

(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2006-205925

(P2006-205925A)

(43) 公開日 平成18年8月10日(2006.8.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60K 6/04 (2006.01)	B60K 6/04 170	3D035
B60K 7/00 (2006.01)	B60K 6/04 553	5H115
B60L 11/14 (2006.01)	B60K 6/04 710	
	B60K 7/00	
	B60L 11/14	

審査請求 有 請求項の数 5 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-21639 (P2005-21639)
 (22) 出願日 平成17年1月28日 (2005.1.28)

(71) 出願人 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番4号
 (74) 代理人 100090022
 弁理士 長門 侃二
 (74) 代理人 100116447
 弁理士 山中 純一
 (72) 発明者 半田 和功
 東京都港区港南二丁目16番4号 三菱自動車工業株式会社内
 (72) 発明者 谷畑 孝二
 東京都港区港南二丁目16番4号 三菱自動車工業株式会社内
 Fターム(参考) 3D035 DA02
 5H115 PC06 PG04 P116 P129 PU08
 PV10 RB14 RB15 UI32

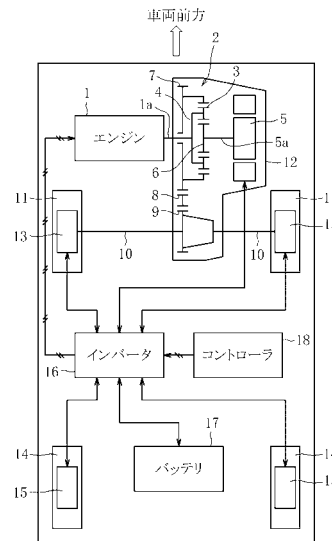
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両

(57) 【要約】

【課題】 エンジンを含めたパワートレインの全長を短縮化して車両への搭載性を向上できると共に、ジェネレータの熱負荷を軽減できるハイブリッド車両を提供する。

【解決手段】 エンジン1の駆動力を遊星歯車機構2を介して前輪11に伝達すると共に、遊星歯車機構2の反エンジン1側にジェネレータ5を配置して、エンジン1の駆動力の一部を遊星歯車機構2によりジェネレータ5側に分配する一方、前輪11にインホイールモータ13を内蔵させて前輪11を駆動可能とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンに動力分配装置を連結し、該動力分配装置を介して上記エンジンの駆動力を車輪側に伝達すると共に、上記動力分配装置の反エンジン側にジェネレータを配置して上記エンジンの駆動力の一部を上記動力分配装置によりジェネレータ側に分配し、上記動力分配装置とは別位置にモータを配置して該モータの駆動力を上記車輪若しくは上記車輪とは別の車輪に伝達することを特徴とするハイブリッド車両。

【請求項 2】

上記モータは、上記エンジンの駆動力が伝達される車輪に設けられたインホイールモータであることを特徴とする請求項 1 記載のハイブリッド車両。

10

【請求項 3】

上記インホイールモータとは別個に、上記エンジンの駆動力が伝達される車輪とは別の車輪を駆動するためのモータを備えたことを特徴とする請求項 2 記載のハイブリッド車両。

【請求項 4】

上記モータは、上記エンジンの駆動力が伝達される車輪とは別の車輪に設けられたインホイールモータであることを特徴とする請求項 3 記載のハイブリッド車両。

【請求項 5】

上記動力分配装置は、作動状態に応じて上記車輪側及び上記ジェネレータ側へのエンジン駆動力の分配比を変化させる遊星歯車機構であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載のハイブリッド車両。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン及びモータを走行用駆動源とする平行式のハイブリッド車両に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の平行式のハイブリッド車両として、エンジン駆動力の一部を遊星歯車機構を介してジェネレータ側に分配して発電を行うようにしたものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

当該特許文献 1 に開示されたハイブリッド車両では、エンジンの出力軸を遊星歯車機構のキャリアに連結し、エンジンと遊星歯車機構との間にジェネレータを配置してサンギアに連結し、遊星歯車機構の反エンジン側にモータを配置してリングギアに連結すると共に、リングギアを減速ギア及びディファレンシャルギアを介して駆動輪と連結している。エンジン走行時にはエンジンの駆動力により遊星歯車機構のキャリア及びサンギアを介してジェネレータを駆動すると共に、ジェネレータの発電負荷によりサンギアの回転を抑制しながらエンジン駆動力をキャリア、ピニオンギア、リングギアを介して駆動輪側に伝達し、一方、モータ走行時にはモータの駆動力をリングギアを介して駆動輪側に伝達している。

40

【0003】

上記のように遊星歯車機構の各要素にエンジン、ジェネレータ、モータをそれぞれ連結する必要から、エンジンと遊星歯車機構との間にジェネレータを設け、遊星歯車機構の反エンジン側にモータを設けており、結果としてエンジン、ジェネレータ、遊星歯車機構、モータの各部材が直列に配置されている。

【特許文献 1】特開 2004 - 156763 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のように特許文献 1 のハイブリッド車両ではエンジン、ジェネレータ、遊星歯車機

50

構、モータの各部材を直列配置しているため、エンジンを含めたパワートレインの全長（特許文献1では車幅方向の長さ）が長くなって車両への搭載性が悪化してしまうという問題があった。特に高出力エンジンを搭載した場合には、サンギアの回転を抑制するために要求されるジェネレータの発電負荷も増大するため、その対策としてジェネレータの大型化により更にパワートレインの全長が延びてしまい、上記不具合はより顕著なものとなる。

【0005】

しかも、本来自己の発熱により熱対策を要するジェネレータをエンジンに隣接して配置しているため、エンジンから伝達される熱によりジェネレータの熱負荷が増大し、更に入念な熱対策が必要となるという問題もあった、

10

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、エンジンを含めたパワートレインの全長を短縮化して車両への搭載性を向上できると共に、ジェネレータの熱負荷を軽減することができるハイブリッド車両を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、請求項1の発明は、エンジンに動力分配装置を連結し、動力分配装置を介してエンジンの駆動力を車輪側に伝達すると共に、動力分配装置の反エンジン側にジェネレータを配置してエンジンの駆動力の一部を動力分配装置によりジェネレータ側に分配し、動力分配装置とは別位置にモータを配置してモータの駆動力を車輪若しくは上記車輪とは別の車輪に伝達するものである。

20

【0007】

従って、エンジンの駆動力が動力分配装置を介して車輪側に伝達される一方、この車輪若しくは別の車輪にモータの駆動力が伝達され、これらのエンジン及びモータの駆動力を任意に用いて車両の走行が行われ、更にエンジンの駆動力の一部が動力分配装置によりジェネレータ側に分配されて発電が行われる。

そして、ジェネレータが動力分配装置の反エンジン側に配置されているため、ジェネレータへのエンジンの熱伝達が低減され、一方、エンジン、動力分配装置、ジェネレータは直列に配置されるものの、動力分配装置とは別位置に配置されたモータはこれらの部材に対して直列な位置関係とはならず、結果としてエンジンを含めたパワートレインの全長が短縮化される。

30

【0008】

請求項2の発明は、請求項1において、モータを、エンジンの駆動力が伝達される車輪に設けられたインホイールモータとしたものである。

従って、エンジンの駆動力及びインホイールモータの駆動力により共通の車輪が駆動され、車輪を駆動するためのモータとしてインホイールモータを用いることで、車体側にモータ配置のためのスペースを確保する必要がなくなる。

【0009】

請求項3の発明は、請求項2において、インホイールモータとは別個に、エンジン駆動力が伝達される車輪とは別の車輪を駆動するためのモータを備えたものである。

40

従って、エンジンの駆動力及びインホイールモータの駆動力により共通の車輪が駆動されると共に、別の車輪がモータにより駆動される。

請求項4の発明は、請求項3において、モータを、エンジンの駆動力が伝達される車輪とは別の車輪に設けられたインホイールモータとしたものである。

【0010】

従って、エンジンの駆動力及びインホイールモータの駆動力により共通の車輪が駆動されると共に、別の車輪もインホイールモータにより駆動され、これらの車輪を駆動するためのモータとしてインホイールモータを用いることで、車体側にモータ配置のためのスペースを確保する必要がなくなる。

請求項5の発明は、請求項1乃至4において、動力分配装置を、作動状態に応じて車輪

50

側及びジェネレータ側へのエンジンの駆動力の分配比を変化させる遊星歯車機構としたものである。

【0011】

従って、動力分配装置を遊星歯車機構として構成することによりコンパクト化が達成される。

【発明の効果】

【0012】

以上説明したように請求項1の発明のハイブリッド車両によれば、モータを動力分配装置とは別位置に設けることにより、エンジンを含めたパワートレインの全長を短縮化して車両への搭載性を向上できると共に、ジェネレータを動力分配装置の反エンジン側に配置してジェネレータの熱負荷を軽減することができる。

10

請求項2乃至4の発明のハイブリッド車両によれば、請求項1に加えて、インホイールモータの採用により車体側の省スペース化を達成することができる。

【0013】

請求項5の発明のハイブリッド車両によれば、請求項1乃至4に加えて、コンパクトな遊星歯車機構の採用によりパワートレインの全長を一層短縮することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明を具体化したハイブリッド車両の一実施形態を説明する。

図1は本実施形態のハイブリッド車両を示す全体構成であり、本実施形態のハイブリッド車両はエンジンを横置きに搭載した前輪駆動車をベースとして構成されている。エンジン1の出力軸1aは遊星歯車機構2(動力分配装置)のピニオンギア3を支持するキャリア4に連結され、遊星歯車機構3の反エンジン1側にはジェネレータ5が配置されて、ジェネレータ5の入力軸5aが遊星歯車機構2のサンギア6に連結されている。遊星歯車機構2のリングギア7には減速ギア8が噛み合し、減速ギア8にはディファレンシャルギア9及びドライブシャフト10を介して左右の前輪11(車輪)が連結されている。

20

【0015】

従って、エンジン1の運転時には、その出力軸1aと共に遊星歯車機構2のキャリア4が回転し、ピニオンギア3及びサンギア6を介してジェネレータ5が駆動されて発電が行われると共に、ジェネレータ5の発電負荷に応じてサンギア6の回転が抑制されてエンジン1の駆動力の一部がキャリア4からピニオンギア3、リングギア7、減速ギア8、ディファレンシャルギア9、ドライブシャフト10を介して前輪11に伝達されて回転駆動する。

30

【0016】

尚、遊星歯車機構2、ジェネレータ5、減速ギア8、ディファレンシャルギア9は共通のギアケース12内に収容されている。図示はしないがジェネレータ5のハウジングにはオイルを貯留したオイルジャケットが形成され、オイルジャケット内のオイルはギアケース12外に設置されたオイルクーラとの間で循環してジェネレータ5全体を冷却するようになっている。

【0017】

一方、左右の前輪11にはインホイールモータ13が内蔵されている。インホイールモータ13の構成は周知のため詳細な説明は省略するが、インホイールモータ13は左右の前輪11のサスペンションにそれぞれ揺動可能に設けられており、例えば上記ドライブシャフト10に対して同一軸心上にロータを連結すると共に、ロータの外周に環状のステータを配置して構成され、ステータに設けたコイルの励磁に伴ってロータのマグネットとの間に磁界を発生させてステータに回転力を付与し、これによりドライブシャフト10と共に前輪11を回転駆動するようになっている。

40

【0018】

車両の左右の後輪14(別の車輪)には上記インホイールモータ13と同一構成のインホイールモータ15が設けられ、これらのインホイールモータ15により後輪14が回転

50

駆動されるようになっている。

一方、上記ジェネレータ5及びインホイールモータ13, 15はインバータ16を介して走行用バッテリー17に接続され、インバータ16はコントローラ18に接続されている。コントローラ18はアクセル操作量や車速等に基づき、インバータ16を介してジェネレータ5やインホイールモータ13, 15に対する力行制御及び回生制御を行うと共に、エンジン1の燃料噴射制御や点火時期制御も行っており、以下、これらのコントローラ18の制御によるエンジン1、ジェネレータ5、インホイールモータ13, 15の作動状況について説明する。

【0019】

本実施形態の車両は、モータ走行を基本として必要に応じてエンジン1によりアシストする。即ち、走行負荷が低い低速走行時等には、エンジン1を停止させた状態で前後輪11, 14のインホイールモータ13, 15をそれぞれ作動させ、インホイールモータ13, 15の駆動力により前後輪11, 14を駆動して車両を走行させる。ここで、前輪11の回転に伴ってドライブシャフト10側から遊星歯車機構2のリングギア7が逆駆動される一方、エンジン1の停止によりキャリア4は停止保持されているが、このときにはジェネレータ5の作動停止（即ち、発電負荷を生じない）によりサンギア6及びピニオンギア3が空転しながらリングギア7の回転、即ちインホイールモータ13の駆動による前輪11の回転を許容する。

【0020】

そして、運転者のアクセル踏込により車両の要求駆動力が増加すると、ジェネレータ5が作動を開始してその発電負荷によりサンギア6の空転を抑制し、結果として前輪11側から逆駆動されているリングギア7の回転がピニオンギア3及びキャリア4を介してエンジン1側に伝達されてエンジン1が始動される。エンジン始動後には、ジェネレータ5の発電負荷によりサンギア6の回転が抑制されることで、エンジン1の駆動力がキャリア4、ピニオンギア3、リングギア7を介して前輪11側に伝達されて、インホイールモータ13に加えてエンジン1によっても前輪11が駆動される。これによりアクセル操作量に応じた車両の駆動力が達成されると共に、サンギア6の回転に伴ってジェネレータ5が発電を開始し、その発電電力がバッテリー17に充電される。

【0021】

前輪11側及びジェネレータ5側へのエンジン1の駆動力の分配比は遊星歯車機構2の作動状態、詳しくはジェネレータ5の発電負荷によるサンギア6の回転抑制に応じて変化し、エンジン運転中には常に最小燃費率の回転域でエンジン1が運転されるようにジェネレータ5の発電負荷が制御される。

一方、車両の減速時には、エンジン1側ではフューエルカットを行うと共に、前後輪11, 14のインホイールモータ13, 15は回生制御により発電機として機能する。又、バッテリー17のSOC (State Of Charge) が所定値を下回ると、エンジン出力を増加させることにより余剰トルク分がジェネレータ5側に分配され、これにより増加したジェネレータ5の発電電力がバッテリー17に充電される。

【0022】

次に、本実施形態のハイブリッド車両のパワートレインを構成する各部材の配置状態を特許文献1のものと比較して説明する。

端的に表現すると、特許文献1のハイブリッド車両において遊星歯車機構の反エンジン側に配置していたモータを、本実施形態ではインホイールモータ13, 15として前後輪11, 14にそれぞれ内蔵させると共に、特許文献1ではエンジンと遊星歯車機構との間に配置していたジェネレータを、本実施形態ではモータを移動することにより確保された遊星歯車機構2の反エンジン1側のスペースに配置している。

【0023】

結果として本実施形態ではエンジン1、遊星歯車機構2、ジェネレータ5の各部材が車幅方向に直列に配置されることになり、大雑把に述べると、エンジン1を含めたパワートレインの全長は特許文献1のものに比較してモータ相当分だけ短縮化されるため、車両へ

の搭載性を飛躍的に向上させることができる。又、高出力エンジン 1 の搭載のためにサンギア 6 の回転抑制に要するジェネレータ 5 の発電負荷が増大し、その対策としてジェネレータ 5 を大型化する必要が生じたときであっても、元々のパワートレインの全長が短いため、何ら支障なく車両に搭載することができる。

【0024】

又、ジェネレータ 5 が遊星歯車機構 2 の反エンジン 1 側に配置されるため、ジェネレータ 5 へのエンジン 1 の熱伝達を大幅に低減できる。よって、ジェネレータ 5 の熱対策の簡易化、具体的にはジェネレータ冷却用のオイルクーラの小型化、或いは油冷から構造が簡単な空冷への変更等により製造コストを低減できる上に、過熱によるジェネレータ 5 の故障をより確実に防止して信頼性を向上できるという利点が得られる。

10

【0025】

一方、前後輪 11, 14 を駆動するためのモータとしてインホイールモータ 13, 15 を用いているため、これらのモータを配置するためのスペースを車体側に確保する必要がなくなり、省スペース化を達成することができる。

加えて、前輪 11 側及びジェネレータ 5 側にエンジン 1 の駆動力を分配する動力分配装置としてコンパクトな遊星歯車機構 2 を用いており、この要因もパワートレインの全長を短縮化することに貢献する。

【0026】

以上で実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態のハイブリッド車両ではエンジン 1 の駆動力を前輪 11 に伝達したが、これに代えてエンジン 1 の駆動力を後輪 14 に伝達するように構成してもよい。

20

又、上記実施形態では前後輪 11, 14 を共にインホイールモータ 13, 15 により駆動したが、例えば車体側に配置した通常のモータにより後輪 14 を駆動するように構成したり、或いは後輪 14 のインホイールモータ 15 を省略して前輪 11 のみをインホイールモータ 13 で駆動するように構成したりしてもよい。

【0027】

更に、動力分配装置についても遊星歯車機構 2 に限ることはなく、他の機構を用いて前輪 11 側とジェネレータ 5 側との駆動力分配を行うようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

30

【0028】

【図 1】実施形態のハイブリッド車両を示す全体構成である。

【符号の説明】

【0029】

- | | |
|--------|----------------|
| 1 | エンジン |
| 2 | 遊星歯車機構（動力分配装置） |
| 5 | ジェネレータ |
| 11 | 前輪（車輪） |
| 13, 15 | インホイールモータ |
| 14 | 後輪（別の車輪） |

40

【 図 1 】

