる駆動歯車44, 46, 48を有する歯車列G2, G4, GRは、内燃機関Eの動力を変速する第2変速部を構成し、第2変速クラッチ42は、該第2変速部への動力の伝達および遮断を行う。

【 0 0 3 6 】

第1変速クラッチ41は、軸方向で、遠心式クラッチCよりも前ケース半体2a寄りに遠

50

心式クラッチ C に隣接して位置する。第 1 変速クラッチ 41 は、遠心式クラッチ C および 1 次減速機構 R を介して伝達される内燃機関 E の動力の入力側で前連結部 26 a にスプライン嵌合して一体回転可能に結合され、第 1 メイン軸 31 への動力の出力側で外軸部 31 b にスプライン嵌合されて一体回転可能に結合される。

【 0 0 3 7 】

軸方向で被動ギヤ 26 を挟んで第 1 変速クラッチ 41 とは反対側に配置される第 2 変速クラッチ 42 は、遠心式クラッチ C および 1 次減速機構 R を介して伝達される内燃機関 E の動力の入力側で後連結部 26 b にスプライン嵌合して一体回転可能に結合され、第 2 メイン軸 32 への動力の出力側で、軸受 35 から前方に突出して前収納室 12 で延びる前軸端部 32 a にスプライン嵌合されて一体回転可能に結合される。

10

【 0 0 3 8 】

両変速クラッチ 41, 42 は同一構造の油圧式の多板摩擦式クラッチであり、前連結部 26 a または後連結部 26 b の外周にスプライン嵌合して一体回転可能に設けられる入力部材としての椀状のクラッチアウト 60 と、クラッチアウト 60 に一体回転可能に嚙合する複数の第 1 クラッチ板 62 と、第 1 クラッチ板 62 と交互に積層される複数の第 2 クラッチ板 63 と、第 2 クラッチ板 63 が一体回転可能に嚙合する出力部材としてのクラッチインナ 61 と、第 1, 第 2 クラッチ板 62, 63 が互いに接触するように押圧すべくクラッチアウト 60 に摺動可能に嵌合するピストン 64 とを備える。

【 0 0 3 9 】

各変速クラッチ 41, 42 にはクラッチアウト 60 およびピストン 64 によりそれぞれ油圧室 65, 66 が形成される。そして、第 1 変速クラッチ 41 の油圧室 65 は、軸方向で第 2 変速クラッチ 42 寄りに配置され、第 2 変速クラッチ 42 の油圧室 66 は軸方向で第 1 変速クラッチ 41 寄りに配置される。油圧室 65, 66 の油圧は、油圧室 65, 66 に対して、前端カバー部 10 b に設けられる油路 67 a, 68 a および外軸部 31 b に設けられる軸内油路 67 c, 68 c を通じて作動油が供給および排出されて制御される。油圧室 65, 66 の油圧が高圧になると、戻しバネ 69 の弾発力に抗してピストンが第 1, 第 2 クラッチ板 62, 63 を押し付けて、両クラッチ板 62, 63 の間の摩擦によりクラッチアウト 60 とクラッチインナ 61 とが一体に回転する接続状態になり、油圧室 65, 66 の油圧が低圧になると、戻しバネ 69 の弾発力により両クラッチ板 62, 63 が離隔してクラッチアウト 60 とクラッチインナ 61 との間で動力の伝達が遮断される切断状態になる。

20

30

【 0 0 4 0 】

油圧室 65, 66 の作動油の圧力は、油圧制御装置により制御される。該油圧制御装置は、作動油源としてのオイルポンプ 130 (図 4 参照) から吐出される潤滑油のうち、油路 133 を通じて導かれる潤滑油である作動油の油圧を制御して各油圧室 65, 66 の油圧を制御する制御弁ユニット 71 を備える。制御弁ユニット 71 は、前端カバー部 10 b に取り付けられる弁ハウジング 71 a (図 1 参照) と、弁ハウジング 71 a 内に収納される複数の油圧制御弁とを備える。前記油圧制御弁が電子制御装置 70 により制御されて、第 1 メイン軸 31 に設けられた軸内油路 67 c, 68 c を有する給油路を通じて油圧室 65, 66 に対する作動油の供給および排出が制御され、各変速クラッチ 41, 42 の切断および接続、すなわち断続状態が制御される。

40

【 0 0 4 1 】

図 2 (B) を併せて参照すると、固定部材である内突出部 151 b と回転部材である外軸部 31 b とに跨って設けられる前記給油路は、外突出部 151 a に設けられて前記油圧制御弁で制御された作動油が導かれる油路 67 a, 68 a と、外突出部 151 a 内および内突出部 151 b 内に挿入されて固定される導管 152, 153 により形成される油路 67 b, 68 b と、外軸部 31 b 内に設けられた軸内油路 67 c, 68 c とから構成される。両導管 152, 153 はいずれも回転中心線 L 2 を中心に同軸に配置されて、外軸部 31 b に挿入されている。そして、各導管 152, 153 にと外軸部 31 b との間には円環状のシール部材 154, 155 が装着されている。

【 0 0 4 2 】

そして、第 1 変速クラッチ 41 において、クラッチアウト 60 には 1 次減速機構 R からの動

50

力が伝達され、またクラッチインナ61は動力を第1メイン軸31に伝達する。一方、第2変速クラッチ42において、クラッチアウト60には1次減速機構Rからの動力が伝達され、またクラッチインナ61は動力を第2メイン軸32に伝達する。

【0043】

また、第1,第2変速クラッチ41,42は、軸方向で、前ケース半体2aと遠心式クラッチCとの間に配置され、軸方向で、遠心式クラッチCのクラッチアウト22の駆動ギヤ25との連結部22aが、第1変速クラッチ41のほぼ全体と重なる。そして、第2変速クラッチ42のクラッチインナ61は、軸方向で前ケース半体2aの近傍に配置されて軸受35に軸方向で接触する位置にあり、さらに、第1,第2変速クラッチ41,42において被動ギヤ26寄りの部材であるクラッチアウト60が、軸方向で被動ギヤ26のディスク部26cの近傍に位置する。また、第1,第2変速クラッチ41,42および被動ギヤ26は、メイン軸30の径方向でクランクピン5eおよびクランクウェブ5fと重なる。

10

【0044】

図1を併せて参照すると、第1,第2変速クラッチ41,42は、軸方向から見て、遠心式クラッチCと重なる位置に配置される。そして、前延出部5aの径方向で、第2変速クラッチ42において最大外径を有する部材であるクラッチアウト60が連結部22aの近傍に位置し、遠心式クラッチCにおいて最大外径を有する部材であるクラッチアウト22が外軸部31bの近傍に位置する。さらに、軸方向から見て、遠心式クラッチCのクラッチアウト22は、径方向で、クラッチアウト60の内周部またはピストン64の内周部と重なる位置にある。

【0045】

図2(A),図5,図6を参照すると、変速切換機構M2は、変速段を選択するために歯車列G1~G5,G Rをメイン軸30またはカウンタ軸33と一体回転可能な連結状態または相対回転可能な非連結状態にするためにメイン軸30上またはカウンタ軸33上で軸方向に移動可能な複数の、ここでは3つシフト81~83と、各シフト81~83を移動させるために前ケース半体2aおよび後ケース半体2bに支持される支軸87に軸方向に摺動可能に支持されるシフト81~83と同数である所定数の複数の、ここでは3つのシフトフォーク84~86と、各シフトフォーク84~86を軸方向に案内して移動させることにより各シフト81~83を案内して移動させる案内部としてのカム溝91~93が外周面に設けられた1つのシフトドラム90と、シフトドラム90を間欠的に回転させる間欠送り機構100と、車両の運転状態に基づいて間欠送り機構100を作動させる逆回転可能な電動モータ120とを備える。

20

30

【0046】

歯車列G1~G5,G Rを構成する歯車と係合可能な突起を有する3つのシフト81~83は、1速-3速切換用の第1シフト81と、5速-後進切換用の第2シフト82と、2速-4速切換用の第3シフト83とから構成される。また、シフトフォーク84~86は、第1シフト81に係合する第1シフトフォーク84と、第2シフト82に係合する第2シフトフォーク85と、第3シフト83に係合する第3シフトフォーク86とから構成される。そして、シフトドラム90の回転に応じてカム溝91~93により案内されて移動する各シフトフォーク84~86が対応するシフト81~83を、前記連結状態を実現する選択位置および前記非連結状態を実現する中立位置に移動させる。

【0047】

第1シフト81は、シフトを兼ねる駆動歯車47により構成され、駆動歯車43と駆動歯車45との間で内軸部31aにスプライン嵌合されて軸方向に移動可能に設けられる。そして、駆動歯車47(第1シフト81)が選択位置まで後方に移動して駆動歯車43に係合すると1速歯車列G1(1速変速段)が選択され、別の選択位置まで前方に移動して駆動歯車45に係合すると3速歯車列G3(3速変速段)が選択される。

40

【0048】

第2シフト82は、シフトを兼ねる被動歯車55により構成され、被動歯車57と被動歯車58との間でカウンタ軸33にスプライン嵌合されて軸方向に移動可能に設けられる。そして、被動歯車55(第2シフト82)が選択位置まで後方に移動して被動歯車57に係合すると5速歯車列G5(5速変速段)が選択され、別の選択位置まで前方に移動して被動歯車58に係

50

合すると、車両の後進時の歯車列である後進歯車列 G R が確立する。

【 0 0 4 9 】

第 3 シフト 83 は、被動歯車 54 と被動歯車 56 との間でカウンタ軸 33 にスプライン嵌合されて軸方向に移動可能に設けられる。第 3 シフト 83 が、被動歯車 54 に係合すると第 2 速歯車列 G 2 が確立し、別の選択位置まで前方に移動して被動歯車 56 に係合すると 4 速歯車列 G 4 (4 速変速段) が選択される。

そして、各シフト 81 ~ 83 が中立位置を占めるときは、いずれの歯車列 G 1 ~ G 5 , G R (変速段) も選択されず、変速機 M が中立状態になる。

【 0 0 5 0 】

図 6 を参照すると、回転中心線 L 1 ~ L 3 に平行な回転中心線を有するシフトドラム 90 は、電動モータ 120 により回転駆動されるシフトスピンドル 101 と、シフトドラム 90 と一体の複数の送りピン 103 に係合可能なシフトプレート 102 とを備える間欠送り機構 100 により、正回転および逆回転に間欠的に回転し、変速機 M の変速位置を定める前記所定数の、ここでは 6 つの所定回転位置を占める。そして、シフトドラム 90 の回転に応じて各シフトフォーク 84 ~ 86 がカム溝 91 ~ 93 に案内されて軸方向に移動することにより、前記各所定回転位置に対応した各歯車列 G 1 ~ G 5 , G R の択一的な選択が可能になる。前記各所定回転位置は、ポテンシオメータから構成される回転位置検出器 72 により検出される。また、後カバー 11 には、シフトスピンドル 101 の回転位置を検出するポテンシオメータからなる回転位置検出器 73 が取付けられている。

【 0 0 5 1 】

そして、第 1 , 第 2 変速クラッチ 41 , 42 の断続状態と、電動モータ 120 の回転量および回転方向とを制御する電子制御ユニット 70 には、内燃機関 E および車両の運転状態を検出する運転状態検出手段 74 および両回転位置検出器 72 , 73 からの信号が入力される。運転状態検出手段 74 は、車速検出手段 74 a および内燃機関 E の負荷を検出するアクセル開度検出手段 74 b などから構成され、電子制御ユニット 70 は、運転状態検出手段 74 からの信号に基づいてシフトスピンドル 101 を回転駆動して、運転状態に応じて変速機 M の変速位置を自動的に制御する。さらに、電子制御ユニット 70 は、回転位置検出器 73 により検出される回転位置に基づいて、シフトスピンドル 101 の回転位置をフィードバック制御する。

【 0 0 5 2 】

次に、前述のように構成された実施形態の作用および効果について説明する。

変速機 M の変速軸であるメイン軸 30 は、クランク軸 5 の前記クランク部を収納するクランクケース 2 から延出する外軸部 31 b を有し、第 1 , 第 2 変速クラッチ 41 , 42 および被動ギヤ 26 は軸部 31 b に支持され、外軸部 31 b は、第 1 , 第 2 変速クラッチ 41 , 42 を挟んでクランクケース 2 とは反対側で軸受部 150 に支持されることにより、第 1 , 第 2 変速クラッチ 41 , 42 は、クランクケース 2 の外部に配置されるので、第 1 , 第 2 変速クラッチ 41 , 42 と前記クランク部との干渉を回避したうえで、平行に配置されたクランク軸 5 とメイン軸 30 との間の軸間距離を小さくできる。しかも、重量物である第 1 , 第 2 変速クラッチ 41 , 42 が支持され、さらに被動ギヤ 26 が支持される外軸部 31 b は、両変速クラッチ 41 , 42 を挟んでクランクケース 2 および軸受部 150 で支持されるので、外軸部 31 b の前軸端部 31 c 寄りでの軸振れが抑制される。この結果、クランク軸 5 とメイン軸 30 との間の軸間距離を小さくすることが可能になるので、クランク軸 5 およびメイン軸 30 の配列方向でのパワーユニット P の小型化が可能になり、しかも重量物である第 1 , 第 2 変速クラッチ 41 , 42 が支持されるメイン軸 30 の外軸部 31 b が安定的に支持される。

ここで、配列方向とは、クランク軸 5 に対してメイン軸 30 が配置されている方向であり、より詳細には両回転中心線 L 1 , L 2 を含む平面上で両回転中心線 L 1 , L 2 に直交する方向である。

【 0 0 5 3 】

軸受部 150 は、第 1 , 第 2 変速クラッチ 41 , 42 が収納される前収納室 12 をクランクケース 2 と協働して形成する前カバー 10 の内突出部 151 b に設けられ、内突出部 151 b は第 1 , 第 2 変速クラッチ 41 , 42 に向かって突出していることにより、軸受部 150 が内突出部 151 b に

10

20

30

40

50

設けられるため、外軸部31bは第1,第2変速クラッチ41,42により近い位置で軸受部150に支持されることから、外軸部31bの前軸端部31c寄りでの軸振れが一層効果的に抑制されるので、外軸部31bが一層安定的に支持される。

【0054】

軸受部150には作動油の油路が設けられ、油路の作動油が、外軸部31bに設けられた軸内油路67c,68cを通じて、第1,第2変速クラッチ41,42に供給されることにより、外軸部31bでは軸振れが抑制されていることから、固定部材である軸受部150と回転部材である外軸部31bとの間の油路におけるシール性の確保が容易になって、作動油が安定して第1,第2変速クラッチ41,42に供給されるので、第1,第2変速クラッチ41,42の作動安定性の向上に寄与する。

10

【0055】

以下、前述した実施形態の一部の構成を変更した実施形態について、変更した構成に関して説明する。

第1,第2変速クラッチが、カウンタ軸に支持されるように変速機が構成されてもよい。また、変速機は、マニュアル式のものであってもよい。内燃機関は多気筒内燃機関であってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の実施形態を示し、内燃機関および変速機を備えるパワーユニットの要部概略前面図である。

20

【図2】(A)は図1の概略II-II線での要部断面図であり、(B)は(A)の要部拡大図である。

【図3】オイルフィルタのキャップが外された状態での図1のIII矢視での要部の図である。

【図4】図1の概略IV-IV線での要部断面図である。

【図5】図1の概略V-V線での要部断面図である。

【図6】図1の概略VI-VI線での要部断面図である。

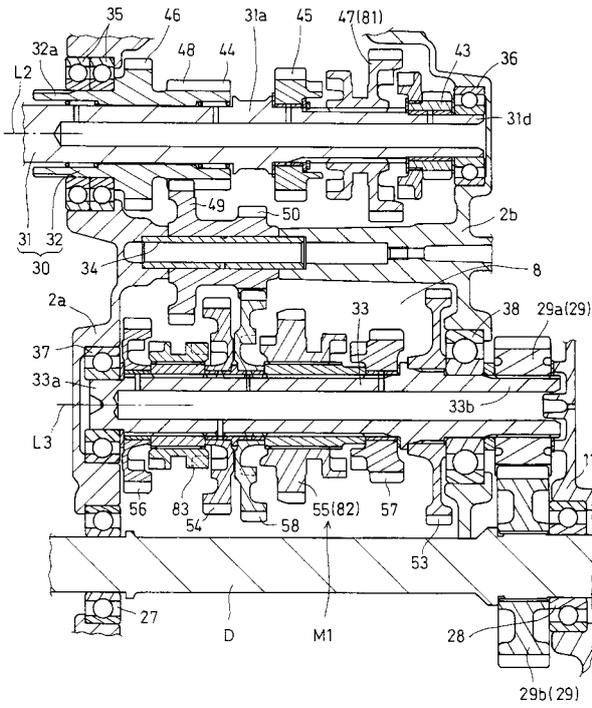
【符号の説明】

【0057】

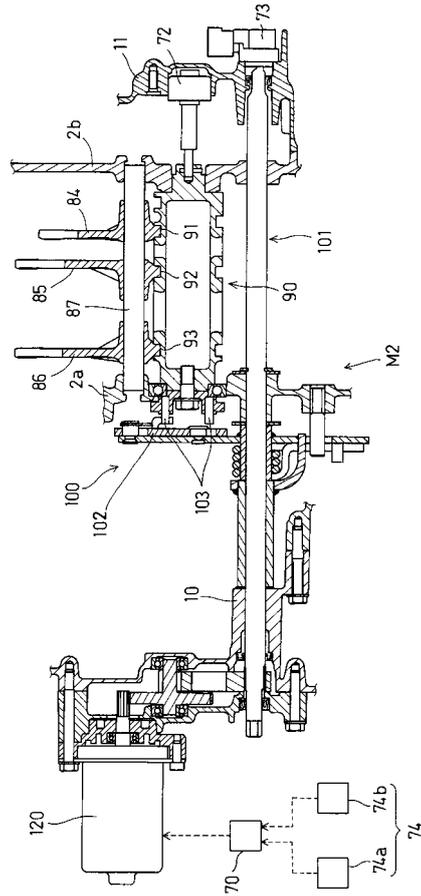
5...クランク軸、10...前カバー、11...後カバー、30...メイン軸、33...カウンタ軸、43~48,53~58...変速歯車、81~83...シフト、130...オイルポンプ、40...オイルフィルタ、P...パワーユニット、M...変速機、E...内燃機関。

30

【 図 5 】



【 図 6 】



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 大池 研
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 矢澤 周一郎

- (56)参考文献 特開2005-273829(JP,A)
特開2003-136983(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 3/00 - 3/78
F16D 25/00 - 39/00
F16H 59/00 - 61/12
F16H 61/16 - 61/24
F16H 61/66 - 61/70
F16H 63/40 - 63/50