

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 5 区分

【発行日】平成27年3月5日 (2015.3.5)

【公開番号】特開2013-154870(P2013-154870A)

【公開日】平成25年8月15日 (2013.8.15)

【年通号数】公開・登録公報2013-043

【出願番号】特願2013-16737(P2013-16737)

【国際特許分類】

B 6 0 K 6/40 (2007.10)

B 6 0 K 17/02 (2006.01)

B 6 0 K 17/10 (2006.01)

F 1 6 H 41/24 (2006.01)

B 6 0 K 6/48 (2007.10)

B 6 0 K 6/387 (2007.10)

B 6 0 K 6/26 (2007.10)

【 F I 】

B 6 0 K 6/40

B 6 0 K 17/02 F

B 6 0 K 17/10 G

F 1 6 H 41/24 B

B 6 0 K 6/48

B 6 0 K 6/387

B 6 0 K 6/26

【手続補正書】

【提出日】平成27年1月16日 (2015.1.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】パワートレインモジュール

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、本発明はハイブリッド電気自動車用パワートレインに関し、特に、エンジン出力部と変速機入力部との間に設置・固定が可能なパワートレインモジュールに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

ハイブリッド電気自動車 (Hybrid Electric Vehicle, HEV) は内燃エンジンと電動機械とを備えており、それらを交互にあるいは組み合わせて用いることによって車両を推進させる。ハイブリッド自動車に使用されるパワートレインには様々な種類があり、例えば、モータが自動パワートランスミッションのトルク変換入力部を駆動しているときに、エンジンが切離しクラッチによってモータに接続されるパラレル方式などがある。この変速機の出力部は、車両の従動二輪に連結された差動装置に接続される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

数あるエンジンのうちのエンジン出力部と数ある変速機のうちの一变速機の入力部

との間にモジュールを設置・固定できるようにするために、様々なエンジンや変速機に使用できるモジュール式組立部品を備えたハイブリッド電気パワートレインが業界で求められている。この構成によると、組立て後のパワートレインは様々な車両に使用できる。モジュールは、油圧作動式の切離しクラッチ、電動機械、およびエンジンと電動機械とを結んで変速機入力部に至る適切なパワー経路を備えるべきである。モジュールは、変速機の油圧系統から、クラッチ、バランスダム、および電動機械へ油圧式伝達を提供するのが好ましい。モジュールは、当該モジュールに送られる油圧油を収納する油溜めと、その油圧油を変速機の油溜めに継続的に戻すことで、変速機ポンプに継続的に確実に油圧油を供給するための経路とを必ず備える。

【 0 0 0 4 】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、製造及び組立てが低コストで行われ、車体の改変を必要とせず、信頼性のあるパワートレインモジュールを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

パワートレインモジュールは、入力部と、前記入力部を支持するバルクヘッドと、ロータサポートと、前記ロータサポートに駆動可能に接続されたトルクコンバータケースと、前記バルクヘッドに支持されたステータと前記ロータサポートに接続されたロータとを含む電動機械と、前記入力部に駆動可能に接続されたクラッチハブと、前記クラッチハブと前記ロータサポートとの間の駆動接続を交互に開閉するクラッチとを備える。

【 0 0 0 6 】

トルクコンバータケースは、電動機械が稼働しておらずクラッチが係合している場合は、エンジンだけで駆動可能である。エンジンが稼働していない、または、稼働中のエンジンとクラッチとが切り離されている場合は、電動機械だけで駆動可能である。また、エンジンと電動機械の両方で同時に駆動可能である。

【 0 0 0 7 】

好ましい実施形態の適用範囲は、以下の詳細な説明、請求項、および図面から明らかになるであろう。説明と具体例は、発明の好ましい実施形態を示すものだが、例示のためだけに行われることを理解すべきである。記載された実施形態と実施例への様々な変更や修正は当業者にとって明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】パワートレインモジュールとエンジン出力部との前方接続を示す側方断面図である。

【図 2】パワートレインモジュールと変速機のトルクコンバータ入力部との後方接続を示す側方断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の好ましい実施形態の説明は、本質的に例示に過ぎず、本発明、その適用物或いはその用途を制限することを意図するものではない。

【 0 0 1 0 】

図 1 及び図 2 は、ロータリー出力部（エンジン出力部）12 を備えたエンジンを搭載したハイブリッド電気自動車用パワートレインのモジュール 10 と、前記エンジン出力部 12 に固定されたねじりダンパ 14 と、ダンパ 14 の出力部 20 にスプライン 18 で固定された入力シャフト 16 と、入力シャフト 16 にスプライン 26 で固定されたクラッチハブ 24 に支持された切離しクラッチ 22 と、前方バルクヘッド 32 にボルト留めされたステータ 30、および、第 1 脚部 36 とトルクコンバータケース 48 とで支持されて軸 39 を中心に回転するロータ 34 を備えた電動機械 28 と、ケース 48 に直接固定されたロータサポート 40 とを示している。前記トルクコンバータケース 48 には、流体動力式のトル

クコンバータ４９が入っている。前記電動機械２８は、電動モータまたは電動モータ発電機でもよい。

【００１１】

パワートレインでの使用に適したトルクコンバータは、米国特許出願番号１３／３２５、１０１（出願日２０１１年１２月１４日）に開示され、当該米国特許出願の図４a、４b、５、１２および１５を参照しながら説明されている。当該米国特許出願の全開示を本明細書に援用する。

【００１２】

前記トルクコンバータ４９は、ケース４８内に位置し当該ケース４８に固定された羽根付インペラーホイールと、前記インペラーによって流体動力的に駆動され、自動変速機５４の入力シャフト５２にスプライン５０で固定された羽根付タービンと、前記タービンとステータとの間に位置するとともに、ステータシャフト５６に固定された羽根付ステータホイールとを備えている。ステータシャフト５６は、回転に逆らうように変速機筐体５８に保持されている。

【００１３】

複数のボルト６８によってエンジンのロータリー出力部１２に固定されたフライホイール６６にはエンジン始動ギア７０が保持されている。このエンジン始動ギア７０は、始動ギア７０とフライホイール６６とに溶接されたディスク７２によって固定されている。

【００１４】

ベアリング７４は、前方バルクヘッド３２において回転する前記第１脚部３６を支持する。ベアリング７６は、前記入力シャフト１６において回転する前記トルクコンバータケース４８を支持する。

【００１５】

前記ロータサポート４０は軸３９と平行に並ぶ管７８からなり、この軸を中心とするロータ３４の回転を支えるとともに、前記第１脚部３６とケース４８とに固定されている。管７８の前端に位置する唇部９９は、径方向外方に延びるように設けることでロータ３４を管７８に固定し、ロータ３４が管に対して軸方向に変位することを防止するようにしてもよい。管７８の内面は軸方向スプライン８０からなり、この軸方向スプライン８０は切離しクラッチ２２の交互の板８３と係合する。クラッチ２２の複数の摩擦板８４は、クラッチハブ２４の径方向外面に形成された軸方向スプラインによって固定されている。

【００１６】

クラッチ２２を作動させる油圧式サーボ機構は、ピストン８６と、バランスダム８８と、リターンスプリング９０と、作動圧を、ピストン８６の右側に位置する圧力バランス室９２と該ピストンの左側に位置する圧力制御室９４とに送る複数の油圧ラインとを備える。ピストン８６は、作動圧と油圧油とが圧力バランス室９２に供給されるときに、反応壁８８（バランスダムと呼ばれる場合もある）と切離しハブ４１とに囲まれたシリンダ内を左に移動する。その結果、クラッチ２２が係合し、ダンパ１４、入力シャフト１６、クラッチハブ２４およびクラッチ２２を介して、ロータ３４とエンジン出力部１２とが駆動可能に接続される。

【００１７】

前記クラッチハブ２４はスプライン２６によって入力シャフト１６と切離しハブ４１とに固定されており、また、ピストン８６とバランスダム８８とリターンスプリング９０とはクラッチハブ２４に支持されているので、ピストン８６、バランスダム８８、クラッチハブ２４およびリターンスプリング９０の回転慣性は入力部側、即ち、クラッチ２２のエンジン側に位置する。

【００１８】

ロータ３４は、管７８、トルクコンバータケース４８、および、トルクコンバータインペラーと変速機入力シャフト５２に接続されたタービンとの間の流体駆動接続部からなるトルク経路を介して、変速機入力シャフト５２に連続的に駆動可能に接続されている。

【００１９】

レゾルバ１００は、回転角を測定するための高性能タイプの回転機械であり、複数のボルト１０２によって前記前方バルクヘッド３２に固定されるとともに、前方バルクヘッド３２に支持され、また、第１バルクヘッドとトルクコンバータケース４８との軸方向間に位置する。

【００２０】

入力シャフト１６には軸方向に延びる油圧通路が形成されている。この軸方向に延びる油圧通路は側方に延びる通路と連通し、油圧油と圧力を変速機５４の油圧系統からモジュール１０に運ぶ。軸通路１２０と側方通路１２２は、油圧油と圧力を反応壁８８とピストン８６との間の圧力制御室９４に運ぶ。軸通路１２４と径方向通路１２６は、油圧油を圧力バランス室９２に運ぶ。前記前方バルクヘッド３２には通路１２８が形成されており、この通路１２８は可変力ソレノイド（Variable Force Solenoid、VFS）１３０と油圧接続されている。その他の通路は、油圧油をロータ３４およびステータ３０の表面に運ぶ。それら表面はこの油圧油によって冷却される。

【００２１】

前方バルクヘッド３２は、変速機５４の油圧系統からモジュール１０に供給された油圧油を収納する油溜め１３２を支持している。変速機５４は、変速機ポンプ１３４によって変速機油圧系統へ供給された油圧油を収納する油溜め１３６を含む。この変速機油圧系統から、油圧油と制御圧が、モジュール１０、トルクコンバータ４９、変速機クラッチ、およびブレーキ、ベアリング、シャフト、ギアその他へ供給される。

【００２２】

前方バルクヘッド３２に嵌合するベアリング１４０とベアリング７６とが、軸３９を中心に回転する入力シャフト１６を支持する。前方バルクヘッド３２は、ロータ３４を基準にした軸方向および径方向の適切な場所においてステータ３０も支持する。

【００２３】

前方バルクヘッド３２に嵌合するシール１４２は、モジュール１０から油圧油が通過するのを防止する。別の運動用シール１４４は、エンジンコンパートメント１４６とモジュール１０との間を汚染物質が通過するのを防止する。

【００２４】

モジュール１０の構成要素は、設置されてモジュールに組立てられる。組立て後のモジュールは、エンジン出力部１２とトルクコンバータケース４８との間に設置・接続することができる。

【００２５】

ポンプ５４のベアリング９８は、トルクコンバータケース４８を支持するとともに、軸３９に対してロータ３４を位置決めする。

【００２６】

運転時において、エンジンによってエンジン出力部１２が駆動されると、クラッチ２２が係合している場合には、トルクがロータサポート４０を介してエンジンからトルクコンバータケース４８に伝えられる。電動機械２８のロータ３４は、ロータサポート４０の管７８を介して、連続的に駆動可能にトルクコンバータケース４８に接続されている。従って、トルクコンバータケース４８は、電動機械２８が稼働しておらずクラッチ２２が係合している場合には、エンジンだけで駆動可能である。エンジンが稼働していない、または、稼働中のエンジンとクラッチとが切り離されている場合は、電動機械だけで駆動可能である。また、エンジンと電動機械の両方で同時に駆動可能である。

【産業上の利用可能性】

【００２７】

本発明に係るパワートレインモジュールは、製造及び組立てが低コストで行われ、車体の改変を必要とせず、信頼性のある用途等に適用することができる。

【手続補正２】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力部と、  
前記入力部を支持するバルクヘッドと、  
ロータサポートと、  
前記ロータサポートに駆動可能に接続されたトルクコンバータケースと、  
前記バルクヘッドに支持されたステータと、前記ロータサポートに接続されたロータと  
を含む電動機械と、  
前記入力部に駆動可能に接続されたクラッチハブと、  
前記クラッチハブと前記ロータサポートとの間の駆動接続を交互に開閉するクラッチと  
を備え、  
前記ロータサポートは、  
前記ロータと前記クラッチとに固定された管と、  
前記管に固定されるとともに、第 2 ペアリングによって前記バルクヘッドに支持されて  
回転する脚部とをさらに含み、  
前記クラッチハブに固定された複数の第 1 クラッチ板と、  
前記管に固定された複数の第 2 クラッチ板と、  
前記クラッチハブによって形成されたシリンダと、  
前記入力部に支持されるバランスダムと、  
前記入力部に支持されるとともに前記シリンダ内で移動可能であり、前記第 1 および第  
2 クラッチ板を互いに摩擦係合させることによって前記クラッチに係合させるピストンと  
、  
前記入力部に支持されるとともに、前記ピストンを前記第 1 および第 2 クラッチ板から  
離して前記第 1 および第 2 クラッチ板の係合を互いに解消させることによって前記クラッ  
チを切り離すリターンスプリングとをさらに備え、  
前記バルクヘッドは、  
前記入力部から油圧油を収納する前記バルクヘッド内の油溜めに延びる油圧通路と、  
ソレノイド作動弁と、  
油圧によって前記ソレノイド作動弁と連通するラインとをさらに含むことを特徴とする  
パワートレインモジュール。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のパワートレインモジュールにおいて、  
前記クラッチハブに支持され、前記クラッチを作動させるサーボ機構をさらに備えるこ  
とを特徴とするパワートレインモジュール。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のパワートレインモジュールにおいて、  
前記入力部に接続されるとともに、エンジン出力部に接続可能なねじりダンパをさらに  
備え、  
前記ねじりダンパは、前記エンジン出力部と前記入力部との間のトルク伝達経路に位置  
することを特徴とするパワートレインモジュール。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のパワートレインモジュールにおいて、  
前記バルクヘッドに嵌合して前記入力部の回転を支える第 1 ペアリングをさらに備える  
ことを特徴とするパワートレインモジュール。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のパワートレインモジュールにおいて、  
前記バルクヘッドおよび前記脚部に固定されるレゾルバをさらに備えることを特徴とす

るパワートレインモジュール。

【請求項 6】

入力部と、  
前記入力部を支持するバルクヘッドと、  
ロータサポートと、  
前記ロータサポートに駆動可能に接続されたトルクコンバータケースと、  
前記バルクヘッドに支持されたステータと、前記ロータサポートに接続されたロータとを含む電動機械と、  
前記入力部と前記ロータサポートとの間の駆動接続を交互に開閉するクラッチと、  
前記入力部に支持され、前記クラッチを作動させるサーボ機構とを備え、  
前記ロータサポートは、  
前記ロータと前記クラッチとに固定された管と、  
前記管に固定されるとともに、第 2 ベアリングによって前記バルクヘッドに支持されて回転する脚部をさらに含み、  
前記入力部に駆動可能に接続されたクラッチハブをさらに備え、  
前記クラッチは、  
前記クラッチハブに固定された複数の第 1 板と、  
前記管に固定された複数の第 2 板と、  
前記クラッチハブによって形成されたシリンダとをさらに含み、  
前記サーボ機構は、  
前記入力部の近傍に位置し、前記入力部に支持されるバランスダムと、  
前記入力部に支持されるとともに前記シリンダ内で移動可能であり、前記第 1 板および第 2 板を互いに摩擦係合させることによって前記クラッチを係合させるピストンと、  
前記入力部に支持されるとともに、前記ピストンを前記第 1 および第 2 板から離して前記第 1 および第 2 板の係合を互いに解消させることによって前記クラッチを切り離すリターンスプリングとをさらに含み、  
前記バルクヘッドは、  
前記入力部から油圧油を収納する前記バルクヘッド内の油溜めに延びる油圧通路と、  
ソレノイド作動弁と、  
油圧によって前記ソレノイド作動弁と連通するラインとをさらに含むことを特徴とするパワートレインモジュール。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のパワートレインモジュールにおいて、  
前記クラッチハブは、前記サーボ機構を支持し、  
前記入力部および前記クラッチハブに形成され、油圧によって前記サーボ機構と連通する複数の油圧ラインをさらに備えることを特徴とするパワートレインモジュール。

【請求項 8】

請求項 6 に記載のパワートレインモジュールにおいて、  
前記入力部に接続されるとともに、エンジン出力部に接続可能なダンパをさらに備え、  
前記ダンパは、前記エンジン出力部と前記入力部との間のトルク伝達経路に位置することを特徴とするパワートレインモジュール。

【請求項 9】

請求項 6 に記載のパワートレインモジュールにおいて、  
前記バルクヘッドに嵌合して前記入力部の回転を支える第 1 ベアリングをさらに備えることを特徴とするパワートレインモジュール。

【請求項 10】

請求項 6 に記載のパワートレインモジュールにおいて、  
前記バルクヘッドおよび前記脚部に固定されるレゾルバをさらに備えることを特徴とするパワートレインモジュール。