

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4212172号
(P4212172)

(45) 発行日 平成21年1月21日(2009.1.21)

(24) 登録日 平成20年11月7日(2008.11.7)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 D 1/06 (2006.01) F 1 6 D 1/06 E

請求項の数 2 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-25126 (22) 出願日 平成11年2月2日(1999.2.2) (65) 公開番号 特開2000-220652(P2000-220652A) (43) 公開日 平成12年8月8日(2000.8.8) 審査請求日 平成17年11月30日(2005.11.30)</p>	<p>(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 (74) 代理人 100067840 弁理士 江原 望 (74) 代理人 100098176 弁理士 中村 訓 (74) 代理人 100112298 弁理士 小田 光春 (72) 発明者 角 浩海 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 飯塚 徹 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</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トルク伝達装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸と、該回転軸に結合されて該回転軸との間でトルクの伝達を行うギヤとを備えたトルク伝達装置において、

前記回転軸の外周にそれぞれ形成されたスプライン部および心出し用円周外面部に、前記ギヤの内周にそれぞれ形成されたスプライン部および心出し用円周内面部が、それぞれ嵌合され、

前記心出し用円周外面部と前記心出し用円周内面部との嵌合は、すきま嵌めであり、

前記ギヤの外周に、前記ギヤにより駆動されて回転する被動ギヤの歯と噛合する歯が形成され、

前記ギヤの前記歯と前記被動ギヤの前記歯とが互いに噛合する噛合部の、前記回転軸の軸心線方向での長さは、前記ギヤの前記スプライン部の、前記軸心線方向での長さよりも短く、

前記ギヤの前記歯における前記軸心線方向での前記噛合部全体の位置は、前記心出し用円周内面部寄りに偏倚した位置であり、

前記回転軸に形成された前記スプライン部および前記心出し用円周外面部は、前記回転軸においてジャーナルから延びた軸端部に形成され、

前記心出し用円周外面部は、前記軸心線方向で前記ジャーナル寄りに位置し、

前記軸端部には、前記軸心線方向で前記ジャーナル側から順に、前記ギヤである第1のギヤと、前記第1のギヤとは別の第2のギヤとが、それぞれ取り付けられ、

10

20

前記回転軸は内燃機関のクランク軸であり、
前記第1のギヤは前記内燃機関のカム軸駆動用タイミングギヤであり、前記第2のギヤ
は前記内燃機関のプライマリドライブギヤであることを特徴とするトルク伝達装置。

【請求項2】

前記心出し用円周外面部の外径は、前記回転軸に形成された前記スプライン部の外径よりも大きく、

前記心出し用円周外面部よりも大きな外径を有する前記ジャーナルと、前記心出し用円周外面部とが連なることにより、段部が形成されることを特徴とする請求項1記載のトルク伝達装置。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【発明の属する技術分野】

本出願発明は、内燃機関のクランク軸をその概念に含む回転軸と該回転軸に結合されて該回転軸との間でトルクの伝達を行うギヤを備えたトルク伝達装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、回転軸と、該回転軸に結合されて該回転軸との間でトルクの伝達を行うギヤを備えたトルク伝達装置として、例えば特公平2-32445号公報に記載されたものがある。

【0003】

この公報に記載されたトルク伝達装置は、回転軸としての内燃機関のクランク軸と、該クランク軸に結合されることで、該クランク軸のトルクが伝達されて、そのトルクをさらにトルクの伝達対象であるカム軸およびクラッチにそれぞれ伝達するためのギヤとしての、カム軸駆動用タイミングギヤおよびプライマリドライブギヤとを備えている。

20

【0004】

そして、このトルク伝達装置においては、クランク軸に対するカム軸駆動用タイミングギヤおよびプライマリドライブギヤの結合は、クランク軸の外周および両ギヤの内周に形成されたキー溝に、キーを挿入することにより行われている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなキーを用いた結合では、キー溝以外のクランク軸外周および各ギヤ内周により、各ギヤのクランク軸に対する心出しがなされるため、各ギヤの軸心のクランク軸の軸心に対するずれから生じる各ギヤの振れは防止される。しかしながら、クランク軸から各ギヤへのトルク伝達部材は1個のキーを介して行われるため、キーのトルク伝達面の摩耗が生じ易く、そのような摩耗が生じると、所望の大きさのトルクを伝達することが困難となった。

30

【0006】

本出願発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、請求項1、2記載の発明は、回転軸に結合されるギヤの心出しがなされるとともに、トルク伝達面の摩耗の少ないトルク伝達装置を提供すること、および嵌合作業の容易化を図ること、さらに、内燃機関において吸排気弁のより正確な設定を可能とすること、および内燃機関において大きな駆動トルクを伝達可能とすることを共通の課題とする。また、請求項2記載の発明は、さらにより正確な心出しを可能とすることを課題とする。

40

【0007】

【課題を解決するための手段および効果】

本出願の請求項1記載の発明は、回転軸と、該回転軸に結合されて該回転軸との間でトルクの伝達を行うギヤとを備えたトルク伝達装置において、前記回転軸の外周にそれぞれ形成されたスプライン部および心出し用円周外面部に、前記ギヤの内周にそれぞれ形成されたスプライン部および心出し用円周内面部が、それぞれ嵌合され、前記心出し用円周外面部と前記心出し用円周内面部との嵌合は、すきま嵌めであり、前記ギヤの外周に、前記ギヤにより駆動されて回転する被動ギヤの歯と噛合する歯が形成され、前記ギヤの前記歯

50

と前記被動ギヤの前記歯とが互いに噛合する噛合部の、前記回転軸の軸心線方向での長さは、前記ギヤの前記スプライン部の、前記軸心線方向での長さよりも短く、前記ギヤの前記歯における前記軸心線方向での前記噛合部全体の位置は、前記心出し用円周内面部寄りに偏倚した位置であり、前記回転軸においてジャーナルから延びた軸端部に形成され、前記心出し用円周外面部は、前記軸心線方向で前記ジャーナル寄りに位置し、前記軸端部には、前記軸心線方向で前記ジャーナル側から順に、前記ギヤである第1のギヤと、前記第1のギヤとは別の第2のギヤとが、それぞれ取り付けられ、前記回転軸は内燃機関のクランク軸であり、前記第1のギヤは前記内燃機関のカム軸駆動用タイミングギヤであり、前記第2のギヤは前記内燃機関のプライマリドライブギヤであるトルク伝達装置である。

10

【0008】

このような請求項1記載の発明によれば、回転軸の心出し用円周外面部とギヤの心出し用円周内面部との嵌合により、回転軸に対するギヤの正確な心出しが行われるため、回転軸に対するギヤの振れが防止され、その振れに基づいて発生する騒音が抑制される。また、回転軸のスプライン部とギヤのスプライン部との嵌合により、回転軸のトルクが複数のスプライン突条を介してギヤに伝達されるため、トルク伝達面の摩耗が低減できる。その結果、大きなトルクの伝達も可能であり、また長期に渡って所望の大きさのトルクを伝達できる。

【0009】

また、前記心出し用円周外面部と前記心出し用円周内面部との嵌合は、すきま嵌めであることにより、その嵌合作業が容易になる。

20

また、前記回転軸は内燃機関のクランク軸であり、前記ギヤは該内燃機関のカム軸駆動用タイミングギヤであることにより、クランク軸に対してカム軸駆動用タイミングギヤが正確に心出しされているため、カム軸の回転により駆動される吸排気弁の開閉時期がより正確に設定できる。さらに、クランク軸とプライマリドライブギヤとの間のトルク伝達がスプライン部を介して行われるため、大排気量の内燃機関または高回転内燃機関においても、クランク軸からクラッチに大きな駆動トルクを伝達することができる。

【0010】

請求項2記載の発明のように、前記心出し用円周外面部の外径は、回転軸に形成されたスプライン部の外径より大きいことにより、心出し用円周外面部の外径がスプライン部の外径より大きいため、スプライン部での嵌合の影響を受けることなく、心出し用円周外面部と心出し用円周内面部との嵌合ができ、より正確な心出しが可能となる。

30

【0013】

【発明の実施形態】

以下、本出願発明の実施形態を図1を参照して説明する。

図1に図示された本出願発明の実施形態のクランク軸の潤滑油通路構造は、自動2輪車等の車両に搭載される頭上カム軸式V型2気筒内燃機関のクランク軸1に適用されたものである。クランク軸1は主軸受となる左右2個のメタル2（右側メタル2のみが図示されている）を介して、上半分および下半分に分割されるクランクケース3に支持されている。また、クランクケース3のメタル2の支持部には、メタル2に潤滑油を供給するための通路4が形成されている。

40

【0014】

このクランク軸1は、クランクピン1a、クランクジャーナル1b、クランクアーム1cおよびバランスウエイト1dが一体成形されたものである。そして、このクランクピン1aには、各気筒のピストンに取り付けられたピストンピンにその小端部が枢着された各コネクティングロッド5の大端部5aが隣接して連結されている。さらに具体的には、各コネクティングロッド5の大端部5aは、その内周に固定されたメタル6を介して、クランクピン1aのコネクティングロッド5との連結面であるクランクピン1a外周に摺動自在に嵌合されており、このメタル6と連結面との間には潤滑油が供給されて、両者の間に生じる摺動抵抗が小さくなるようにされている。

50

【 0 0 1 5 】

一方、コネクティングロッド 5 を介して伝達されるピストンの往復運動が回転運動に変換されて生じたクランク軸 1 のトルクは、多板摩擦クラッチ 7、常時噛み合い式歯車変速機 8 および駆動チェーンを介して後輪に伝達される。このうち、クランク軸 1 と多板摩擦クラッチ 7 との間のトルク伝達は、クランク軸 1 の軸端部 1 e にスプライン結合されたプライマリドライブギヤ 9 と、このプライマリドライブギヤ 9 と噛み合うとともに、多板摩擦クラッチ 7 のクラッチハウジングにダンパを介して連結されたプライマリドリブンギヤ 1 1 とからなる一次減速機構により行われる。

【 0 0 1 6 】

なお、プライマリドライブギヤ 9 は、プライマリドリブンギヤ 1 1 との間のバックラッシュをなくすために、プライマリドライブギヤ 9 に対してスプリングからなる弾性部材を介して連結されたプライマリサブギヤ 9 a を備えている。プライマリサブギヤ 9 a は、プライマリドライブギヤ 9 の後述するスラストワッシャ 3 1 側のボス部 9 b の外周に嵌合されている。また、プライマリサブギヤ 9 a の端面およびボス部 9 b の端面は、該スラストワッシャ 3 1 と当接可能となっている。

【 0 0 1 7 】

クランク軸 1 の軸端部 1 e は、右側クランクジャーナル 1 b からクランクケース右側カバー 1 2 に向かって延びたクランク軸 1 の部分で構成されている。そして、その軸端部 1 e の外周は、そのクランクジャーナル 1 b 寄りに位置していて、滑らかな円周面を有する円周外面部 1 f と、スプライン部 1 g とを有する。スプライン部 1 g は、円周外面部 1 f から軸端部 1 e の端面 1 h に向かって延びている、円周外面部 1 f の外径より小さい外径を有する小径部に形成されており、クランク軸軸心線 L 1 と平行に形成された複数のスプライン溝および複数のスプライン突条から構成されている。このように、円周外面部 1 f の外径はスプライン部 1 g のスプライン突条の外径より大きくされている。そして、図 1 に示されるように、円周外面部 1 f よりも大きな外径を有するクランクジャーナル 1 b と、円周外面部 1 f とが連なることにより、段部が形成される。

【 0 0 1 8 】

このような軸端部 1 e の外周に、右側クランクジャーナル 1 b 側から順に、それぞれその内周に軸端部 1 e のスプライン溝およびスプライン突条とそれぞれ対応して嵌合する複数のスプライン突条および複数のスプライン溝から構成されているスプライン部 1 0 c , 9 c がそれぞれ形成されたカム軸駆動用タイミングギヤ 1 0 およびプライマリドライブギヤ 9 が取り付けられる。したがって、両ギヤ 9 , 1 0 は、クランク軸 1 の回転方向に不動となるよう結合されて、クランク軸 1 と一体的に回転するようになっている。そして、これら両ギヤ 9 , 1 0 のクランク軸軸心線 L 1 方向の移動は、軸端部 1 e に取り付けられる後述するクランクセンターボルト 3 0 により阻止されている。ここで、各ギヤ 9 , 1 0 は、クランク軸 1 のトルクが伝達され、さらにそのトルクをカム軸またはクラッチ 7 に伝達するトルク伝達部材を構成している。

【 0 0 1 9 】

さらに、タイミングギヤ 1 0 の内周の右側クランクジャーナル 1 b 寄りには、軸端部 1 e に形成された円周外面部 1 f と嵌合する滑らかな円周面を有する円周内面部 1 0 a が形成されていて、円周外面部 1 f と円周内面部 1 0 a とのすきま嵌めによる嵌合により、クランク軸 1 に対するタイミングギヤ 1 0 の正確な心出しが行われる。

さらに、円周外面部 1 f および円周内面部 1 0 a に、それぞれ研磨加工が施されることにより、より正確な心出しが可能となる。そして、この心出しにより、クランク軸 1 に対するタイミングギヤ 1 0 の振れが防止され、その振れに基づいて発生する騒音が抑制される。一方、タイミングギヤ 1 0 の回転は、一連のギヤを介して、シリンダヘッドに設けられたカム軸に伝達され、そのカム軸の回転に基づいて吸気弁および排気弁が駆動されるようになっている。

図 1 に示されるように、タイミングギヤ 1 0 の外周に、タイミングギヤ 1 0 により駆動されて回転する被動ギヤ 6 0 の歯 6 0 e と噛合する歯 1 0 e が形成され、タイミングギヤ

10

20

30

40

50

10の歯10eと被動ギヤ60の歯60eとが互いに噛合する噛合部の、クランク軸1の軸心線L1方向での長さA2は、タイミングギヤ10のスプライン部10cの、軸心線L1方向での長さA1よりも短い。そして、タイミングギヤ10の歯10eにおける軸心線L1方向での前記噛合部全体の位置は、円周内面部10a寄りに偏倚した位置である。

【0020】

次に、潤滑油通路について説明する。

軸端部1eの端面1hからクランクアーム1cに向けて、小径部と大径部とを有し、クランク軸軸心線L1と同一となる中心線を有する有底の段付き孔21が、軸端部1eの端面1hからのドリル加工により形成されている。この段付き孔21の小径部は、段付き孔21のクランクアーム1c寄り（底寄り）に位置しており、段付き孔21の大径部は軸端部1eの端面1h寄り（開口端寄り）に位置している。大径部の周壁の開口端寄りには、雌ねじが切られており、この雌ねじに後述するクランクセンターボルト30が螺合する。このように形成された段付き孔21は、クランクピン1aの前記連結面に潤滑油を供給するための第1潤滑油通路21を構成している。

10

【0021】

クランクピン1aには、右側クランクアーム1cの右側面からクランクピン1aに向けて、クランクピン軸心線L2と平行な中心線を有する有底の孔23が、クランクアーム1cの右側面からのドリル加工により形成されている。この中心線は、クランクピン軸心線L2およびクランク軸軸心線L1を含む平面上にあり、クランクピン軸心線L2に関して、クランク軸軸心線L1がある側とは反対側に位置している。また、この孔23の径は、段付き孔21の小径部の径より大きく設定されていて、流入してきた潤滑油を貯留する機能を有している。後述する第4潤滑油通路24を介してのクランクピン1aの前記連結面への潤滑油の安定した供給が可能である。そして、その孔23の、後述する第2潤滑油通路22との交差部分よりも開口端寄りは、シールプラグであるカップ状部材25により閉塞されている。このように形成された孔23は、クランクピン1aの前記連結面に潤滑油を供給するための第3潤滑油通路23を構成している。

20

【0022】

第3潤滑油通路23の、カップ状部材25よりも開口端寄りに位置する通路部分は、第3潤滑油通路23の他の通路部分よりも径が大きくされていて、その周壁にクリップ26がその弾性力を利用して装着される環状溝が形成されている。このクリップ26は、カップ状部材25が第3潤滑油通路23から抜け出すのを防止している。

30

【0023】

さらに、クランクアーム1cのクランクピン1a寄りの外周からバランスウエイト1dに向けて、第3潤滑油通路23を貫通し、第1潤滑油通路21の最奥部（段付き孔21の小径部の底部）に至る孔22が、クランクアーム1cのクランクピン1a寄りの外周からのドリル加工により形成されている。この孔22は、第1および第3潤滑油通路21, 23の各中心線と直交する中心線を有し、段付き孔21の小径部の径と略同じ径を有している。そして、その孔22の、第3潤滑油通路23との交差部分よりも開口端寄りは、シールプラグである球部材27により閉塞されている。このように形成された孔22は、クランクピン1aの前記連結面に潤滑油を供給するための第2潤滑油通路22を構成している。

40

【0024】

さらに、クランクピン1aの前記連結面からは、それぞれのコネクティングロッド5の大端部5aに対応する部分において、第3潤滑油通路23に開口する孔24が、前記連結面からのドリル加工により、2個ずつ形成されている。そして、これら孔24は、前記連結面に潤滑油を供給するための第4潤滑油通路24を構成している。この第4潤滑油通路24から流出する潤滑油により、コネクティングロッド5の大端部5aのメタル6と前記連結面との間の潤滑が行われる。

【0025】

以上の第1ないし第4潤滑油通路21, 22, 23, 24は、クランク軸1に形成された潤滑油通路を構成するものである。そして、第1潤滑油通路21のクランクセンターボル

50

ト 30 の軸部 30 a の端面に隣接する部分が、該潤滑油通路の入口端に相当し、第 4 潤滑油通路 24 の連結面側の開口端が、該潤滑油通路の出口端に相当する。

【 0026 】

一方、クランクセンターボルト 30 は、その軸部 30 a に形成された雄ねじが段付き孔 21 の大径部の雌ねじに螺合することで、クランク軸 1 の軸端部 1 e に取り付けられている。このクランクセンターボルト 30 の頭部は、軸部 30 a に隣接するフランジ 30 b が付設された六角柱部 30 c と、その六角柱部 30 c から軸心線方向に延びて円柱状に形成された円柱部 30 d とからなっている。そして、この円柱部 30 d の外周には、後述するようにオイルシール 34 のリップ部が摺接するため、その摺接部分を滑らかにするための研磨加工が施されている。

10

【 0027 】

さらに、クランクセンターボルト 30 には、その頭部の円柱部 30 d の端面から軸部 30 a の端面に渡って、クランクセンターボルト 30 の軸心線と同一、したがってクランク軸軸心線 L1 とも同一となる中心線を有する貫通孔 30 e が形成されている。このように形成された貫通孔 30 e は、クランク軸 1 に形成された前記潤滑油通路の入口端に接続される潤滑油導入通路 30 e を構成している。

【 0028 】

クランクセンターボルト 30 は、スラストワッシャ 31 が挿入された状態で、六角柱部 30 c に当てた工具により、前記雌ねじに螺合される。クランクセンターボルト 30 が締め付けられることで、タイミングギヤ 10 のクランクジャーナル 1 b 側の端面がクランクジャーナル 1 b の端面に当接し、タイミングギヤ 10 のプライマリドライブギヤ 9 側の端面およびプライマリドライブギヤ 9 のタイミングギヤ 10 側の端面が相互に当接し、プライマリドライブギヤ 9 のスラストワッシャ 31 側の端面および前記ボス部 9 b のスラストワッシャ 31 側の端面がスラストワッシャ 31 に当接することにより、前述したように、軸端部 1 e に取り付けられたタイミングギヤ 10 およびプライマリドライブギヤ 9 のクランク軸軸心線 L1 方向の移動が阻止される。

20

【 0029 】

また、クランクセンターボルト 30 のこの締め付けにより、クランクセンターボルト 30 において、雄ねじとフランジ 30 b との間の軸部 30 a に引っ張り力が作用するため、僅かではあるが、この部分に弾性域内の伸びが生じる。したがって、螺合している段付き孔 21 の大径部の雌ねじおよびクランクセンターボルト 30 の雄ねじには、この伸びに基づく弾性力が作用するため、ボルト 30 の緩みに対するタフネスが向上し、ボルト 30 が緩みにくくなる。そのため、タイミングギヤ 10 およびプライマリドライブギヤ 9 のクランク軸軸心線 L1 方向の移動阻止状態がより確実に維持される。

30

【 0030 】

さらに、クランクセンターボルト 30 により両ギヤ 9, 10 が固定された状態において、クランク軸 1 の軸端部 1 e の端面 1 h とスラストワッシャ 31 との間には微小な間隙 32 が形成されている。そして、該間隙 32 を通じてプライマリサブギヤ 9 a の内周とプライマリドライブギヤ 9 のボス部 9 b の外周の嵌合部分に潤滑油が供給されるように、クランクセンターボルト 30 の軸部 30 a のスラストワッシャ 31 が挿入されている部分の近傍に、潤滑油導入通路 30 e に開口するとともに前記間隙 32 に開口する第 1 油孔 30 f が、潤滑油導入通路 30 e の中心線に直交する状態で形成され、さらに前記ボス部 9 b の嵌合部分を径方向に貫通する第 2 油孔 9 d が形成されている。したがって、潤滑油導入通路 30 e を流れる潤滑油の一部が、第 1 油孔 30 f から、上記間隙 32 を経て、さらに第 2 油孔 9 d を通って、プライマリサブギヤ 9 a とプライマリドライブギヤ 9 のボス部 9 b との嵌合部分に供給される。このように、簡単な通路構成により、該嵌合部分の潤滑が可能となる。

40

【 0031 】

このように、クランクセンターボルト 30 は、トルク伝達部材であるタイミングギヤ 10 およびプライマリドライブギヤ 9 を固定するための固定部材として機能するほかに、潤滑

50

油を前記潤滑油通路に導くための潤滑油導入部材としても機能する。

【0032】

ところで、クランクケースの右側カバー12の内面には、凹部からなる潤滑油室33が形成されている。この潤滑油室33は、右側カバー12をクランクケース3を取り付けたときに、クランク軸軸心線L1上、したがってクランクセンターボルト30に形成された潤滑油導入通路30eの中心線上に位置していて、クランク軸1に向けて開口しており、しかもクランクセンターボルト30の頭部の円柱部30dが、潤滑油室33に入り込む位置に設けられている。そのため、クランク軸1の軸端部1eの端面1hと潤滑油室33との間隔が機種等により異なる場合にも、円柱部30dの長さが異なるクランクセンターボルト30を複数種用意することにより、クランク軸1を変更することなく、簡単に対応できる。

10

【0033】

また、潤滑油室33の開口端部にはオイルシール34が固定されていて、そのリップ部が、潤滑油室33に入り込んだ円柱部30dの外周の研磨部分に摺接していて、潤滑油室33の開口端部と円柱部30dとの間を液密状態に保ち、円柱部30dの外周から潤滑油室33内の潤滑油が漏れないようにしている。

【0034】

次に、この実施形態における潤滑油の流れについて説明する。

オイルポンプにより圧力が高められた潤滑油は、フィルタおよび右側カバー12に形成された通路を通過してクランクケース右側カバー12に形成された潤滑油室33に供給されて、貯留される。そして、潤滑油室33内の潤滑油は、クランクセンターボルト30に形成された潤滑油導入通路30eを通過して、クランク軸1に形成された第1潤滑油通路21に入り、さらに第2、第3および第4潤滑油通路24を通過して、クランクピン1aの連結面に放出され、摺動部分であるコネクティングロッド5の大端部5aのメタル6とクランクピン1aの連結面との間に供給される。また、潤滑油導入通路30eに導入された潤滑油の一部は、前述のように、第1油孔30f、前記間隙32および第2油孔9dを通過して、プライマリサブギヤ9aとプライマリドライブギヤ9のボス部9bとの嵌合部分に供給される。

20

【0035】

前記の実施形態は、以上のように構成されているので、以下の効果を奏する。

30

クランク軸1の円周外面部1fと円周内面部10aとの嵌合により、クランク軸1に対するタイミングギヤ10の正確な心出しが行われるため、クランク軸1に対するタイミングギヤ10の振れが防止され、その振れに基づいて発生する騒音が抑制される。また、円周外面部1fと円周内面部10aとがすきま嵌めであることにより、その嵌合作業が容易である。

【0036】

円周外面部1fの外径がクランク軸1のスプライン部1gの外径より大きいこと、スプライン部1gでの嵌合の影響を受けることなく、円周外面部1fと円周内面部10aとの嵌合ができ、より正確な心出しができる。

【0037】

クランク軸1に対してタイミングギヤ10が正確に心出しされているため、カム軸の回転により駆動される吸排気弁の開閉時期がより正確に設定できる。

40

【0038】

クランク軸1のスプライン部1gとタイミングギヤ10のスプライン部10cとの嵌合により、クランク軸1のトルクが複数のスプライン突条を介してタイミングギヤ10に伝達されるため、トルク伝達面の摩耗が低減できる。その結果、大きなトルクの伝達も可能であり、また長期に渡って所望の大きさのトルクを伝達できる。

【0039】

次に、図2を参照して、本出願発明の前記実施形態と部分的に同じ構造を有する形態を説明する。

50

図 2 に図示されたトルク伝達装置では、右側クランクジャーナル 4 1 a からクランクケース右側カバー 3 に向かって延びたクランク軸 4 1 の部分で構成されるクランク軸 4 1 の軸端部 4 1 b の外周に、右側クランクジャーナル 4 1 a 側から順に、カム軸駆動用ドライブスプロケット 4 4 および補機駆動用ドライブスプロケット 4 5 が形成され、さらにプライマリドライブギヤ 4 6 および補機駆動用ギヤ 4 7 が嵌合されている。

【 0 0 4 0 】

プライマリドライブギヤ 4 6 および補機駆動用ギヤ 4 7 が嵌合されている軸端部 4 1 b の部分である嵌合部 4 1 c は、両ドライブスプロケット 4 4 , 4 5 が形成されている軸端部 4 1 b の部分の外径より小さい外径を有しているため、該軸端部 4 1 b には段差部 4 1 d が形成されている。嵌合部 4 1 c は、段差部 4 1 d 側から順に、滑らかな円周面を有する円周外面部 4 1 e と、スプライン部 4 1 f とを有する。スプライン部 4 1 f は、円周外面部 4 1 e から軸端部 4 1 b の端面 4 1 g に向かって延びている、円周外面部 4 1 e の外径より小さい外径を有する小径部に形成されており、クランク軸軸心線 L と平行に形成された複数のスプライン溝および複数のスプライン突条から構成されている。このように、円周外面部 4 1 e の外径はスプライン部 4 1 f のスプライン突条の外径より大きくされている。

10

【 0 0 4 1 】

このような嵌合部 4 1 c の外周に、段差部 4 1 d 側から順に、それぞれ内周に嵌合部 4 1 c のスプライン溝およびスプライン突条とそれぞれ対応して嵌合する複数のスプライン突条および複数のスプライン溝から構成されているスプライン部 4 6 a , 4 7 a がそれぞれ形成されたプライマリドライブギヤ 4 6 および補機駆動用ギヤ 4 7 が取り付けられる。したがって、両ギヤ 4 6 , 4 7 は、クランク軸 4 1 の回転方向に不動となるよう結合されて、クランク軸 4 1 と一体的に回転するようになっている。なお、このプライマリドライブギヤ 4 6 は、前記実施形態のそれと同様に、プライマリドライブギヤ 4 6 の補機駆動用ギヤ 4 7 側のボス部 4 6 b の外周に嵌合されるプライマリサブギヤ 4 6 c を備えている。そして、プライマリドライブギヤ 4 6 および補機駆動用ギヤ 4 7 は、軸端部 4 1 b に螺合されるクランクセンターボルト 5 0 により、クランク軸軸心線 L 方向の移動が阻止されている。

20

【 0 0 4 2 】

すなわち、クランクセンターボルト 5 0 は、スラストワッシャ 5 1 が挿入された状態で、フランジ 5 0 a が付設された六角柱部 5 0 b に当てた工具により、軸端部 4 1 b 内部に形成された雌ねじに螺合される。クランクセンターボルト 5 0 が締め付けられることで、プライマリドライブギヤ 4 6 の段差部 4 1 d 側の端面が段差部 4 1 d に当接し、プライマリドライブギヤ 4 6 の補機駆動用ギヤ 4 7 側の端面および前記ボス部 4 6 b の補機駆動用ギヤ 4 7 側の端面と補機駆動用ギヤ 4 7 のプライマリドライブギヤ 4 6 側の端面とが相互に当接し、補機駆動用ギヤ 4 7 のスラストワッシャ 5 1 側の端面がスラストワッシャ 5 1 に当接することにより、前述したように、プライマリドライブギヤ 4 6 および補機駆動用ギヤ 4 7 のクランク軸軸心線 L 方向の移動が阻止される。

30

【 0 0 4 3 】

さらに、プライマリドライブギヤ 4 6 の内周の段差部 4 1 d 寄りには、嵌合部 4 1 c に形成された円周外面部 4 1 e と嵌合する滑らかな円周面を有する円周内面部 4 6 d が形成されていて、円周外面部 4 1 e と円周内面部 4 6 d とのすきま嵌めによる嵌合により、クランク軸 4 1 に対するプライマリドライブギヤ 4 6 の正確な心出しが行われる。さらに、円周外面部 4 1 e および円周内面部 4 6 d に、それぞれ研磨加工が施されることにより、より正確な心出しが可能となる。そして、この心出しにより、クランク軸 4 1 に対するプライマリドライブギヤ 4 6 の振れが防止され、その振れに基づいて発生する騒音が抑制される。

40

【 0 0 4 4 】

なお、プライマリドライブギヤ 4 6 は、前記実施形態と同様に、多板摩擦クラッチのクラッチハウジングのプライマリドリブンギヤと噛み合っていて、クランク軸 4 1 のトルク

50

は、多板摩擦クラッチ、常時噛み合い式歯車変速機および駆動チェーンを介して後輪に伝達される。

【0045】

一方、クランク軸41には、クランクピン41hに形成された潤滑油通路55に連通する2本の潤滑油通路56が、クランクジャーナル41aの周面からドリル加工により形成されていて、クランクケース42のメタル48の支持部に形成された潤滑油通路57からメタル48を介して供給された潤滑油が、クランクピン41hの潤滑油通路55に供給され、さらに、前記実施形態と同様に、クランクピン41hのコネクティングロッド49の連結面に開口する孔を介して供給されるようになっている。

【0046】

したがって、このように構成された第2実施形態によれば、円周外面部41eと円周内面部46dとの嵌合により、クランク軸41に対するプライマリドライブギヤ46の心出しに関して、前記実施形態と同じ効果が奏される。また、クランク軸41のスプライン部41fとプライマリドライブギヤ46のスプライン部46aとの嵌合により、クランク軸41のトルクが複数のスプライン突条を介してプライマリドライブギヤ46に伝達されるため、トルク伝達面の摩耗が低減できる。その結果、大きなトルクの伝達も可能であり、また長期に渡って所望の大きさのトルクを伝達できる。また、大きなトルクの伝達も可能であるため、大排気量の内燃機関または高回転内燃機関においても、クランク軸41からクラッチ7に大きな駆動トルクを伝達することができる。

【0047】

前記両形態では、駆動軸であるクランク軸とギヤとが結合され、クランク軸からギヤにトルクを伝達したが、被駆動軸である回転軸とギヤとが結合され、ギヤから回転軸にトルクが伝達されるものであってもよい。

【0048】

前記両形態では、内燃機関のクランク軸と該クランク軸に結合されたギヤとを備えたものであったが、本出願発明のトルク伝達装置は、内燃機関の他の回転軸と該回転軸と結合されたギヤとを備えたものでもよく、さらに内燃機関以外の回転軸と該回転軸に結合されたギヤとを備えたものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本出願発明の実施形態であるトルク伝達装置を説明する内燃機関のクランク軸およびクランクケースの断面図である。

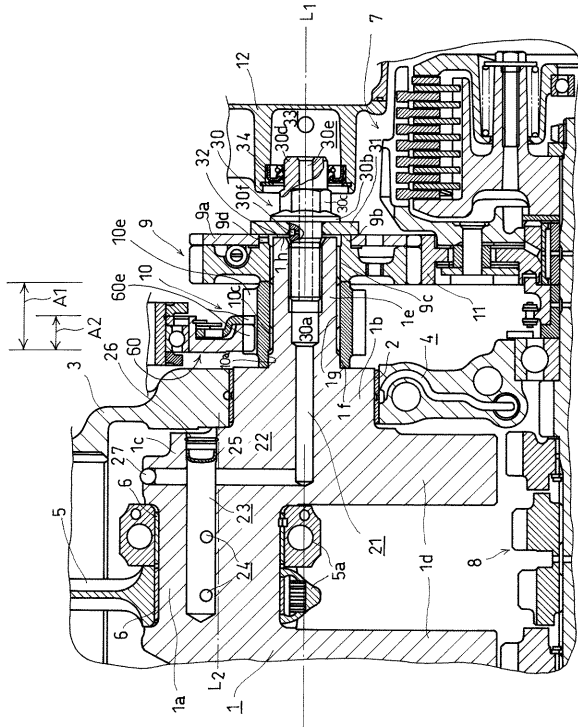
【図2】 本出願発明の実施形態と部分的に同じ構造を有する形態であるトルク伝達装置を説明する内燃機関のクランク軸およびクランクケースの断面図である。

10

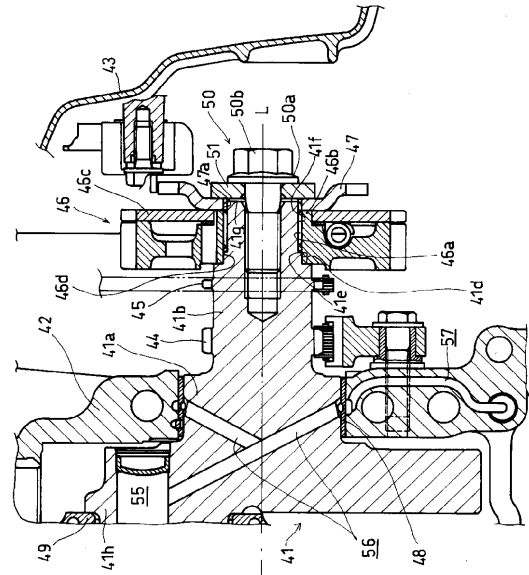
20

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

審査官 北村 亮

- (56)参考文献 特開平02 - 062410 (JP, A)
実開昭55 - 041690 (JP, U)
特開平05 - 085460 (JP, A)
実開昭56 - 133130 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 1/06