(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5489954号
(P5489954)

(45)発行日　平成26年5月14日(2014.5.14)　(24)登録日　平成26年3月7日(2014.3.7)

(51)Int.Cl.		F I		
B60K 6/40	(2007.10)	B60K	6/40	ZHV
B60K 6/445	(2007.10)	B60K	6/445	
B60K 6/405	(2007.10)	B60K	6/405	
F16H 57/021	(2012.01)	F16H	57/021	
B60L 11/14	(2006.01)	B60L	11/14	

請求項の数 3　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2010-241571(P2010-241571)
(22)出願日　平成22年10月27日(2010.10.27)
(65)公開番号　特開2012-91708(P2012-91708A)
(43)公開日　平成24年5月17日(2012.5.17)
審査請求日　平成24年11月28日(2012.11.28)

(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　100077539
弁理士　飯塚　義仁
(74)代理人　100114742
弁理士　林　秀男
(74)代理人　100125265
弁理士　貝塚　亮平
(72)発明者　野田　辰也
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　高橋　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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両用駆動装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
駆動源の駆動力で車両を駆動する車両用駆動装置であって、
ケースと、
前記ケース内で前記駆動源であるエンジンの出力軸と同軸上に配置されて該エンジンの駆動力を下流側へ伝達する回転軸と、
前記回転軸の端部の外周側で該回転軸に対して同心上で相対回転可能に設置されたギヤと、
前記回転軸に固定された外周部材と、前記外周部材に対して同心上の内周側に配置されて前記ギヤの端面から軸方向に突出するように一体形成された内周部材と、前記外周部材と前記内周部材との間で前記回転軸の軸方向に沿って交互に積層された複数の摩擦材とを備え、前記外周部材と前記内周部材の相対回転によって前記摩擦材が摺動することで、前記回転軸と前記ギヤとを係脱可能に連結する摩擦係合機構と、
前記ギヤを前記ケースに対して直接的に支持する第１軸受と、
前記回転軸の前記端部を前記ギヤに対してのみ直接的に支持する第２軸受と、を備え、
前記第２軸受は、前記ギヤにおける前記内周部材の内径側に設けた端面を支持しており、
前記第１軸受は、前記ギヤにおける軸方向で前記端面と隣接する位置に設けた他の端面を支持している
ことを特徴とする車両用駆動装置。

【請求項２】
駆動源の駆動力で車両を駆動する車両用駆動装置であって、
ケースと、
前記ケース内で前記駆動源であるエンジンの出力軸と同軸上に配置されて該エンジンの駆動力を下流側へ伝達する第１回転軸と、
前記第１回転軸の端部の外周側で該第１回転軸に対して相対回転可能に設置された第１ギヤと、
前記第１回転軸に固定された外周部材と、前記外周部材に対して同心上の内周側に配置されて前記第１ギヤの端面から軸方向に突出するように一体形成された内周部材と、前記外周部材と前記内周部材との間で前記第１回転軸の軸方向に沿って交互に積層された複数の摩擦材とを備え、前記外周部材と前記内周部材の相対回転によって前記摩擦材が摺動することで、前記第１回転軸と前記第１ギヤとを係脱可能に連結する摩擦係合機構と、
前記第１回転軸と平行に配置された内周軸と、該内周軸と同軸上の外周側で該内周軸に対して相対回転可能に配置された外周軸とを有する二重構造の第２回転軸と、
前記内周軸と一体に回転するロータを有する第１電動機と、前記外周軸と一体に回転するロータを有する第２電動機と、
前記第１回転軸及び前記第２回転軸と平行に配置された第３回転軸と、
前記第１回転軸からの駆動力を前記内周軸に伝達するための第１動力伝達機構と、
前記外周軸からの駆動力を前記第３回転軸に伝達するための第２動力伝達機構と、
前記第１ギヤを介して前記第１回転軸からの駆動力を前記第３回転軸に伝達するための第３動力伝達機構と、
前記第１ギヤを前記ケースに対して直接的に支持する第１軸受と、
前記第１回転軸の前記端部を前記第１ギヤに対してのみ直接的に支持する第２軸受と、を備え、
前記第２軸受は、前記第１ギヤにおける前記内周部材の内径側に設けた端面を支持しており、
前記第１軸受は、前記第１ギヤにおける軸方向で前記端面と隣接する位置に設けた他の端面を支持している
ことを特徴とする車両用駆動装置。
【請求項３】
前記第２動力伝達機構は、前記外周軸に固定した第２ギヤと、前記第３回転軸に固定した第３ギヤとで構成されており、
前記第３動力伝達機構は、前記第１ギヤと前記第３ギヤとで構成されており、
前記第１ギヤと前記第２ギヤは、いずれも前記第３ギヤに噛合している
ことを特徴とする請求項２に記載の車両用駆動装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エンジンやモータなど駆動源の駆動力で車両を駆動する車両用駆動装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
エンジンやモータなど駆動源の駆動力で車両を駆動する車両用駆動装置として、特許文献１に示す車両用駆動装置（ハイブリッド車両用駆動装置）がある。この車両用駆動装置は、全体がケースに収納されており、該ケース内で互いに平行に設置されたエンジン軸、ジェネレータ軸、アイドラ軸を備えている。エンジン軸は、エンジンのクランク軸と同軸上に配置されており、クランク軸の駆動力は、ドライブプレート及びダンパを介してエンジン軸に伝達されるようになっている。エンジン軸におけるクランク軸と反対側の端部の外径側には、エンジンからの駆動力を出力するための出力ギヤが設けられており、エンジン軸と出力ギヤとの間には、これらを係脱可能に連結するためのクラッチが設けられてい

る。
【０００３】
クラッチは、同心上で外周側と内周側とに配置されたクラッチドラムとクラッチハブとの間にフリクションディスクが配置された摩擦型クラッチであり、クラッチドラムは、エンジン軸に固定されており、クラッチハブは、出力ギヤに固定されている。クラッチハブ及び出力ギヤは、ケースに対してベアリングで回転自在に支持されている。この車両用駆動装置では、クラッチの係合・非係合を切り替えることで、出力ギヤに対するエンジン軸からの回転伝達の有無を切り替えるようになっている。
【０００４】
ところで、上記の車両用駆動装置が備えるエンジン軸及び出力ギヤを支持するための支持構造では、ケースに対してエンジン軸を支持するためのベアリング（以下、本背景技術の説明では「エンジン軸用ベアリング」という。）と、ケースに対して出力ギヤを支持するためのベアリング（以下、本背景技術の説明では「出力ギヤ用ベアリング」という。）が、ケースに形成した軸方向に突出する環状のフランジ部を挟んでその外径側と内径側それぞれに固定されている。しかしながら、この支持構造では、下記のような問題点があった。
【０００５】
（１）エンジン軸用ベアリングと出力ギヤ用ベアリングとを径方向における同位置の外径側と内径側とに固定しているため、エンジン軸用ベアリングと出力ギヤ用ベアリングを固定している箇所のケースが複雑な形状になっている。そのため、ケースの加工に手間や時間がかかり、車両用駆動装置の製造コストにも影響を与えるおそれがあった。
（２）エンジン軸用ベアリングの径寸法は、外径側に設置した出力ギヤ用ベアリングの径寸法によって制限を受ける。そのため、エンジン軸用ベアリングの径寸法を大きくすることが困難で、ベアリング容量を増やすことが行い難かった。
（３）上記（２）の理由により、エンジン軸用ベアリングの径寸法を大きくすることが困難なため、エンジン軸用ベアリングの内径を十分に確保できなかった。そのため、エンジン軸の軸径を大きくすることが困難であり、エンジン軸の強度を高めることが行い難い。
（４）出力ギヤ用ベアリングとエンジン軸用ベアリングが異なるベアリングであったため、出力ギヤとエンジン軸上に設けたクラッチとがケースに対して互いに異なる位置精度で組み付けられていた。そのため、出力ギヤとクラッチの二者間の位置精度が悪化し易いという問題があり、その結果、クラッチ容量を確保し難いという問題があった。
【０００６】
また、特許文献１に示す車両用駆動装置は、駆動源としてのエンジン及びモータを備えており、モータの駆動力を駆動輪に伝達して車両を走行させる第１の動力伝達経路と、エンジンの駆動力を駆動輪に伝達して車両を走行させる第２の動力伝達経路との二種類の経路を切り替えて動力を伝達するようになっている。
【０００７】
第１の動力伝達経路では、エンジン軸からジェネレータ駆動用ギヤ列を介してジェネレータ軸の内周軸に入力されたエンジンの駆動力でジェネレータを駆動して発電する。そして、ジェネレータによって発電された電力を用いて、ジェネレータ軸の外周軸上に接続されたモータを駆動する。モータの駆動力は、モータ駆動力伝達ギヤ列を介してアイドラ軸に伝達され、アイドラ軸からファイナルギヤ、デファレンシャル機構、デファレンシャル軸を介して駆動輪に伝達される。これにより、エンジンの駆動力を全てジェネレータで電気に変えて運転するいわゆるシリーズ運転が行われる。その一方で、第２の動力伝達経路では、エンジン軸の一端に設けたクラッチを係合することにより、エンジンからの駆動力がエンジン駆動力伝達ギヤ列を介して直接的にアイドラ軸へ伝達され、アイドラ軸から駆動輪に伝達される。
【０００８】
そして、特許文献１の車両用駆動装置では、エンジンの駆動力をアイドラ軸に伝達するためのエンジン駆動力伝達ギヤ列と、モータの駆動力をアイドラ軸に伝達するためのモー

タ駆動力伝達ギヤ列とが別々に設けられている。エンジン駆動力伝達ギヤ列は、エンジン軸に固定した出力ギヤをアイドラ軸に固定した入力ギヤに噛合させた構成であり、モータ駆動力伝達ギヤ列は、ジェネレータ軸の外周軸に固定した出力ギヤをアイドラ軸に固定した他の入力ギヤに噛合させた構成である。そして、これらエンジン駆動力伝達ギヤ列とモータ駆動力伝達ギヤ列は、アイドラ軸の軸方向で隣接する位置に並べて配置されている。

【０００９】

しかしながら、上記のようなエンジン駆動力伝達ギヤ列とモータ駆動力伝達ギヤ列の配置や噛み合いの構成は、これを見直すことでさらなる改良を行うことが可能であり、それによって、車両用駆動装置の外形寸法のより一層の小型化や部品点数の削減による軽量化及び低コスト化を図ることが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【００１０】

【特許文献１】国際公開ＷＯ２００９／１２８２８８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

本発明は上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、構成の簡素化及び小型化や軽量化を図りながら、回転軸やギヤの強度及び位置精度を向上させることができる車両用駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上記課題を解決するための本発明は、駆動源の駆動力で車両を駆動する車両用駆動装置であって、ケース（５２）と、前記ケース（５２）内で前記駆動源であるエンジン（５０）の出力軸（５１）と同軸上に配置されて該エンジン（５０）の駆動力を下流側へ伝達する回転軸（１）と、前記回転軸（１）の端部（１ａ）の外周側で該回転軸（１）に対して同心上で相対回転可能に設置されたギヤ（３１ａ）と、前記回転軸（１）に固定された外周部材（８５）と、前記外周部材（８５）に対して同心上の内周側に配置されて前記ギヤ（３１ａ）の端面から軸方向に突出するように一体形成された内周部材（８７）と、前記外周部材（８５）と前記内周部材（８７）との間で前記回転軸（１）の軸方向に沿って交互に積層された複数の摩擦材（８１，８２）とを備え、前記外周部材（８５）と前記内周部材（８７）の相対回転によって前記摩擦材（８１，８２）が摺動することで、前記回転軸（１）と前記ギヤ（３１ａ）とを係脱可能に連結する摩擦係合機構（８０）と、前記ギヤ（３１ａ）を前記ケース（５２）に対して直接的に支持する第１軸受（５）と、前記回転軸（１）の前記端部（１ａ）を前記ギヤ（３１ａ）に対してのみ直接的に支持する第２軸受（６）と、を備え、前記第２軸受（６）は、前記ギヤ（３１ａ）における前記内周部材（８７）の突出部分の内径側に設けた端面（３２）を支持しており、前記第１軸受（５）は、前記ギヤ（３１ａ）における軸方向で前記端面（３２）と隣接する位置に設けた他の端面（３３）を支持していることを特徴とする。

【００１３】

また、本発明は、駆動源の駆動力で車両を駆動する車両用駆動装置であって、ケース（５２）と、前記ケース（５２）内で前記駆動源であるエンジン（５０）の出力軸（５１）と同軸上に配置されて該エンジン（５０）の駆動力を下流側へ伝達する第１回転軸（１）と、前記第１回転軸（１）の端部（１ａ）の外周側で該第１回転軸（１）に対して相対回転可能に設置された第１ギヤ（３１ａ）と、前記第１回転軸（１）に固定された外周部材（８５）と、前記外周部材（８５）に対して同心上の内周側に配置されて前記第１ギヤ（３１ａ）の端面から軸方向に突出するように一体形成された内周部材（８７）と、前記外周部材（８５）と前記内周部材（８７）との間で前記第１回転軸（１）の軸方向に沿って交互に積層された複数の摩擦材（８１，８２）とを備え、前記外周部材（８５）と前記内周部材（８７）の相対回転によって前記摩擦材（８１，８２）が摺動することで、前記第

１回転軸（１）と前記第１ギヤ（３１ａ）とを係脱可能に連結する摩擦係合機構（８０）と、前記第１回転軸（１）と平行に配置された内周軸（２ａ）と、該内周軸（２ａ）と同軸上の外周側で該内周軸（２ａ）に対して相対回転可能に配置された外周軸（２ｂ）とを有する二重構造の第２回転軸（２）と、前記内周軸（２ａ）と一体に回転するロータ（６０ａ）を有する第１電動機（６０）と、前記外周軸（２ｂ）と一体に回転するロータ（７０ａ）を有する第２電動機（７０）と、前記第１回転軸（１）及び前記第２回転軸（２）と平行に配置された第３回転軸（３）と、前記第１回転軸（１）からの駆動力を前記内周軸（２ａ）に伝達するための第１動力伝達機構（１０）と、前記外周軸（２ｂ）からの駆動力を前記第３回転軸（３）に伝達するための第２動力伝達機構（２０）と、前記第１ギヤ（３１ａ）を介して前記第１回転軸（１）からの駆動力を前記第３回転軸（３）に伝達するための第３動力伝達機構（３０）と、前記第１ギヤ（３１ａ）を前記ケース（５２）に対して直接的に支持する第１軸受（５）と、前記第１回転軸（１）の前記端部（１ａ）を前記第１ギヤ（３１ａ）に対してのみ直接的に支持する第２軸受（６）と、を備え、前記第２軸受（６）は、前記第１ギヤ（３１ａ）における前記内周部材（８７）の突出部分の内径側に設けた端面（３２）を支持しており、前記第１軸受（５）は、前記第１ギヤ（３１ａ）における軸方向で前記端面（３２）と隣接する位置に設けた他の端面（３３）を支持していることを特徴とする。

【００１４】

特許文献１に示す従来の車両用駆動装置では、出力ギヤは一の軸受（出力ギヤ用ベアリング）でケースに対して直接的に支持されており、かつ、エンジン軸（回転軸）は他の軸受（エンジン軸用ベアリング）でケースに対して直接的に支持されていた。そのため、上記一の軸受と他の軸受をケースに対して軸方向における同位置の外径側と内径側それぞれに固定する構成が採用されていた。これに対して、本発明にかかる車両用駆動装置が備える軸支持構造では、ギヤ（又は第１ギヤ、以下この段落において同じ。）は、第１軸受でケースに対して直接的に支持されており、回転軸（又は第１回転軸、以下この段落において同じ。）の端部は、第２軸受でギヤに対してのみ直接的に支持されている。したがって、ケースに直接固定された軸受が第１軸受だけであるので、特許文献１に示す従来構造と比較して、ケース形状の簡素化を図ることができる。また、第１軸受と第２軸受を軸方向における同位置の外径側と内径側それぞれに固定する必要がないので、回転軸を支持する第２軸受の径寸法が制限を受けずに済む。そのため、第２軸受の径寸法を大きくすることでベアリング容量を増やすことが可能となり、回転軸をより安定的に支持できるようになる。また、回転軸の径寸法を大きくすることで回転軸の剛性を高めることができるので、回転軸の撓み量を低減できる。これにより、回転軸に固定した他のギヤがある場合、当該ギヤの歯当りが改善するので、ギヤ音を低減させることができる。また、ギヤ強度を増大させることが可能となる。さらに、回転軸は、第２軸受でギヤに対して直接的に支持されているので、ギヤと回転軸上の摩擦係合要素とがケースに対して互いに共通の位置精度で組み付けられるようになる。したがって、ギヤと摩擦係合要素の二者間の位置精度が悪化することを回避でき、摩擦係合要素の締結容量を確保し易くなる。

【００１５】

また、上記の車両用駆動装置では、前記摩擦係合機構（８０）は、同心上で外周側に配置された外周部材（８５）と内周側に配置された内周部材（８７）との間に設けた摩擦材（８１，８２）を備え、前記外周部材（８５）と前記内周部材（８７）の相対回転によって前記摩擦材（８１，８２）が摺動する摩擦型クラッチであって、前記外周部材（８５）は、前記回転軸（１）又は前記第１回転軸（１）に固定されており、前記内周部材（８７）は、前記ギヤ（３１ａ）又は前記第１ギヤ（３１ａ）と一体に形成されている。この構成によれば、特に、内周部材がギヤ又は第１ギヤと一体に形成されていることで、部品の小型化及び部品点数の削減を図ることができるので、車両用駆動装置の小型化、軽量化、低コスト化が可能となる。また、クラッチ容量の確保が可能となる。

【００１６】

また、上記の車両用駆動装置では、前記第２動力伝達機構（２０）は、前記外周軸（２

ｂ）に固定した第２ギヤ（２１ａ）と、前記第３回転軸（３）に固定した第３ギヤ（２１ｂ）とで構成されており、前記第３動力伝達機構（３０）は、前記第１ギヤ（１１ａ）と前記第３ギヤ（２１ｂ）とで構成されており、前記第１ギヤ（３１ａ）と前記第２ギヤ（２１ａ）は、いずれも前記第３ギヤ（２１ｂ）に噛合しているとよい。このように、第１回転軸上の第１ギヤと第２回転軸上の第２ギヤとをいずれも第３回転軸上の第３ギヤに噛合させていることで、第２動力伝達機構と第３動力伝達機構とで第３回転軸上の第３ギヤを共用できる。したがって、第２動力伝達機構と第３動力伝達機構を軸方向における同一位置に配置できるので、従来構成の車両用駆動装置と比べて軸方向の寸法を小型化することが可能となる。また、第２動力伝達機構と第３動力伝達機構とで部品を共用することで、部品点数を削減できるので、車両用駆動装置の軽量化、低コスト化を図ることができる。

なお、上記の括弧内の符号は、後述する実施形態における構成要素の符号を本発明の一例として示したものである。

【発明の効果】

【００１７】

本発明にかかる車両用駆動装置によれば、回転軸やギヤの強度及び位置精度を向上させながら、構成の簡素化及び小型化や軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１８】

【図１】本発明の一実施形態にかかる軸支持構造を備えた車両用駆動装置の全体構成を示す主断面図である。

【図２】車両用駆動装置のスケルトン図である。

【図３】車両用駆動装置が備える軸支持構造を示す図で、図１のＡ部分の部分拡大図である。

【図４】エンジン駆動力伝達機構とモータ駆動力伝達機構の配置関係を説明するための図で、軸方向から見た各ギヤの噛合状態を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。図１は、本発明の一実施形態にかかる軸支持構造を備えた車両用駆動装置Ｓの断面図であり、図２は、車両用駆動装置Ｓのスケルトン図である。また、図３は、車両用駆動装置Ｓが備える軸支持構造を示す図で、図１のＡ部分の部分拡大図である。これらの図に示すように、車両用駆動装置Ｓは、駆動源としてのエンジン５０（図２にのみ図示）及びモータ７０を備えたハイブリッド型の車両用駆動装置であって、ケース５２内で互いに平行に配置されたエンジン軸（第１回転軸）１と、ジェネレータ軸（第２回転軸）２と、アイドラ軸（第３回転軸）３とを備えている。ケース５２は、軸方向に沿ってエンジン５０側から順に並べて設置された第１、第２、第３のケース５２ａ，５２ｂ，５２ｃを連結した構成である。第１、第２、第３のケース５２ａ，５２ｂ，５２ｃは、互いが複数のボルト５４で固定されている。第１のケース５２ａは、フライホイール５５を収容したハウジング５３に固定されている。

【００２０】

エンジン軸１は、エンジン５０のクランク軸（出力軸）５１と同軸上に並べて配置されている。クランク軸５１の駆動力は、フライホイール５５を介してエンジン軸１に伝達されるようになっている。エンジン軸１の軸方向における中央部には、後述するジェネレータ駆動用ギヤ列１０を構成する出力ギヤ１１ａが設けられている。出力ギヤ１１ａは、エンジン軸１の外周に一体形成されており、そのクランク軸５１側の端面が軸受１２によってハウジング５３に対して回転自在に支持されている。

【００２１】

エンジン軸１におけるクランク軸５１側と反対側の端部１ａの外径側には、エンジン駆動力伝達ギヤ列３０を構成する出力ギヤ（第１ギヤ）３１ａが設けられている。出力ギヤ３１ａは、エンジン軸１の端部１ａに対して後述する軸受（第２軸受）６で相対回転自在

に支持されている。また、エンジン軸１上の出力ギヤ１１ａと出力ギヤ３１ａとの間には、エンジン軸１と出力ギヤ３１ａとを係脱可能に連結するためのクラッチ（摩擦係合機構）８０が設けられている。クラッチ８０は、いわゆる多板式の摩擦型クラッチで、図３に示すように、スプライン嵌合によってエンジン軸１の外周面に固定された大径の略円筒状のクラッチドラム（外周部材）８５と、出力ギヤ３１ａのクランク軸５１側の端面から軸方向に突出するように一体形成された小径の略円筒状のクラッチハブ（内周部材）８７と、これらクラッチドラム８５とクラッチハブ８７との間で軸方向に沿って交互に積層された複数の円盤状のクラッチディスク８１及びクラッチプレート８２（摩擦材）と、これらクラッチディスク８１およびクラッチプレート８２をストッパ８９に向けて軸方向に付勢するクラッチピストン８３とを備えている。

【００２２】

複数のクラッチディスク８１は、クラッチドラム８５によってその外周端を保持されており、クラッチドラム８５内で軸方向に若干移動可能である。また、複数のクラッチプレート８２は、クラッチハブ８７によってその内周端を保持されており、クラッチハブ８７の外周側で軸方向に若干移動可能である。

【００２３】

クラッチドラム８５は、エンジン軸１の外周面から径方向の外側に延びる壁部８５ａと、該壁部８５ａの外径端から軸方向に沿ってクランク軸５１と反対側に延びる略円筒状の筒状部８５ｂとを有しており、全体が有底の筒状に形成されている。そして、クラッチドラム８５の壁部８５ａとクラッチピストン８３との間には、作動油室９０が形成されている。作動油室９０には、エンジン軸１の軸心から径方向に貫通する油路１ｂを通じて作動油が供給されるようになっている。クラッチピストン８３は、作動油室９０と反対側に設置したスプリング８８の付勢力でクラッチディスク８１及びクラッチプレート８２から離れる方へ付勢されており、作動油室９０の油圧が所定以上に高くなると、スプリング８８の付勢力に抗してクラッチディスク８１及びクラッチプレート８２に向かって移動するようになっている。

【００２４】

一方、クラッチハブ８７が一体に形成された出力ギヤ３１ａは、エンジン軸１の端部１ａに対向する位置に設けた内径側の端面３２が軸受（以下、「第２軸受」という。）６を介してエンジン軸１の端部１ａに対して相対回転可能に支持されており、かつ、軸方向で端面３２と隣接する位置（クランク軸５１と反対側で隣接する位置）に設けた内径側の端面３３が軸受（以下、「第１軸受」という。）５を介してケース５２に設けたフランジ部５２ｄの外周面に対して相対回転可能に支持されている。したがって、本実施形態の車両用駆動装置Ｓが備える軸支持構造では、出力ギヤ３１ａは、第１軸受５でケース５２に対して直接的に支持されており、エンジン軸１の端部１ａは、第２軸受６で出力ギヤ３１ａに対してのみ直接的に支持されている。

【００２５】

この点、特許文献１に示す従来の車両用駆動装置が備える軸支持構造では、出力ギヤは一の軸受（出力ギヤ用ベアリング）でケースに対して直接的に支持されており、かつ、エンジン軸は、他の軸受（エンジン軸用ベアリング）でケースに対して直接的に支持されていた。そのため、上記一の軸受と他の軸受をケースに対して軸方向における同位置の外径側と内径側それぞれに固定する構成が採用されていた。これに対して、本実施形態にかかる車両用駆動装置Ｓが備える上記の軸支持構造では、既述のように、出力ギヤ３１ａは、第１軸受５でケース５２に対して直接的に支持されており、エンジン軸１の端部１ａは、第２軸受６で出力ギヤ３１ａに対してのみ直接的に支持されている。したがって、エンジン軸１の端部１ａ側において、ケース５２に固定された軸受が第１軸受５だけとなるので、２つの軸受をケースに固定していた特許文献１の従来構造と比較して、ケース５２の形状の簡素化を図ることができる。

【００２６】

また、本実施形態の車両用駆動装置Ｓが備える軸支持構造では、第１軸受５と第２軸受

６が軸方向で互いに異なる位置に配置されているので、第２軸受６の径寸法が制限を受けずに済む。そのため、第２軸受６の径寸法を大きくすることでベアリング容量を増やすことが可能となり、エンジン軸１をより安定的に支持できるようになる。また、エンジン軸１の軸径を大きくすることが可能となるので、エンジン軸１の強度を高め易くなる。また、エンジン軸１の径寸法を大きくすることでエンジン軸１の剛性を高めることができるので、エンジン軸１の撓み量を低減できる。これにより、エンジン軸１に固定したギヤ（出力ギヤ１１ａなど）の歯当りが改善するので、ギヤ音を低減させることができる。また、ギヤ強度を増大させることが可能となる。さらに、エンジン軸１は、第２軸受６で出力ギヤ３１ａに対して直接的に支持されているので、出力ギヤ３１ａとエンジン軸１上のクラッチ８０とがケース５２に対して互いに共通の位置精度で組み付けられるようになる。したがって、出力ギヤ３１ａとクラッチ８０の二者間の位置精度が悪化せずに済むので、クラッチ容量を確保し易くなる。

【００２７】

また、本実施形態の車両用駆動装置Ｓが備える軸支持構造では、エンジン軸１上に設けたクラッチ８０は、同心上で外周側に配置されたクラッチドラム８５と内周側に配置されたクラッチハブ８７との間に設けたクラッチディスク８１とクラッチプレート８２を備え、クラッチドラム８５とクラッチハブ８７の相対回転によってクラッチディスク８１とクラッチプレート８２が摺動する摩擦型クラッチである。そして、クラッチドラム８５は、エンジン軸１に固定されており、クラッチハブ８７は、出力ギヤ３１ａと一体に形成されている。このように、クラッチハブ８７を出力ギヤ３１ａと一体に形成したことで、部品の小型化及び部品点数の削減が可能となるので、車両用駆動装置Ｓの小型化、軽量化、低コスト化を図ることができる。また、クラッチ容量の確保が可能となる。

【００２８】

続けて、車両用駆動装置Ｓの構成をさらに説明する。車両用駆動装置Ｓのジェネレータ軸２は、内周軸２ａと、該内周軸２ａに対して同心上で外周側に配置された外周軸２ｂとを備えた二重構造の回転軸である。内周軸２ａのクランク軸５１側の端部は、軸受６１でハウジング５３に支持されており、クランク軸５１と反対側の端部には円筒状の部材２ｃが固定されている。円筒状の部材２ｃは、軸受６２で第３のケース５２ｃに支持されている。内周軸２ａにおけるクランク軸５１側の端部の近傍には、エンジン軸１上の出力ギヤ１１ａと噛合する入力ギヤ１１ｂが設けられている。エンジン軸１上の出力ギヤ１１ａと内周軸２ａ上の入力ギヤ１１ｂとで、エンジン軸１の駆動力を内周軸２ａに伝達するためのジェネレータ駆動用ギヤ列（第１動力伝達機構）１０が構成されている。

【００２９】

また、内周軸２ａの略中央の外径側には、外周軸２ｂが相対回転可能に設置されている。さらに、内周軸２ａのクランク軸５１と反対側の端部に固定した筒状の部材２ｃには、ジェネレータ（第１電動機）６０が取り付けられている。ジェネレータ６０は、筒状の部材２ｃに固定されたロータ６０ａと、第２のケース５２ｂに固定されてロータ６０ａの外径側に対向配置されたステータ６０ｂとを備えて構成されている。

【００３０】

エンジン軸１の駆動力がジェネレータ駆動用ギヤ列１０を介してジェネレータ軸２の内周軸２ａに伝達されることで、内周軸２ａの回転でジェネレータ６０のロータ６０ａが回転する。これにより、エンジン軸１からの駆動力をジェネレータ６０で電力に変換することができる。

【００３１】

外周軸２ｂにおけるクランク軸５１側の端部の近傍には、後述するアイドラ軸３上の入力ギヤ２１ｂに噛合する出力ギヤ２１ａが設けられており、クランク軸５１側と反対側の端部の近傍には、モータ（第２電動機）７０が取り付けられている。モータ７０は、外周軸２ｂに固定されたロータ７０ａと、第１のケース５２ａに固定されてロータ７０ａの外径側に対向配置されたステータ７０ｂとを備えて構成されている。外周軸２ｂは、モータ７０と出力ギヤ２１ａの間が軸受７１によって第１のケース５２ａに回転自在に支持され

ており、クランク軸５１と反対側の端部が軸受７２によって第２のケース５２ｂに回転自在に支持されている。

【００３２】

外周軸２ｂ上の出力ギヤ２１ａとアイドラ軸３上の入力ギヤ２１ｂとで、外周軸２ｂの駆動力をアイドラ軸３に伝達するためのモータ駆動力伝達ギヤ列（第２動力伝達機構）２０が構成されている。したがって、モータ７０の駆動力で外周軸２ｂが回転すると、その回転がモータ駆動力伝達ギヤ列２０を介してアイドラ軸３に伝達される。

【００３３】

アイドラ軸３には、クランク軸５１側から順に、デファレンシャルケース４５ａに取り付けた入力ギヤ４１ｂと噛合する出力ギヤ４１ａと、エンジン軸１上の出力ギヤ３１ａ及び外周軸２ｂ上の出力ギヤ２１ａと噛合する入力ギヤ２１ｂとが設けられている。アイドラ軸３のクランク軸５１側の端部は、軸受５７によりハウジング５３に支持されており、クランク軸５１と反対側の端部は、軸受５８により第１のケース５２ａに支持されている。エンジン軸１上の出力ギヤ３１ａとアイドラ軸３上の入力ギヤ２１ｂとで、エンジン軸１の駆動力をアイドラ軸３に伝達するためのエンジン駆動力伝達ギヤ列（第３動力伝達機構）３０が構成されている。また、アイドラ軸３上の出力ギヤ４１ａとデファレンシャルケース４５ａ上の入力ギヤ４１ｂとで、アイドラ軸３の駆動力をデファレンシャル機構４５へ伝達するためのファイナルギヤ列４０が構成されている。

【００３４】

デファレンシャル機構４５は、入力ギヤ４１ｂが取り付けられたデファレンシャルケース４５ａと、アイドラ軸３と平行に配置されたデファレンシャル軸４６とを備えている。デファレンシャルケース４５ａは、そのクランク軸５１側が軸受５９ａでハウジング５３に支持されており、クランク軸５１と反対側が軸受５９ｂで第１のケース５２ａに支持されている。モータ駆動力伝達ギヤ列２０を介してアイドラ軸３に入力されたモータ７０の駆動力、及びエンジン駆動力伝達ギヤ列３０を介してアイドラ軸３に入力されたエンジン５０の駆動力は、ファイナルギヤ列４０を介してデファレンシャル軸４６に伝達され、デファレンシャル軸４６から駆動輪４７，４７（図２参照）に伝達される。

【００３５】

本実施形態の車両用駆動装置Ｓは、モータ７０の駆動力を駆動輪４７，４７に伝達して車両を走行させる動力伝達経路（第１伝達経路）と、エンジン５０の駆動力を駆動輪４７，４７に伝達して車両を走行させる動力伝達経路（第２伝達経路）とを有しており、これら二つの動力伝達経路を選択的に用いるか又は併用して車両を走行させるように構成されている。具体的には、エンジン軸１と出力ギヤ３１ａとの間に設けたクラッチ８０の係合・非係合を切り替えることで、上記の第１伝達経路と第２伝達経路を選択的に用いるか併用するかの設定を切り替えるようになっている。

【００３６】

この点を詳細に説明すると、クラッチ８０では、作動油室９０内の油圧を制御することで、クラッチピストン８３を軸方向に移動させて、クラッチディスク８１とクラッチプレート８２を当接又は離間させる。即ち、作動油室９０内の圧力を所定値まで低くすると、クラッチピストン８３がスプリング８８の付勢力でクランク軸５１側に移動する。これにより、隣接するクラッチディスク８１とクラッチプレート８２が離間してクラッチ８０が切断される。クラッチ８０が切断されていると、エンジン軸１の駆動力がエンジン駆動力伝達ギヤ列３０に伝達されない。

【００３７】

この状態では、第１伝達経路でモータ７０の駆動力を駆動輪４７，４７に伝達して車両を走行させることができる。すなわち、エンジン５０の駆動力がエンジン軸１からジェネレータ駆動用ギヤ列１０を介して内周軸２ａに入力されることで、内周軸２ａが回転する。これにより、内周軸２ａに固定されたジェネレータ６０のロータ６０ａが回転して、ジェネレータ６０で発電が行われる。ジェネレータ６０で発電された電力は、図示しない蓄電装置に蓄電される。そして、この蓄電された電力でモータ７０が駆動される。モータ７

０の駆動力でジェネレータ軸２の外周軸２ｂが回転し、当該回転がモータ駆動力伝達ギヤ列２０を介してアイドラ軸３に伝達される。こうして伝達されたモータ７０の駆動力は、ファイナルギヤ列４０、デファレンシャル機構４５、デファレンシャル軸４６を介して駆動輪４７，４７に伝達される。これにより、エンジン５０の駆動力を全てジェネレータ６０で電気に変換して運転するいわゆるシリーズ運転が可能である。

【００３８】

その一方で、クラッチ８０の作動油室９０の圧力を所定値より高くすると、クラッチピストン８３がスプリング８８の付勢力に抗してクランク軸５１側と反対側に移動する。それに伴い、クラッチピストン８３がクラッチディスク８１及びクラッチプレート８２を押圧してストッパ８９との間に挟持する。これにより、クラッチディスク８１とクラッチプレート８２が摩擦係合してクラッチ８０が締結し、出力ギヤ３１ａがエンジン軸１に直結してロックアップ状態になる。

【００３９】

この状態では、第２伝達経路でエンジン５０の駆動力を駆動輪４７，４７に伝達して車両を走行させることができる。すなわち、クラッチ８０を締結することで、エンジン軸１の駆動力がエンジン駆動力伝達ギヤ列３０を介してアイドラ軸３に伝達され、ファイナルギヤ列４０、デファレンシャル機構４５、デファレンシャル軸４６を介して駆動輪４７，４７に伝達される。ここで、エンジン軸１と内周軸２ａはジェネレータ駆動用ギヤ列１０を介して常に接続されているため、内周軸２ａの回転に伴いジェネレータ６０のロータ６０ａが回転する。したがって、ジェネレータ６０で発電を行うことができるので、当該発電した電力によりモータ７０を回転させるいわゆるパラレル運転も可能である。他にも、モータ７０及びジェネレータ６０に零トルク制御を行うことで、引きずり損失を最小化してエンジン５０のみで走行することも可能である。

【００４０】

図４は、本実施形態の車両用駆動装置Ｓにおけるモータ駆動力伝達ギヤ列２０とエンジン駆動力伝達ギヤ列３０の配置関係を説明するための図で、軸方向から見た各ギヤの噛合状態を模式的に示す図である。同図に示すように、本実施形態の車両用駆動装置Ｓでは、エンジン軸１上に設けた出力ギヤ３１ａと、ジェネレータ軸２の外周軸２ｂ上に設けた出力ギヤ２１ａは、いずれもアイドラ軸３上の入力ギヤ２１ｂに噛合している。このように、出力ギヤ３１ａと出力ギヤ２１ａをアイドラ軸３上の同じ入力ギヤ２１ｂに噛合させていることで、エンジン駆動力伝達ギヤ列３０とモータ駆動力伝達ギヤ列２０とでアイドラ軸３上の入力ギヤ２１ｂを共用している。このような構成を採用したことで、図１及び図２に示すように、エンジン駆動力伝達ギヤ列３０とモータ駆動力伝達ギヤ列２０とを軸方向における同一の位置に配置できる。これにより、特許文献１に示す従来構成の車両用駆動装置と比較して、軸方向の寸法のコンパクト化を図ることができる。また、エンジン駆動力伝達ギヤ列３０とモータ駆動力伝達ギヤ列２０とでアイドラ軸３上の入力ギヤ２１ｂを共用することで、部品点数の削減による軽量化や低コスト化を図ることが可能となる。

【００４１】

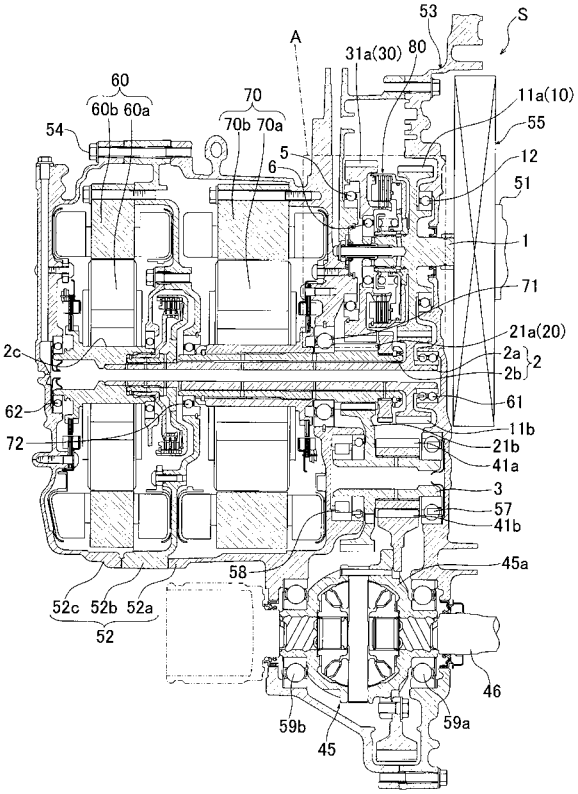
以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲、及び明細書と図面に記載された技術的思想の範囲内において種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態の車両用駆動装置Ｓでは、エンジン駆動力伝達ギヤ列３０の出力ギヤ３１ａと、モータ駆動力伝達ギヤ列２０の出力ギヤ２１ａをいずれもアイドラ軸３上の入力ギヤ２１ｂに噛合させて、アイドラ軸３上の入力ギヤ２１ｂを共用するように構成した場合を示したが、本発明にかかる車両用駆動装置の実施形態としては、これ以外にも、特許文献１に示す従来の車両用駆動装置のように、エンジン駆動力伝達ギヤ列の入力ギヤとモータ駆動力伝達ギヤ列の入力ギヤとをアイドラ軸上で別個に設けた構成であってもよい。その場合は、エンジン駆動力伝達ギヤ列とモータ駆動力伝達ギヤ列が軸方向に並べて配置されるようになる。

【符号の説明】

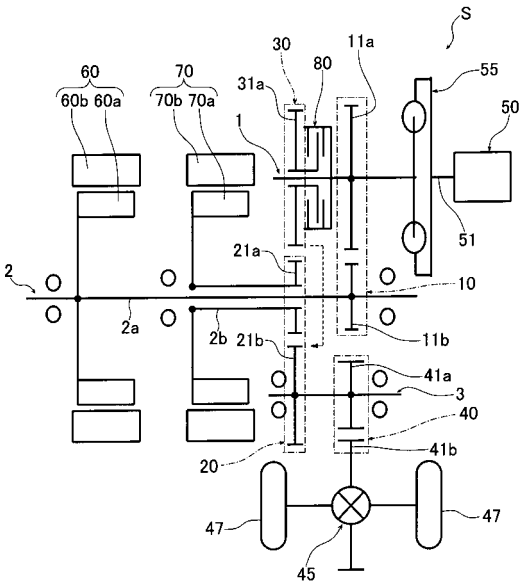
【００４２】

Ｓ　車両用駆動装置（ハイブリッド車両用駆動装置）
１　エンジン軸（第１回転軸）
２　ジェネレータ軸（第２回転軸）
２ａ　内周軸
２ｂ　外周軸
３　アイドラ軸（第３回転軸）
５　軸受（第１軸受）
６　軸受（第２軸受）
１０　ジェネレータ駆動用ギヤ列（第１動力伝達機構）
１１ａ　出力ギヤ
１１ｂ　入力ギヤ
２０　モータ駆動力伝達ギヤ列（第２動力伝達機構）
２１ａ　出力ギヤ
２１ｂ　入力ギヤ
３０　エンジン駆動力伝達ギヤ列（第３動力伝達機構）
３１ａ　出カギヤ
４０　ファイナルギヤ列
４１ａ　出力ギヤ
４１ｂ　入力ギヤ
４５　デファレンシャル機構
４５ａ　デファレンシャルケース
４６　デファレンシャル軸
４７，４７　駆動輪
５０　エンジン（駆動源）
５１　クランク軸
５２　ケース
５３　ハウジング
５５　フライホイール
６０　ジェネレータ(第１電動機)
６０ａ　ロータ
６０ｂ　ステータ
７０　モータ（第２電動機：駆動源）
７０ａ　ロータ
７０ｂ　ステータ
８０　クラッチ（摩擦係合機構）
８１　クラッチディスク（摩擦材）
８２　クラッチプレート（摩擦材）
８３　クラッチピストン
８５　クラッチドラム
８７　クラッチハブ
８８　スプリング
８９　ストッパ
９０　作動油室

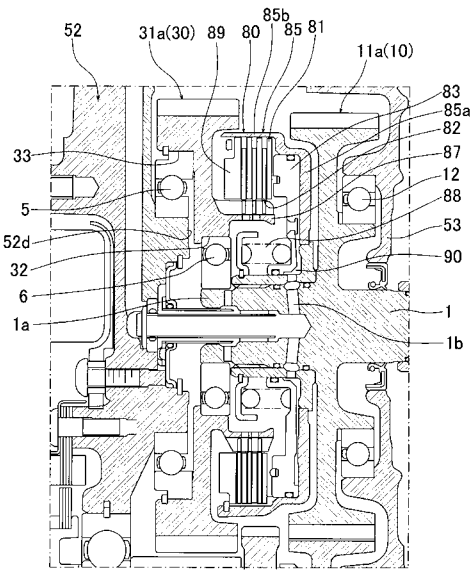
【図１】



【図２】

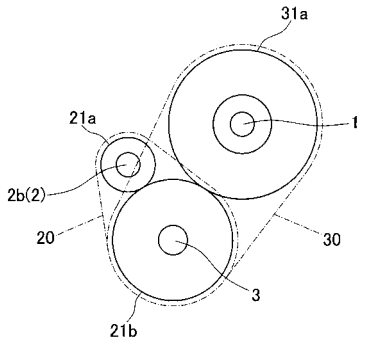


【図３】



A拡大

【図４】



フロントページの続き

(72)発明者　畑山　一馬
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　山村　秀政

(56)参考文献　国際公開第２００９／１２８２８８（WO，Ａ１）
国際公開第２００９／０５１１４３（WO，Ａ１）
特開２０１０－０１８０９８（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－１５３６９１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｋ　　６／４０
Ｂ６０Ｋ　　６／４０５
Ｂ６０Ｋ　　６／４４５
Ｂ６０Ｌ　１１／１４
Ｆ１６Ｈ　５７／０２１