

(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2010-100215

(P2010-100215A)

(43) 公開日 平成22年5月6日(2010.5.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60K 6/405 (2007.10)	B60K 6/405	3J063
H02K 7/18 (2006.01)	H02K 7/18 ZHVB	5H115
F16H 57/02 (2006.01)	F16H 57/02 301A	5H607
B60K 6/26 (2007.10)	F16H 57/02 301G	
B60K 6/445 (2007.10)	B60K 6/26	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2008-274584 (P2008-274584)
 (22) 出願日 平成20年10月24日 (2008.10.24)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100099645
 弁理士 山本 晃司
 (74) 代理人 100104765
 弁理士 江上 達夫
 (74) 代理人 100107331
 弁理士 中村 聡延
 (72) 発明者 大野 智仁
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 駒田 英明
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

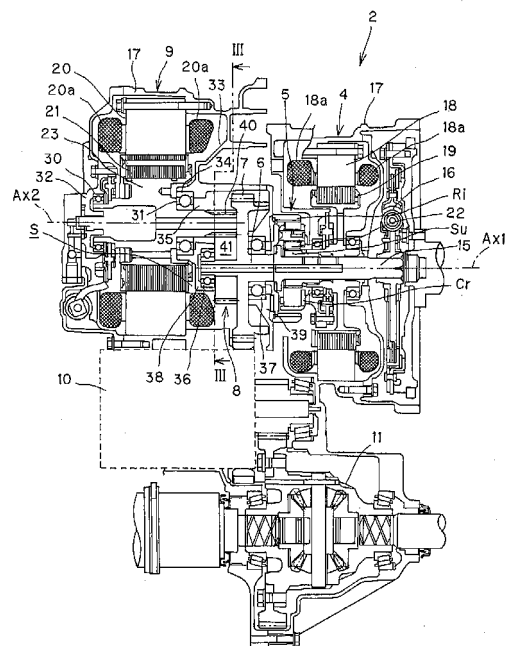
(54) 【発明の名称】 車両の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】軸線方向の寸法の増大を抑制して体格の増大を抑制できる車両の駆動装置を提供する。

【解決手段】第1モータ・ジェネレータ4及び内燃機関3の動力が動力分配機構5を介して伝達される伝達軸6と、第2モータ・ジェネレータ9のロータ21と一体回転するロータ軸23と、第2モータ・ジェネレータ9のステータ20を覆うようにしてケース17から延びている支持壁33とを備え、支持壁33には、ロータ軸23を支持する軸受31を保持する軸受保持部34と、伝達軸6の端部を支持する軸受36を保持する軸受保持部38とが形成されるとともに、伝達軸6の端部を支持する軸受支持部39が、ステータ20のコイルエンド20aの内周とロータ23軸の外周との間に形成された空間Sに配置されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の駆動源と、ケースに固定されたステータ及び前記ステータの内周に配置されたロータを有し、前記駆動源とは別に設けられた電動機と、前記駆動源からの動力が伝達される伝達軸と、前記伝達軸と別軸かつ平行に配置されて、前記電動機の前記ロータと一体回転するロータ軸と、前記電動機の前記ステータを覆うようにして前記ケースから延びている支持壁と、を備え、

前記支持壁には、前記ロータ軸が挿入される貫通孔と、前記貫通孔の縁部に設けられて前記ロータ軸を支持する第 1 軸受を保持する第 1 軸受保持部と、前記伝達軸の端部を支持する第 2 軸受を前記ロータ軸が挿入される方向とは反対方向から保持する第 2 軸受保持部と、がそれぞれ形成されており、

前記第 2 軸受保持部は、前記ステータのコイルエンドの内周と前記ロータ軸の外周との間に形成された空間に配置されていることを特徴とする車両の駆動装置。

【請求項 2】

前記ロータ軸に設けられたドライブギアと、前記伝達軸に設けられて前記ドライブギアと噛み合うドリブンギアと、前記伝達軸に設けられて車両の駆動輪側に動力を伝達するためのカウンタドライブギアと、を更に備え、

前記ドライブギア及び前記ドリブンギアのそれぞれの歯部は前記カウンタドライブギアの歯部よりも内周側に位置し、かつ前記ドライブギア及び前記ドリブンギアのそれぞれの歯部と前記カウンタギアの歯部とが軸線方向にオーバーラップしている請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 3】

前記ドライブギアは、前記ロータ軸に歯部が直接刻まれることにより構成されている請求項 1 又は 2 に記載の駆動装置。

【請求項 4】

前記所定の駆動源として、内燃機関と、前記電動機とは異なる他の電動機とが設けられており、

前記内燃機関の動力が入力され前記伝達軸と同軸に配置された入力軸と、互いに差動回転可能な 3 つの要素を持ち、いずれか一つの要素に前記入力軸が、他の一つの要素に前記他の電動機が、残りの要素に前記伝達軸がそれぞれ連結された動力分配機構と、を更に備えている請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動機が設けられた車両の駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の駆動装置として、内燃機関及び第 1 モータ・ジェネレータがそれぞれ連結された動力分配機構からの動力を伝達する伝達軸と、第 2 モータ・ジェネレータのロータ軸とを別軸かつ平行に配置するとともに、第 2 モータ・ジェネレータの回転が減速されて伝達軸に伝達されるようにロータ軸と伝達軸とを平行ギアのギア列を介して接続したものが知られている（特許文献 1）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 274201 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 の駆動装置は、ロータ軸と伝達軸とが平行ギアのギア列で接続されているため、ギア列が設けられる側の伝達軸の端部を軸受で支持する場合、その軸受はギア列と第 2 モータ・ジェネレータとの間に配置せざるを得ない。そのため、第 2 モータ・ジェネレ

10

20

30

40

50

ータ、軸受及びギア列の順番でこれらを軸線方向に並べると、軸線方向の寸法が大きくなりがちである。

【 0 0 0 5 】

そこで、本発明は、軸線方向の寸法の増大を抑制して体格の増大を抑制できる車両の駆動装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明の駆動装置は、所定の駆動源と、ケースに固定されたステータ及び前記ステータの内周に配置されたロータを有し、前記駆動源とは別に設けられた電動機と、前記駆動源からの動力が伝達される伝達軸と、前記伝達軸と別軸かつ平行に配置されて、前記電動機の前記ロータと一体回転するロータ軸と、前記電動機の前記ステータを覆うようにして前記ケースから延びている支持壁と、を備え、前記支持壁には、前記ロータ軸が挿入される貫通孔と、前記貫通孔の縁部に設けられて前記ロータ軸を支持する第 1 軸受を保持する第 1 軸受保持部と、前記伝達軸の端部を支持する第 2 軸受を前記ロータ軸が挿入される方向とは反対方向から保持する第 2 軸受保持部と、がそれぞれ形成されており、前記第 2 軸受保持部は、前記ステータのコイルエンドの内周と前記ロータ軸の外周との間に形成された空間に配置されているものである（請求項 1）。

【 0 0 0 7 】

この駆動装置によれば、支持壁に設けられた第 1 軸受保持部と第 2 軸受保持部とによってロータ軸を支持する第 1 軸受と伝達軸を支持する第 2 軸受とがそれぞれ保持されるとともに、ステータのコイルエンドの内周とロータ軸の外周との間に形成された空間に第 2 軸受保持部が配置されている。そのため、第 2 軸受がステータのコイルエンドに対して軸線方向にオーバーラップする。従って、第 2 軸受をコイルエンドとオーバーラップしないように配置した場合と比べて軸線方向の寸法を短くできる。よって、軸線方向の寸法の増大が抑制されるから体格の増大を抑制することができる。

【 0 0 0 8 】

本発明の駆動装置の一態様においては、前記ロータ軸に設けられたドライブギアと、前記伝達軸に設けられて前記ドライブギアと噛み合うドリブンギアと、前記伝達軸に設けられて車両の駆動輪側に動力を伝達するためのカウンタドライブギアと、を更に備え、前記ドライブギア及び前記ドリブンギアのそれぞれの歯部は前記カウンタドライブギアの歯部よりも内周側に位置し、かつ前記ドライブギア及び前記ドリブンギアのそれぞれの歯部と前記カウンタギアの歯部とが軸線方向にオーバーラップしてもよい（請求項 2）。この態様によれば、ドライブギア及びドリブンギアの各歯部がカウンタドライブギアの内周側に位置していて、これらの歯部とカウンタドライブギアの歯部とが軸線方向にオーバーラップしている。従って、歯部の強度を考慮して歯部の厚さを厚くした場合でも、その厚さの増加分をオーバーラップ量で吸収できるため、軸線方向の寸法増大を食い止めることができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の駆動装置の一態様においては、前記ドライブギアは、前記ロータ軸に歯部が直接刻まれることにより構成されてもよい（請求項 3）。この場合には、ロータ軸とドライブギアとを別体に構成してスプライン嵌合した場合のようにスプライン部でのガタが生じないため、異音の発生を防止することができる。また、ロータ軸とドライブギアとを固定するスナッピング等が不要なため部品点数を削減できる。

【 0 0 1 0 】

所定の駆動源としては電動機や内燃機関が設けられてもよい。例えば、前記所定の駆動源として、内燃機関と、前記電動機とは異なる他の電動機とが設けられており、前記内燃機関の動力が入力され前記伝達軸と同軸に配置された入力軸と、互いに差動回転可能な 3 つの要素を持ち、いずれか一つの要素に前記入力軸が、他の一つの要素に前記他の電動機が、残りの要素に前記伝達軸がそれぞれ連結された動力分配機構と、を更に備えてもよい（請求項 4）。この態様はいわゆるハイブリッド車両の駆動装置として構成されるが、軸

線方向の寸法増大が抑制されるため、電動機、内燃機関、他の電動機及び動力分配機構のレイアウトの自由度が向上し、車両への搭載性が高まる。

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように、本発明の駆動装置によれば、伝達軸を支持する第2軸受がステータのコイルエンドに対して軸線方向にオーバーラップするため、第2軸受をコイルエンドとオーバーラップしないように配置した場合と比べて軸線方向の寸法を短くできる。よって、軸線方向の寸法の増大が抑制されるから体格の増大を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1は本発明の一形態に係る駆動装置が組み込まれた車両の全体構成を概略的に示しており、図2は図1に示された駆動装置の要部を詳細に示している。車両1はいわゆるハイブリッド車両として構成されている。周知のようにハイブリッド車両は、内燃機関を走行用の駆動力源として備えるとともに、電動機を他の走行用の駆動力源として備えた車両である。車両1は、駆動輪と内燃機関とが車両前部に位置するFFレイアウトの車両として構成されている。

【0013】

駆動装置2は、内燃機関3と、第1モータ・ジェネレータ4と、内燃機関3及び第1モータ・ジェネレータ4がそれぞれ連結された動力分配機構5と、動力分配機構5からの動力が伝達される伝達軸6とを備えている。伝達軸6には車両1の駆動輪12に動力を出力するためのカウンタドライブギア7が設けられている。また、駆動装置2には減速ギア列8を介して伝達軸6に連結された第2モータ・ジェネレータ9が設けられている。カウンタドライブギア7の動力は変速機構10及び差動装置11を介して左右の駆動輪12に伝達される。

【0014】

内燃機関3は、火花点火型の多気筒内燃機関として構成されており、その動力は入力軸15を介して動力分配機構5に伝達される。入力軸15は伝達軸6と同軸に配置されている。つまり、入力軸15及び伝達軸6は共通の軸線A×1の回りに回転する。入力軸15と内燃機関3との間にはダンパ16(図2)が介在しており、内燃機関3のトルク変動はダンパ16にて吸収される。

【0015】

第1モータ・ジェネレータ4と第2モータ・ジェネレータ9とは同様の構成を持っていて、電動機としての機能と発電機としての機能とを兼ね備えている。第1モータ・ジェネレータ4は、固定部材であるケース17に固定されたステータ18と、そのステータ18の内周側に同軸に配置されたロータ19とを備えている。第2モータ・ジェネレータ9も同様に、ケース17に固定されたステータ20と、そのステータ20の内周側に同軸に配置されたロータ21とを備えている。各ステータ18、20の両側には軸線方向に突出するコイルエンド18a、20aがそれぞれ設けられている。第1モータ・ジェネレータ4は本発明に係る他の電動機に、第2モータ・ジェネレータ9は本発明に係る電動機にそれぞれ相当する。

【0016】

動力分配機構5は、相互に差動回転可能な3つの要素を持つシングルピニオン型の遊星歯車機構として構成されており、外歯歯車であるサンギアS_uと、そのサンギアS_uに対して同軸的に配置された内歯歯車であるリングギアR_iと、これらのギアS_u、R_iに噛み合うピニオン22を自転かつ公転自在に保持するキャリアC_rとを備えている。この形態では、入力軸15がキャリアC_rに、第1モータ・ジェネレータ4がサンギアS_uに、伝達軸6がリングギアR_iにそれぞれ連結されている。従って、本形態においては、キャリアC_rが本発明に係るいずれか一つの要素に、サンギアS_uが本発明に係る他の一つの要素に、リングギアR_iが本発明に係る残りの要素にそれぞれ相当する。

【0017】

10

20

30

40

50

第２モータ・ジェネレータ９のロータ２１はロータ軸２３に装着されていて、ロータ軸２３はロータ２１と一体回転する。ロータ軸２３は伝達軸６と別軸でかつ平行に配置されている。つまり、ロータ軸２３は、伝達軸６の軸線Ａ×１と平行な軸線Ａ×２の回りを回転する。図２に示すように、ロータ軸２３は二つの軸受３０、３１にて回転自在に支持されている。一方（図２の左側）の軸受３０はケース１７に形成された軸受保持部３２にて保持されており、他方（図２の右側）の軸受３１はケース１７から延びる支持壁３３に形成された軸受保持部３４にて保持されている。

【００１８】

図３は図２のIII-III線に関する断面を示している。図２及び図３に示すように、支持壁３３は第２モータ・ジェネレータ９のステータ２０を覆うようにしてケース１７から延びている。軸受保持部３４は、支持壁３３に形成されてロータ軸２３が挿入される貫通孔３５の縁部に設けられている。伝達軸６は二つの軸受３６、３７にて回転自在に支持されている。各軸受３６、３７は軸受保持部３８、３９にて保持されており、図２の左側の軸受保持部３８は支持壁３３に形成されており、図２の右側の軸受保持部３９はケース１７に形成されている。軸受保持部３８は、貫通孔３５へロータ軸２３が挿入される方向とは反対方向から軸受３６を保持できるように構成されていて、ステータ２０のコイルエンド２０ａの内周とロータ軸２３の外周との間に形成された空間Ｓに配置されている。ロータ軸２３を支持する軸受３１は本発明に係る第１軸受に、伝達軸６の端部を支持する軸受３６は本発明に係る第２軸受に、軸受３１を保持する軸受保持部３４は本発明に係る第１軸受保持部に、軸受３６を保持する軸受保持部３８は本発明に係る第２軸受保持部に、それぞれ相当する。

【００１９】

減速ギア列８は、ロータ軸２３に設けられたドライブギア４０と、伝達軸６に設けられてドライブギア４０と噛み合うドリブンギア４１とを含んでいる。ドライブギア４０はロータ軸２３に歯部が直接刻まれることにより構成されている。このため、ロータ軸２３とドライブギア４０とを別体に構成してスプライン嵌合した場合のようにスプライン部でのガタが生じないため、異音の発生を防止することができる。また、ロータ軸２３とドライブギア４０とを固定するスナッピング等が不要なため部品点数を削減できる。ドリブンギア４１はカウンタドライブギア７と軸受３６との間に配置されていて、伝達軸６の外周にスプライン嵌合されている。ドライブギア４０及びドリブンギア４１のそれぞれの歯部はカウンタドライブギア７の内周側に配置されていて、これらの歯部とカウンタドライブギア７の歯部とは軸線方向にオーバーラップしている。

【００２０】

変速機構１０は詳細な図示を省略したが、カウンタドライブギア７の回転を変速して差動装置１１に伝達する機構として構成されている。例えば、変速機構１０として平歯車のギア列を設け、単一のギア比でカウンタドライブギア７を変速して差動装置１１に伝達するように構成することもできる。また、変速機構１０として周知の遊星歯車機構を設け、クラッチやブレーキ等を利用して遊星歯車機構の各要素を選択的に固定することにより複数のギア比を成立させることも可能である。

【００２１】

以上の形態によれば、支持壁３３に設けられた二つの軸受保持部３４、３８にてロータ軸２３を支持する軸受３１と伝達軸６を支持する軸受３６とがそれぞれ保持されるとともに、ステータ２０のコイルエンド２０ａの内周とロータ軸２３の外周との間に形成された空間Ｓに軸受保持部３８が配置されている。そのため、伝達軸６を支持する軸受３６がコイルエンド２０ａに対して軸線方向（図の左右方向）にオーバーラップする（図２参照）。従って、この軸受３６をコイルエンド２０ａとオーバーラップしないように配置した場合と比べて軸線方向の寸法を短くできる。よって軸線方向の寸法の増大が抑制されるから体格の増大を抑制することができる。これにより、駆動装置２は、内燃機関３、第１モータ・ジェネレータ４、動力分配機構５及び第２モータ・ジェネレータ９のレイアウトの自由度が向上し車両１への搭載性が高まる。

【 0 0 2 2 】

また、減速ギア列 8 に含まれるドライブギア 4 0 及びドリブンギア 4 1 の各歯部がカウンタドライブギア 7 の内周側に位置していて、これらの歯部とカウンタドライブギア 7 の歯部とが軸線方向にオーバーラップしている。従って、これらのギアの強度を考慮して歯部の厚さを厚くした場合でも、その厚さの増加分をオーバーラップ量で吸収できるため、軸線方向の寸法増大を食い止めることが可能である。

【 0 0 2 3 】

本発明は上記の形態に限定されず、本発明の要旨の範囲内において種々の形態にて実施できる。本発明の駆動装置はハイブリッド車両に適用することに限定されるものではない。例えば、他の駆動源として電動機を備えているが内燃機関を備えていない駆動装置を車両に搭載することにより、その車両を電気自動車として構成することも可能である。また、上記の形態のように二つの電動機と内燃機関とを備えた駆動装置に限らず、例えば、一つの電動機と内燃機関とを備えた駆動装置として本発明を実施することもできる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本発明の一形態に係る駆動装置が組み込まれた車両の全体構成を概略的に示した図。

【 図 2 】 図 1 に示された駆動装置の要部を詳細に示した図。

【 図 3 】 図 2 の III-III 線に関する断面図。

【 符号の説明 】

20

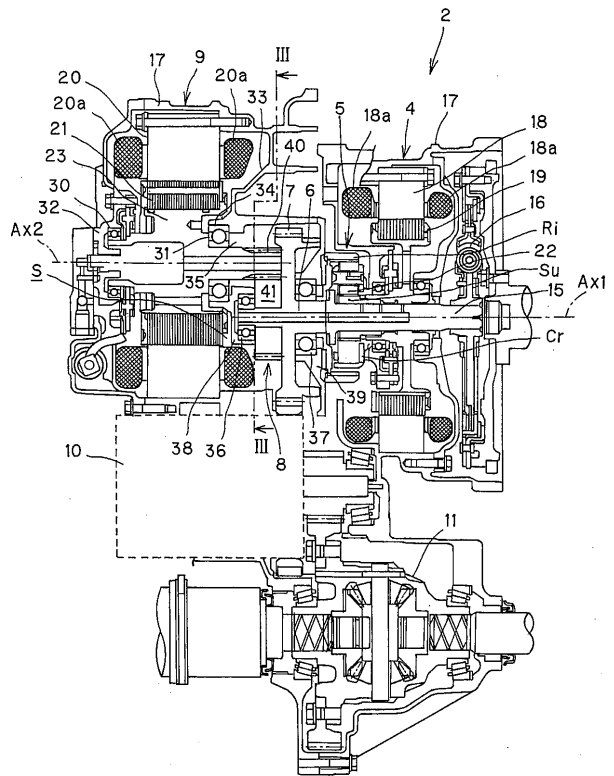
【 0 0 2 5 】

- 1 車両
- 3 内燃機関（所定の駆動源）
- 4 第 1 モータ・ジェネレータ（所定の駆動源、他の電動機）
- 5 動力分配機構
- 6 伝達軸
- 7 カウンタドライブギア
- 9 第 2 モータ・ジェネレータ（電動機）
- 12 駆動輪
- 15 入力軸
- 17 ケース
- 20 ステータ
- 20 a コイルエンド
- 21 ロータ
- 23 ロータ軸
- 31 軸受（第 1 軸受）
- 33 支持壁
- 34 軸受保持部（第 1 軸受保持部）
- 35 貫通孔
- 36 軸受（第 2 軸受）
- 40 ドライブギア
- 41 ドリブンギア
- S 空間

30

40

【 図 2 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 0 K 6/365 (2007.10)	B 6 0 K 6/445	
B 6 0 L 11/14 (2006.01)	F 1 6 H 57/02 3 0 1 F	
H 0 2 K 16/00 (2006.01)	B 6 0 K 6/365	
	B 6 0 L 11/14	
	H 0 2 K 16/00	

(72)発明者 出塩 幸彦
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 柴田 寛之
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 河口 美嘉
愛知県安城市藤井町高根 1 0 番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

F ターム(参考) 3J063 AA01 AB12 AC11 BA03 BA04 CA05 CB57 CB58 CD02 CD42
5H115 PC06 PG04 PI16 PI29 PU08 PU25 SE03 SE09 UI32
5H607 BB01 BB05 BB14 BB26 CC05 DD01 DD03 FF22 FF24 GG01