

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6202011号
(P6202011)

(45) 発行日 平成29年9月27日 (2017.9.27)

(24) 登録日 平成29年9月8日 (2017.9.8)

(51) Int.Cl.	F 1
B60K 6/40 (2007.10)	B60K 6/40 ZHV
B60K 17/344 (2006.01)	B60K 17/344 B
B60K 17/04 (2006.01)	B60K 17/04 G
B60K 6/485 (2007.10)	B60K 6/485
B60K 6/36 (2007.10)	B60K 6/36

請求項の数 2 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2015-17071 (P2015-17071)	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成27年1月30日 (2015.1.30)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-141199 (P2016-141199A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成28年8月8日 (2016.8.8)	(74) 代理人	100101454
審査請求日	平成28年3月23日 (2016.3.23)		弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100083013
			弁理士 福岡 正明
		(72) 発明者	大川 裕三
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		審査官	田中 将一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンから伝達される動力が変速機を介して入力される差動装置と、該差動装置から車幅方向に延びる左右の車軸と、該車軸上に設けられたモータおよびモータ関連部材とを備え、前記エンジンから伝達される動力と前記モータから伝達される動力とが前記差動装置のデフケースで統合されるように構成された車両の駆動装置であって、

前記車軸上に設けられ、前記デフケースと前記モータの出力部とを連絡する第1駆動軸と、

車両前後方向に延びる第2駆動軸と、

前記第1駆動軸上に設けられ、歯面が反差動装置側を向く駆動傘歯ギヤと、

前記第2駆動軸上に設けられ、前記駆動傘歯ギヤと噛み合う被動傘歯ギヤとを備え、

前記モータ関連部材は、前記被動傘歯ギヤと軸方向にオーバーラップして設けられており

10

前記駆動傘歯ギヤを含むトランスファ装置を収容するトランスファケースと、前記差動装置を含むトランスアクスルを収容するトランスアクスルケースとが合わせ面で結合され

前記合わせ面のトランスファケース側には、前記トランスファケースと前記第1駆動軸との間にシール部材が設けられ、

前記駆動傘歯ギヤは、前記差動装置側で、前記シール部材の外周に該シール部材と軸方向にオーバーラップして設けられた第2の軸受に支持されていることを特徴とする

20

車両の駆動装置。

【請求項 2】

前記駆動傘歯ギヤの内周部には、前記第 1 駆動軸とスプライン嵌合する嵌合部が形成され、

前記駆動傘歯ギヤは、反差動装置側で、前記嵌合部と軸方向にオーバーラップして設けられた軸受に支持されていることを特徴とする、

請求項 1 に記載の車両の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車軸上にモータが設けられた車両の駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

フロントエンジン・フロントドライブ方式（FF 式）の車両は、軸心が車幅方向に延びるように配置されたいわゆる横置き式のエンジンおよび変速機と、この変速機に一体に設けられた差動装置とを備え、この差動装置から車幅方向に延びる左右の車軸を介して前輪が駆動されるようになっている。

【0003】

特許文献 1 には、エンジン出力のアシストあるいは減速回生のためのモータが車軸上に設けられた FF 式ハイブリッド車が開示されている。モータの出力軸は、減速機を介して前輪用差動装置のデフケースに連結されており、エンジンから伝達される動力とモータから伝達される動力とがデフケースで統合されるようになっている。

【0004】

ところで、上記 FF 式車両の基本構成を利用して四輪駆動車を構築する場合、前輪用差動装置のデフケースに連絡される駆動傘歯ギヤと、車両前後方向に延びるプロペラシャフトに連絡されると共に駆動傘歯ギヤに噛み合う被動傘歯ギヤとを備えるトランスファ装置が前輪用差動装置に一体に設けられることがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2011 - 031761 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記トランスファ装置を用いて FF 式ハイブリッド車を四輪駆動車とする場合、モータと、減速機等のモータ関連部材とに加えて、トランスファ装置の駆動傘歯ギヤを車軸上に設けることが考えられる。しかしこのとき、前輪用差動装置、モータ、モータ関連部材、トランスファ装置などからなる駆動装置の軸方向（車幅方向）寸法が増大するという問題が生じる。特に、車軸には自在継手が設けられており、これを避ける必要もあるため、車幅方向の限られたスペース内でのレイアウトが困難になる。

【0007】

そこで本発明は、モータ、モータ関連部材、およびトランスファ装置の駆動傘歯ギヤが車軸上に設けられた車両の駆動装置を、車幅方向にコンパクト化することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述の課題を解決するために、本願の請求項 1 に記載の発明は、

エンジンから伝達される動力が変速機を介して入力される差動装置と、該差動装置から車幅方向に延びる左右の車軸と、該車軸上に設けられたモータおよびモータ関連部材とを備え、前記エンジンから伝達される動力と前記モータから伝達される動力とが前記差動装置のデフケースで統合されるように構成された車両の駆動装置であって、

10

20

30

40

50

前記車軸上に設けられ、前記デフケースと前記モータの出力部とを連絡する第1駆動軸と、

車両前後方向に延びる第2駆動軸と、

前記第1駆動軸上に設けられ、歯面が反差動装置側を向く駆動傘歯ギヤと、

前記第2駆動軸上に設けられ、前記駆動傘歯ギヤと噛み合う被動傘歯ギヤとを備え、

前記モータ関連部材は、前記被動傘歯ギヤと軸方向にオーバーラップして設けられており

前記駆動傘歯ギヤを含むトランスファ装置を収容するトランスファケースと、前記差動装置を含むトランスアクスルを収容するトランスアクスルケースとが合わせ面で結合され

10

前記合わせ面のトランスファケース側には、前記トランスファケースと前記第1駆動軸との間にシール部材が設けられ、

前記駆動傘歯ギヤは、前記差動装置側で、前記シール部材の外周に該シール部材と軸方向にオーバーラップして設けられた第2の軸受に支持されている

ことを特徴とする。

【0009】

ここで、前記モータ関連部材には、モータの出力を減速してデフケースに伝達する減速機、モータを冷却するオイルや軸受等の被潤滑部を潤滑するオイルを供給するオイルポンプ、トランスファ装置とモータとの間でオイルをシールするシール部材などが含まれる。

【0010】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、

前記駆動傘歯ギヤの内周部には、前記第1駆動軸とスプライン嵌合する嵌合部が形成され、

前記駆動傘歯ギヤは、反差動装置側で、前記嵌合部と軸方向にオーバーラップして設けられた軸受に支持されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

請求項1に記載の発明によれば、車軸上に設けられたモータ関連部材が被動傘歯ギヤと軸方向にオーバーラップして設けられていることから、車軸上に設けられたモータ等を車幅方向で差動装置側に寄せて配置することが可能となり、車両の駆動装置を車幅方向にコンパクト化することが可能となる。

30

また、駆動傘歯ギヤを差動装置側で支持する軸受が、トランスファケースとトランスアクスルケースとの合わせ面のトランスファ装置側に設けられたシール部材とオーバーラップして設けられていることから、車両の駆動装置を径方向にコンパクト化することが可能となると共に、駆動傘歯ギヤの支持剛性を向上させ、駆動傘歯ギヤと被動傘歯ギヤとの歯当たりが変化することによるノイズの発生、ギヤの寿命低下などを抑制することが可能となる。

【0013】

請求項2に記載の発明によれば、駆動傘歯ギヤを反差動装置側で支持する軸受が、駆動傘歯ギヤにおける第1駆動軸との嵌合部と軸方向にオーバーラップして設けられていることから、車両の駆動装置を車幅方向に更にコンパクト化することが可能となると共に、駆動傘歯ギヤの支持剛性を向上させることが可能となり、駆動傘歯ギヤと被動傘歯ギヤとの歯当たりが変化することによるノイズの発生、ギヤの寿命低下などを抑制することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施の形態による車両の駆動装置を示す全体図である。

【図2】同駆動装置の一部を示す断面図である。

【図3】図2の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

[全体構成]

図 1 は、本発明の実施の形態による車両の駆動装置を示す全体図である。図 1 で、前輪用差動装置および周辺の動力伝達部分については骨子を示しており、その他の部分については簡略化して示している。

【 0 0 1 8 】

駆動装置 1 は四輪駆動式のハイブリッド車に搭載される。駆動装置 1 は、横置き式のエンジン 2 とモータ 5 1 とを車両走行用の駆動源として備える。モータ 5 1 は、一方の前輪 3 6 a に連結された車軸 3 0 a 上に設けられている。なお、本明細書の説明では、車軸等の軸に直接に設けられる部材だけでなく、別部材を介して軸に同心状に設けられる部材についても、軸上に設けられた部材と記載する。

10

【 0 0 1 9 】

エンジン 2 の左側にはトランスアクスル 3 が設けられている。トランスアクスル 3 は、変速機 6 と前輪用差動装置 1 0 とを備える。変速機 6 は、トルクコンバータ 5 を介してエンジン 2 の出力軸に連結されている。変速機 6 の出力ギヤ 7 は、前輪用差動装置 1 0 のデフケース 1 2 に固定されたデフリングギヤ 1 4 に噛み合っており、エンジン 2 の出力は変速機 6 を介してデフケース 1 2 に伝達され、更に左右の前輪用の車軸 3 0 a , 3 0 b に伝達されるようになっている。変速機 6 の変速機構と前輪用差動装置 1 0 は、トランスアクスルケース 4 内に収容されている。変速機 6 は有段式の自動変速機であるが、手動変速機や無段変速機であってもよい。

20

【 0 0 2 0 】

前輪用差動装置 1 0 およびこれに連結されて延びる左右の車軸 3 0 a , 3 0 b は、エンジン 2 よりも車両後方側に設けられている。前輪用差動装置 1 0 は、車幅方向の中央よりも左側にオフセットして配置されており、右側の車軸 3 0 a は左側の車軸 3 0 b よりも長尺とされる。

【 0 0 2 1 】

前輪用の車軸 3 0 a , 3 0 b は、前輪用差動装置 1 0 に連結されたデフ側軸部材 3 1 a , 3 1 b と、自在継手 3 4 a , 3 4 b を介してデフ側軸部材 3 1 a , 3 1 b に連結された中間軸部材 3 2 a , 3 2 b と、一端側で自在継手 3 5 a , 3 5 b を介して中間軸部材 3 2 a , 3 2 b に連結されると共に他端側で前輪 3 6 a , 3 6 b に連結される駆動輪側軸部材 3 3 a , 3 3 b とを含む。

30

【 0 0 2 2 】

前輪用差動装置 1 0 では、デフケース 1 2 を貫通するピニオンシャフト 1 5 上に一对のピニオンギヤ 1 6 , 1 7 が回転可能に設けられ、ピニオンギヤ 1 6 , 1 7 に跨がって左右のサイドギヤ 1 8 , 1 9 が噛み合っている。デフケース 1 2 には、サイドギヤ 1 8 , 1 9 に対応して左右のスリーブ部 1 2 a , 1 2 b が設けられている。スリーブ部 1 2 a , 1 2 b には、車軸 3 0 a , 3 0 b のデフ側軸部材 3 1 a , 3 1 b が挿通されている。デフ側軸部材 3 1 a , 3 1 b の先端は、サイドギヤ 1 8 , 1 9 にスプライン嵌合している。前輪用差動装置 1 0 により、変速機 6 からデフケース 1 2 に伝達された動力は、走行状況に応じた回転差となるように左右の車軸 3 0 a , 3 0 b に伝達される。

40

【 0 0 2 3 】

一方の前輪用の車軸 3 0 a のデフ側軸部材 3 1 a 上には、モータユニット 5 0 と、デフケース 1 2 に伝達された動力を後輪 4 6 a , 4 6 b 側へ取り出すためのトランスファ装置 2 0 0 の一部とが設けられている。

【 0 0 2 4 】

モータユニット 5 0 は、モータ 5 1 と、モータ 5 1 の動力を減速してデフケース 1 2 に伝達する減速機 6 0 とを含む。モータユニット 5 0 は、エンジン 2 の後方かつ前輪用差動装置 1 0 の右側に生じるスペースに設けられている。減速機 6 0 は、車軸 3 0 a 上で前輪

50

用差動装置 10 とモータ 51 との間に設けられている。これにより、エンジン 2 から伝達される動力とモータ 51 から伝達される動力とが前輪用差動装置 10 のデフケース 12 で統合されるようになっている。この統合された動力は、車軸 30 a, 30 b を介して前輪 36 a, 36 b に伝達されると共に、後述するようにトランスファ装置 200 を介して後輪 46 a, 46 b 側に伝達される。

【0025】

トランスファ装置 200 は、車軸 30 a 上で車幅方向に延びる第 1 駆動軸 201 と、車体前後方向に延びる第 2 駆動軸 202 とを備える。すなわち、トランスファ装置 200 は、車幅方向に延びる軸を 1 本有する、いわゆる一軸タイプのトランスファ装置である。

【0026】

第 1 駆動軸 201 は、デフケース 12 とモータ 51 の出力部とを連絡する。第 1 駆動軸 201 上には駆動傘歯ギヤ 210 が設けられている。第 2 駆動軸 202 上には駆動傘歯ギヤ 210 に噛み合う被動傘歯ギヤ 220 が設けられている。被動傘歯ギヤ 220 は駆動傘歯ギヤ 210 よりも小径である。第 2 駆動軸 202 は車両前後方向に延びており、自在継手 38 を介してプロペラシャフト 39 に連結されている。

【0027】

上記トランスファ装置 200 の構成により、デフケース 12 から第 1 駆動軸 201 に入力された動力は、駆動傘歯ギヤ 210 と被動傘歯ギヤ 220 との噛み合いにより第 2 駆動軸 202 に伝達されて、第 2 駆動軸 202 からプロペラシャフト 39 へ出力される。なお、前述の通り被動傘歯ギヤ 220 は駆動傘歯ギヤ 210 よりも小径であるため、デフケース 12 からの入力回転は増速されてプロペラシャフト 39 へ出力される場所、後輪用差動装置 42 に入力される際には、トランスファ装置 200 による増速分は減速されて相殺されるようになっている。

【0028】

プロペラシャフト 39 へ出力された動力は、カップリング 40 を介して後輪用差動装置 42 に伝達され、走行状況に応じた回転差となるように、後輪 46 a, 46 b に連結された左右の車軸 44 a, 44 b に伝達される。

【0029】

次に、図 2 と図 3 を参照して、モータユニット 50 とトランスファ装置 200 の構成についてさらに詳細に説明する。以下の説明では、車軸 30 a 上での向きについて、前輪用差動装置 10 側をデフ側、その反対側を反デフ側と称す。

【0030】

[モータユニット]

モータユニット 50 において、モータ 51 と減速機 60 は、ユニットケース 100 内に收容された状態でユニット化されている。ユニットケース 100 は、互いに結合されたケース部材 101, 102 と、ケース部材 101 に結合された筒状部材 103 とで構成される。ユニットケース 100 は、ケース部材 102 でエンジン 2 のシリンダブロック（図示せず）に固定されている。

【0031】

ケース部材 102 の車幅方向外側端部には、デフ側軸部材 31 a の半周分を覆うように半割れ状に形成された支持部 104 が設けられている。支持部 104 には、デフ側軸部材 31 a の残りの半周分を覆うように半割れ状に形成されたブラケット 120 が対向配置されている。支持部 104 とブラケット 120 はボルト 121 により結合されている。支持部 104 とブラケット 120 とで形成された筒状部の内周面に、デフ側軸部材 31 a の前輪 36 a 側の端部が軸受 105 を介して支持される。

【0032】

軸受 105 のデフ側に隣接する位置には、デフ側軸部材 31 a とケース部材 102 との間にこれらの相対回転を許容するオイルシール 106 が設けられている。

【0033】

また、モータユニット 50 には、軸方向に延びる筒状の仕切部材 66 が設けられている

10

20

30

40

50

。仕切部材 6 6 の内側にはデフ側軸部材 3 1 a が挿通されている。仕切部材 6 6 により、減速機 6 0 およびモータ 5 1 とデフ側軸部材 3 1 a とが仕切られる。

【 0 0 3 4 】

仕切部材 6 6 は、リングを介してデフ側端部で後述する第 1 駆動軸 2 0 1 の内周面に圧入されており、第 1 駆動軸 2 0 1 と一体回転するようになっている。仕切部材 6 6 は、反デフ側端部で、仕切部材 6 6 とケース部材 1 0 2 との間の相対回転を許容するオイルシール 6 8 を介してケース部材 1 0 2 に回転可能に支持されている。

【 0 0 3 5 】

モータ 5 1 .

モータユニット 5 0 において、モータ 5 1 は、ケース部材 1 0 2 に固定されたステータ 5 2 と、ステータ 5 2 の内側に回転自在に設けられたロータ 5 3 と、ロータ 5 3 と一体回転するようにその内側に固定された出力軸 5 4 とを備える。出力軸 5 4 は、上記モータの出力部として機能する。

10

【 0 0 3 6 】

ステータ 5 2 は、磁性体からなるステータコアにコイルが巻回されて構成される。ロータ 5 3 は、筒状の磁性体で構成されており、ステータ 5 2 に電力が供給されたときに生じる磁力により回転する。ステータ 5 2 とロータ 5 3 は、2 つのケース部材 1 0 1 , 1 0 2 で形成されたモータ収容空間 S 1 に収容されている。出力軸 5 4 は、仕切部材 6 6 の外側に隙間を空けて配置されている。出力軸 5 4 は、ロータ 5 3 よりもデフ側で軸受 5 5 を介してケース部材 1 0 1 に支持され、ロータ 5 3 よりも反デフ側で軸受 5 6 を介してケース部材 1 0 2 に支持されている。

20

【 0 0 3 7 】

減速機 6 0 .

モータユニット 5 0 において、減速機 6 0 は、デフ側軸部材 3 1 a 上に設けられた第 1、第 2 遊星歯車機構 6 0 a , 6 0 b を含む。図 3 に示すように、第 1、第 2 遊星歯車機構 6 0 a , 6 0 b は、入力要素としての第 1、第 2 サンギヤ 6 1 a , 6 1 b、反力要素としての第 1、第 2 リングギヤ 6 2 a , 6 2 b、出力要素としての第 1、第 2 キャリヤ 6 3 a , 6 3 b を有する。

【 0 0 3 8 】

第 1 サンギヤ 6 1 a と第 2 サンギヤ 6 1 b は、デフ側軸部材 3 1 a の外側に隙間を空けて配置されている。第 1 サンギヤ 6 1 a はモータ 5 1 の出力軸 5 4 と一体に設けられており、モータ 5 1 の出力が第 1 サンギヤ 6 1 a に入力されるようになっている。第 2 サンギヤ 6 1 b は第 1 キャリヤ 6 3 a と一体に設けられ、第 1 遊星歯車機構 6 0 a の出力が第 2 サンギヤ 6 1 b に入力されるようになっている。

30

【 0 0 3 9 】

第 1、第 2 リングギヤ 6 2 a , 6 2 b は一体に設けられ、これらの径方向外側に設けられたユニットケース 1 0 0 の筒状部材 1 0 3 の内周面にスプライン嵌合している。筒状部材 1 0 3 はケース部材 1 0 1 に固定されているので、第 1、第 2 リングギヤ 6 2 a , 6 2 b はユニットケース 1 0 0 に回転不能に固定される。これにより、第 1 サンギヤ 6 1 a に入力された回転は、第 1 遊星歯車機構 6 0 a により減速されて第 1 キャリヤ 6 3 a から第 2 遊星歯車機構 6 0 b へ出力される。また、第 2 サンギヤ 6 1 b に入力された回転は、第 2 遊星歯車機構 6 0 b により減速されて第 2 キャリヤ 6 3 b から出力される。

40

【 0 0 4 0 】

第 2 キャリヤ 6 3 b の内周端部では、第 1 駆動軸 2 0 1 がデフ側へ向かって軸方向に延びている。第 1 駆動軸 2 0 1 は、第 2 キャリヤ 6 3 b と一体に設けられており、減速機 6 0 の出力部として機能する。なお、第 1 駆動軸 2 0 1 は、第 2 キャリヤ 6 3 b と一体回転するように当該第 2 キャリヤ 6 3 b に連結されていてもよい。

【 0 0 4 1 】

減速機 6 0 は、軸受 5 5 を挟んで、モータ 5 1 のデフ側に隣接して配置されている。減速機 6 0 は、筒状部材 1 0 3 とケース部材 1 0 1 とで形成された減速機収容空間 S 2 に収

50

容されている。減速機 60 の反デフ側には、ケース部材 101 との間に、軸方向の力を受ける軸受 57 が設けられている。

【0042】

減速機 60 の作用により、第 1 駆動軸 201 はモータ 51 よりも低速で回転し、第 1 駆動軸 201 に固定された仕切部材 66 もモータ 51 よりも低速で回転する。これにより、仕切部材 66 の反デフ側端部を支持するケース部材 102 と、仕切部材 66 との間の相対回転速度を低減できる。この結果、仕切部材 66 とケース部材 102 との間のオイルシール 68 に加わる負荷が軽減され、オイルシール 68 のシール性を向上させることができる。

【0043】

減速機 60 の出力部であるトランスファ装置 200 の第 1 駆動軸 201 はデフケース 12 に連結されており、デフケース 12 と一体回転する。これにより、モータ 51 が駆動されると、モータ 51 の動力は減速機 60 を介してデフケース 12 に伝達される。このように、モータ 51 の出力が第 1、第 2 遊星歯車機構 60a, 60b により 2 段階で減速されてデフケース 12 に伝達されることにより、モータ 51 からデフケース 12 に伝達されるトルクが十分に増大されるため、モータ 51 の小型化ひいてはモータユニット 50 の小型化が図られる。

【0044】

オイルポンプ 70 .

車軸 30a 上であって減速機 60 のデフ側、かつ、第 1 駆動軸 201 の径方向外側には、オイルポンプ 70 が配置されている。オイルポンプ 70 は、インナロータ 71 とアウトロータ 72 を備えた内接型のギヤポンプである。アウトロータ 72 は、筒状部材 103 の内周面に形成された凹部に遊嵌されている。インナロータ 71 の内周には、第 1 駆動軸 201 が圧入により固定されている。インナロータ 71 の外歯は、周方向の一部でアウトロータ 72 の内歯に噛み合っており、これにより、第 1 駆動軸 201 と共にインナロータ 71 が回転すると、アウトロータ 72 が従動回転するようになっている。オイルポンプ 70 の反デフ側には、オイルポンプ 70 から反デフ側へのオイルの漏出を防ぐカバー部材 73 が設けられている。

【0045】

モータ 51 の出力軸 54 には、モータ収容空間 S1、減速機収容空間 S2 にそれぞれ連通する複数の油路（図示せず）が設けられており、オイルポンプ 70 から供給されるオイルがこれらの油路を通して空間 S1, S2 に供給されてモータ 51 が冷却され、あるいは減速機 60 等が潤滑されるようになっている。また、このオイルとしては、モータ 51 の性能に悪影響を及ぼす成分（例えば銅腐食物質）を含まないものが用いられる。筒状部材 103 には、オイルポンプ 70 の吸込ポートに連通する油穴 103a が形成されている。

【0046】

[トランスファ装置]

トランスファ装置 200 は、トランスファケース 230 内に収納されている。トランスファケース 230 は、互いにリングを介して結合された円板上の第 1 ケース部材 231 および筒状の第 2 ケース部材 232 と、これらに固定された第 3 ケース部材 233 とで構成される。第 3 ケース部材 233 は、筒状部材 103 の周囲を覆うように設けられており、これによりトランスファケース 230 がユニットケース 100 に結合されている。

【0047】

トランスファケース 230 の内部空間には、駆動傘歯ギヤ 210 と被動傘歯ギヤ 220 との噛合部、および、後述する軸受 211, 212, 221, 222 等を潤滑するオイルが封入されている。このオイルとしては、駆動傘歯ギヤ 210 と被動傘歯ギヤ 220 との噛合部における焼付きを防止する成分を含むものが用いられる。

【0048】

第 1 駆動軸 201 .

トランスファ装置 200 において、第 1 駆動軸 201 は、車軸 30a の仕切部材 66 の

10

20

30

40

50

外側に嵌合する筒状部材である。第1駆動軸201は、デフ側端部で、第1ケース部材231の第1部分231aの外側へ突出して延びると共に、デフケース12のスリーブ部12aの内周面にスプライン嵌合している。これにより、デフケース12と第1駆動軸201とが駆動連結される。

【0049】

図3に示すように、第1駆動軸201上に設けられた駆動傘歯ギヤ210は、第1駆動軸201とのスプライン嵌合部が内周側に形成された筒部210aと、筒部210aから径方向外側に広がる円板部210bと、円板部210bから更に径方向外側に広がる傘部210cと、傘部210cに設けられて反デフ側を向く歯部210dとを有する。傘部210cは、反デフ側端部ではデフ側に傾斜しつつ径方向外側へ向かって延び、デフ側端部では円板部210bよりも大きい厚さで径方向外側へ向かって延びる。

10

【0050】

駆動傘歯ギヤ210は、デフ側で軸受211に、反デフ側で軸受212によりそれぞれ支持されている。軸受211, 212は、径方向に入力される力と軸方向に入力される力の両方を受けるテーパローラベアリングである。

【0051】

デフ側の軸受211のインナレース211aは、トランスファケース230の第1ケース部材231に当接し、アウトレース211bは、駆動傘歯ギヤ210の円板部210bと傘部210cとに当接している。これにより、軸受211は、傘部210cと第1ケース部材231とにより径方向に位置決めされ、第1ケース部材231と円板部210bとにより軸方向に位置決めされる。反デフ側の軸受212のインナレース212aは、駆動傘歯ギヤ210の筒部210aに当接し、アウトレース212bは、第3ケース部材233に当接している。これにより、軸受212は、筒部210aと第3ケース部材233とにより径方向、軸方向に位置決めされる。

20

【0052】

次に、オイルポンプ70および軸受211, 212の配置について説明する。

【0053】

図2に示すように、オイルポンプ70は、軸方向で被動傘歯ギヤ220とオーバーラップしている。図2で、オイルポンプ70は被動傘歯ギヤ220の歯部220aとオーバーラップしているが、オーバーラップの程度はより大きくてもよい。この配置は、駆動傘歯ギヤ210の反デフ側であって筒部210aと歯部210dとの間に形成される凹部空間を利用して軸受212等を配置することにより可能となっている。このようにして、オイルポンプ70を含むモータユニット50全体を車幅方向(軸方向)でデフ側に寄せて配置して、駆動装置1を車幅方向にコンパクト化することが可能となる。

30

【0054】

デフ側の軸受211は、後述するオイルシール213の外周に設けられているところ、軸方向で、オイルシール213および駆動傘歯ギヤ210の歯部210dとオーバーラップしている。この配置は、駆動傘歯ギヤ210のデフ側であって傘部210cの内周側に軸受211を配置することにより可能となっている。また、反デフ側の軸受212は、軸方向で、駆動傘歯ギヤ210の筒部210aの内周側に形成されたスプライン嵌合部とオーバーラップしている。このようにして、オイルポンプ70を含むモータユニット50全体を車幅方向(軸方向)でデフ側に寄せて配置して、駆動装置1を車幅方向に更にコンパクト化することが可能となる。

40

【0055】

次に、軸受211, 212の機能について説明する。

【0056】

デフ側の軸受211は、駆動傘歯ギヤ210の歯部210dの裏側で、駆動傘歯ギヤ210と被動傘歯ギヤ220との噛み合いに伴って駆動傘歯ギヤ210から軸方向デフ側に入力される力と径方向に入力される力の両方を受ける。このとき、軸受211は、駆動傘歯ギヤ210の歯部210dとオーバーラップして設けられていることから、駆動傘歯ギヤ

50

210の支持剛性を向上させることが可能となり、これにより駆動傘歯ギヤ210と被動傘歯ギヤ220との歯当たりの変化を抑制することが可能となる。

【0057】

反デフ側の軸受212は、駆動傘歯ギヤ210の径方向内側端部近傍で、駆動傘歯ギヤ210と被動傘歯ギヤ220との噛み合いに伴って、駆動傘歯ギヤ210から軸方向反デフ側に入力される力と径方向に入力される力の両方を受ける。このとき、軸受212は、駆動傘歯ギヤ210の筒部210aの内周側に形成されたスプライン嵌合部と軸方向にオーバーラップして設けられていることから、駆動傘歯ギヤ210の支持剛性を向上させることが可能となる。

【0058】

特に、この実施形態では、駆動傘歯ギヤ210の歯部210dに関して軸方向の反対側に軸受211, 212が設けられることにより、駆動傘歯ギヤ210と被動傘歯ギヤ220との噛み合いに伴う駆動傘歯ギヤ210の揺動が抑制され、両ギヤの歯当たりの変化が好適に抑制される。

【0059】

第2駆動軸202.

トランスファ装置200において、第2駆動軸202は、軸心が車幅方向の車体中央またはその近傍に位置するように配置されている。第2駆動軸202上の前端部には、歯部220aが車体前方側を向く被動傘歯ギヤ220が一体に設けられている。

【0060】

第2駆動軸202は、一对の軸受221, 222を介して第2ケース部材232に支持されている。軸受221, 222はテーパローラベアリングである。軸受221, 222は、被動傘歯ギヤ220の車体後方側で、車体前後方向に並べて第2駆動軸202上に設けられている。車体前方側の軸受221は、車体後方側の軸受222よりも大径である。軸受221, 222のインナレース間には、第2駆動軸202の外側に嵌合する筒状のディスタンスピース240が設けられている。

【0061】

第2駆動軸202で、軸受222の車体後方側には、図示しないコンパニオンフランジを介して自在継手38(図1参照)に締結される連結部材250が嵌合している。

【0062】

第2駆動軸202の後端部の外周にはねじ部202aが設けられている。ねじ部203aに設けられたナット251を締め付けることで、第2駆動軸202上で被動傘歯ギヤ220とナット251との間に挟み込まれた一对の軸受221, 222のインナレース、ディスタンスピース240および連結部材250が、軸方向に位置決めされた状態で第2駆動軸202に固定されるようになっている。

【0063】

組付け時にナット251を締め付けるとき、ディスタンスピース240は、弾性変形状態を経て塑性変形する。ディスタンスピース240が塑性変形した状態で、軸受252, 256の予圧が調整される。このように軸受252, 256の予圧が精密に管理されることで、車体後方側から片持ち状に支持される第2駆動軸202の支持剛性が高められる。

【0064】

第2駆動軸202は第1駆動軸201よりも車体上方へオフセットして配置されている。これに合わせて、第1ケース部材231の第2部分232bの底部は第1部分231aの底部よりも上方に位置する。これにより、トランスファケース230内のオイルが第1部分231aの底部に貯留されやすくなっている。第1部分231aの底部に貯留されたオイルは、第1駆動軸201と共に回転する駆動傘歯ギヤ210により掻き上げられて、軸受211, 212, 221, 222等に供給される。

【0065】

封止構造.

次に、トランスファ装置200におけるオイルの封止構造について説明する。軸受21

10

20

30

40

50

2のデフ側には、第1駆動軸201の外周と第1ケース部材231の第1部分231aの内周との間でこれらの相対回転を許容するオイルシール213と、第1駆動軸201の外周とトランスアクスルケース4の内周との間でこれらの相対回転を許容するオイルシール20とが設けられている。すなわち、トランスファケース230とトランスアクスルケース4との合わせ面において、オイルシール213はトランスファケース側にオイルシール20はトランスアクスルケース4側に設けられている。オイルシール213によりトランスファケース230内のオイルが封止されると共に、オイルシール20によりトランスアクスルケース4内のオイルが封止される。これにより、成分が異なる両オイルがトランスファケース230内とトランスアクスルケース4内とで混ざり合うことが防止される。

【0066】

10

軸受211の反デフ側には、第1駆動軸201の外周と筒状部材103の内周との間でこれらの相対回転を許容する2つのオイルシール214, 215が、軸方向に並べて設けられている。デフ側のオイルシール214によりトランスファケース230内のオイルが封止され、反デフ側のオイルシール215によりモータユニット50のユニットケース100内のオイルが封止される。これにより、成分が異なる両オイルがトランスファケース230内とユニットケース100内で混ざり合うことが防止される。

【0067】

第2駆動軸202に固定された連結部材250の外周と第2ケース部材232の内周との間には、これらの相対回転を許容するオイルシール260が設けられている。これにより、トランスファケース230内でオイルを油密状態で封入できる。

20

【0068】

以上、上記実施形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。また、上記実施形態には種々の変形、改良が加えられてよく、従って上記実施形態には種々の変形例が存在する。

【0069】

例えば、上記実施形態では、オイルポンプ70が被動傘歯ギヤ210と軸方向にオーバーラップする例について説明したが、トランスファ装置200を収容するトランスファケース230と、モータ51、減速機60およびオイルポンプ70を収容するユニットケース100との間をシールするシール部材(オイルシール214, 215)のみが被動傘歯ギヤ210とオーバーラップしている例であっても、モータユニット50全体を車幅方向(軸方向)でデフ側に寄せて配置して、駆動装置1を車幅方向にコンパクト化するという効果がある程度得られる。

30

【0070】

また、上記実施形態では、モータユニット50に備えられるオイルポンプ70によりモータ51等にオイルを供給する例について説明したが、電動オイルポンプによりオイルを供給してもよい。この電動オイルポンプは車軸30a上に設けられる必要はなく、ユニットケース100の下方など任意の位置に設けられてよい。

【0071】

また、上記実施形態では、エンジン2やモータ51などが前輪に連結された車軸上に設けられている例について説明したが、後輪に連結された車軸上に設けられていてもよい。

40

【0072】

また、上記実施形態では、減速機60が2つの遊星歯車機構で構成される例について説明したが、減速機60は1つまたは3つ以上の遊星歯車機構で構成されてもよいし、遊星歯車機構以外の減速機構で構成されてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0073】

以上のように、本発明によれば、車両の駆動装置を車幅方向にコンパクト化することが可能となるから、この種の駆動装置およびこれを搭載した四輪駆動式のハイブリッド車の製造産業分野において本発明が好適に利用される可能性がある。

【符号の説明】

50

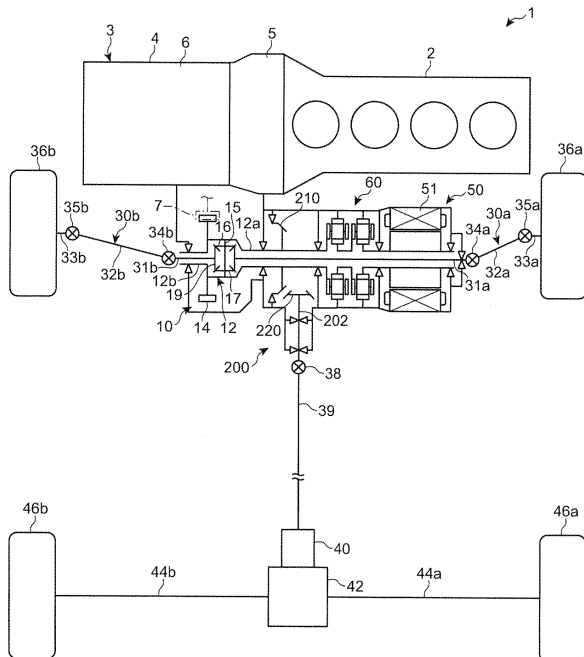
【 0 0 7 4 】

- 1 駆動装置
- 2 エンジン
- 6 変速機
- 10 前輪用差動装置
- 30 a , 30 b 車軸
- 36 a , 36 b 前輪
- 39 プロペラシャフト
- 46 a , 46 b 後輪
- 50 モータユニット
- 51 モータ
- 54 出力軸 (モータの出力部)
- 60 減速機
- 60 a 第 1 遊星歯車機構
- 60 b 第 2 遊星歯車機構
- 70 オイルポンプ
- 200 トランスファ装置
- 201 第 1 駆動軸
- 202 第 2 駆動軸
- 210 駆動傘歯ギヤ
- 211 (デフ側の) 軸受 (第 2 の軸受)
- 212 (反デフ側の) 軸受
- 220 被動傘歯ギヤ

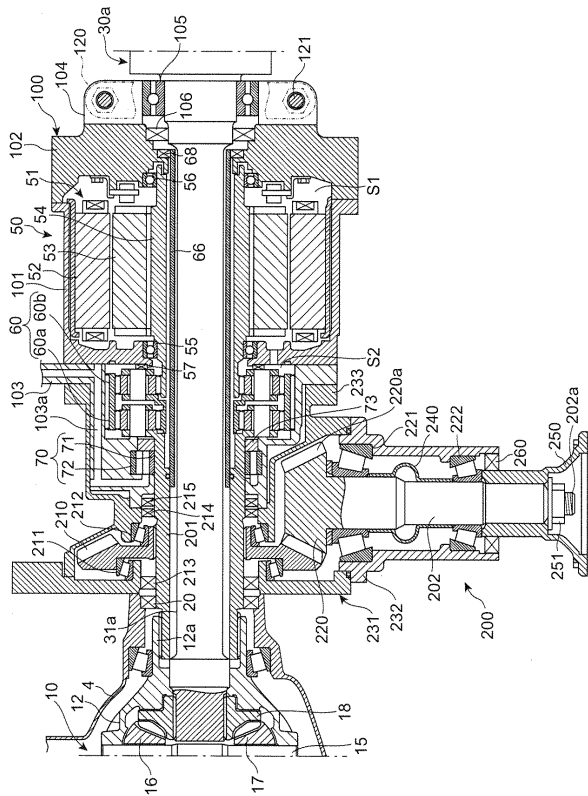
10

20

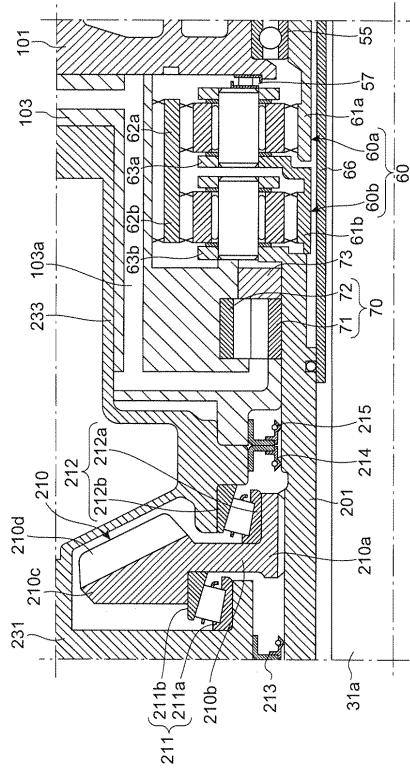
【 図 1 】



【 図 2 】



【 3 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 K 6/52 (2007.10) B 6 0 K 6/52
B 6 0 K 6/54 (2007.10) B 6 0 K 6/54

(56) 参考文献 特開 2 0 1 2 - 1 2 6 2 2 3 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 0 8 5 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 2 0 5 9 3 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 3 1 7 6 1 (J P , A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
B 6 0 K 1 7 / 0 0 - 1 7 / 0 8