

(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2013-14302

(P2013-14302A)

(43) 公開日 平成25年1月24日(2013.1.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B60K 1/00 (2006.01)	B60K 1/00	3D202
B60K 6/40 (2007.10)	B60K 6/40 ZHV	3D235
B60K 6/26 (2007.10)	B60K 6/26	5H125
B60K 6/48 (2007.10)	B60K 6/48	
B60K 6/36 (2007.10)	B60K 6/36	
審査請求 未請求 請求項の数 11 書面 (全 7 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-159376 (P2011-159376)
 (22) 出願日 平成23年7月2日(2011.7.2)

(71) 出願人 512197032
 高野 正
 静岡県磐田市向笠新屋740番地の39
 (72) 発明者 高野 正
 静岡県磐田市向笠新屋740番地の39
 高野回転電気研究所有限公司日本連絡事務所内
 (72) 発明者 松田 篤志
 静岡県磐田市向笠新屋740番地の39
 有限会社エーエムクリエーション内
 Fターム(参考) 3D202 AA08 EE02 EE13 EE23
 3D235 AA01 BB19 BB20 CC12 CC28
 CC32 DD02 DD05 DD12 DD13
 FF35 HH05 HH16
 5H125 AA01 AC08 BA04 CB02 FF01

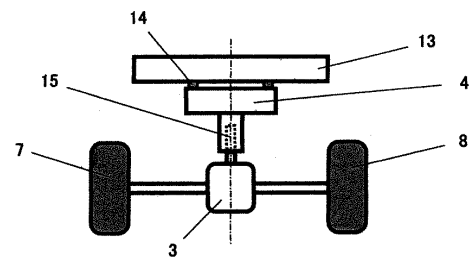
(54) 【発明の名称】 電気走行可能な自動車

(57) 【要約】

【課題】専用設計された駆動系部品は、それぞれの用途に応じて最適な仕様となっている為、トータルでの機械効率は良いものの、コストが極めて高くなり、電気自動車普及への大きな障害となっている。

【解決手段】既存のエンジン式自動車のデファレンシャルギアを利用し、アウターローターモーターを装着する構成により、専用部品を大幅に削減してコストダウンを図る。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の前後方向に配置したドライブシャフトの後端に、ベベルギアを取り付け、後輪軸の略中央部に装置されたデファレンシャルギアのリングギアに動力を伝え、左右の後輪を差動可能に駆動する自動車において、デファレンシャルギアの上部又は後部にモーターを装置し、モーターの回回転軸に取り付けたベベルギアで、前記リングギアを駆動可能に構成した事を特徴とする、電気走行可能な自動車。尚、ベベルギアをドライブシャフトの前端に取り付け、後輪を前輪と読み替えた構成も含む。

【請求項 2】

モーターは、デファレンシャルギアのケースに直接取り付ける又は、弾性部材を介在させ、弾性結合した事を特徴とする、請求項 1 に記載の電気走行可能な自動車。尚、弾性接合とは、接合部にゴム又は樹脂を挟み、ボルトによって固定する構成であり、モーターが微動可能に取り付ける装置を指す。

10

【請求項 3】

モーターは、請求項 2 に記載の構成で、車体フレーム又は車体フレームに固定されたブラケットに取り付け、モーターの回転軸とベベルギアとの接続部は、以下のいずれかの構成である事を特徴とする、請求項 1 に記載の電気走行可能な自動車。

1, モーターの回転軸とベベルギアとの間に、長さが伸縮可能な回転軸を装置した。尚、伸縮可能な回転軸とは、スプライン軸とスプライン穴を嵌合させ、滑る事無く回転を伝えながら、軸方向の伸縮を自在にした構成を指す。

20

2, モーターの回転軸とベベルギアとの間に、フレキシブルジョイントを装置した。

3, モーターの回転軸とベベルギアとの間に、長さが伸縮可能な回転軸とフレキシブルジョイントを、直列に装置した。

4, モーターの回転軸とベベルギアとの間に、長さが伸縮可能な回転軸を装置し、この回転軸と略平行にダンパーを装置し、車体側のモーター取り付け部近傍と、デファレンシャルギアの近傍とを、ダンパーを介して連結した。

【請求項 4】

以下のいずれかの特徴を有する、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の電気走行可能な自動車。

1, モーターは、アウターローターモーターとし、ローターの直径は、ローターの軸方向長さ寸法よりも大きい、薄型モーターとした。

30

2, 制動時は、リングギアでベベルギアを駆動し、モーターにて回生制動可能に構成した。

3, デファレンシャルギアに、機械式又は電気式の、差動制限装置を装置した。尚、差動制限装置とは、多板式クラッチを備え、左右輪の回転速度差が一定以上になった場合にクラッチを接続して差動を制限する装置であり、機械式においてはカムでクラッチ板を押し、電気式においては、油圧式アクチュレータでクラッチ板を押す。

4, 左右の車輪を、それぞれ独立して制動可能な、ディスクブレーキ又はドラムブレーキを装置した。

40

【請求項 5】

モーターの回転軸とベベルギアの間に電磁クラッチを設け、デファレンシャルギアとの動力伝達を自在に断続可能に構成した事を特徴とする、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の、電気走行可能な自動車。

【請求項 6】

左右の各車輪に、それぞれ回転速度検出装置を備え、少なくとも、その回転速度と回転速度差及び、運転者のスロットル操作データに基き、モーターの出力制御と回生制動制御を行う事を特徴とする、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の、電気走行可能な自動車。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかの構成において、車両の前後方向に配置したドライブシャフトを廃止し、モーターの動力だけで走行可能に構成した事を特徴とする、電気走行可能な自

50

動車。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかの構成において、モーターを 2 個装置し、以下のいずれかの構成とした事の特徴とする、電気走行可能な自動車。尚、2 個のモーターへの電源は独立して制御され、所定の条件により、1 個のみの駆動や、2 個の駆動や、2 個の駆動力に差をつけた駆動などの制御、及び回生制動制御を行う構成も含む。

1, 各モーターを、リングギアの外周に放射状に配置し、各モーターの回転軸に取り付けたベベルギアとリングギアを噛み合わせた。

2, 各モーターを並列に配置し、各モーターの回転軸に取り付けたベベルギアを、車輪に動力を伝える為のアクスルシャフトに接続された、サイドギアに噛み合わせると共に、リングギアとデファレンシャルピニオンギアを削除した。

3, 各モーターの回転軸の出力取り出し側を逆向きにして、モーターを略一直線上に配置し、モーターの回転軸とアクスルシャフトを接続又はユニバーサルジョイントを介して接続すると共に、デファレンシャルギアを削除した。

【請求項 9】

請求項 1 から 7 のいずれかの構成において、前後方向のドライブシャフトを左右方向のドライブシャフト、後輪を前輪、ベベルギアを平歯車又はハスバ歯車に、読み替えた構成である事の特徴とする、電気走行可能な自動車。

【請求項 10】

スプリングの付勢力によって回転軸又は回転軸に取り付けた回転物に圧力を加えて制動力を発生させ、通電により、電磁石でスプリングの付勢力を打ち消して制動を解除するブレーキ装置を、以下のいずれかに取り付けた事の特徴とする、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の電気走行可能な自動車。

1, モーターの回転軸、又はその近傍。

2, ドライブシャフト、又はその近傍。

3, デファレンシャルギア、又はその近傍。

4, アクスルシャフト、又はその近傍。

5, ホイールの内側。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のいずれかの構成において、ステータ又はステータが取り付けられた固定部に密封用シールを取り付け、そのリップ部をローターの内周面、又は端面に接触させ、ゴミや水がローターの内側に入らない様に、即ち、ステータにゴミや水が触れない様に装置するとともに、以下のいずれかの構成とした事の特徴とする、電気走行可能な自動車。

1, ステータ取り付け部近傍に貫通孔を設け、ローターの内側の空間と外気とを連通させた。

尚、外気と連通させる構成は、貫通孔にパイプを取り付け、パイプの解放端を車軸よりも上部に装置した構成や、外気と連通する部分に弁を設けた構成も含む。

2, ステータ取り付け部近傍に貫通孔を設け、ローターの内側の空間と外気とを連通させると共に、ローターの外周に遠心力で開く弁を設け、ローターの回転によるポンプ作用で、ローター内の空気を吐出する様に構成した。

尚、外気と連通させる構成は、貫通孔にパイプを取り付け、パイプの解放端を車軸よりも上部に装置した構成や、外気と連通する部分に弁を設けた構成も含む。また、弁を取り付けた遠心式ポンプをローターに取り付けた構成も含む。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として電気自動車のモーターと駆動系の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

近年、電気自動車用の駆動系の構成として、インホイールモーターが主力になりつつあるが、まだ研究段階の域を脱しておらず、モーターから駆動系部品まで、全て専用設計された部品が使用されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

専用設計された駆動系部品は、それぞれの用途に応じて最適な仕様となっている為、トータルでの機械効率は良いものの、コストが極めて高くなり、電気自動車普及への大きな障害となっている。

【課題を解決するための手段】

10

【０００４】

既存のエンジン式自動車のデファレンシャルギアを利用し、アウターローターモーターを装着する構成により、専用部品を大幅に削減してコストダウンを図る。

具体的には、請求項１から請求項１１のいずれかに記載された通りに構成する。

【発明の効果】

【０００５】

電気自動車の製造コストが大幅に下がり、エンジンとのハイブリッド駆動も可能となる。また、ホイール内にモーターを装着するインホイールモーターに比べ、バネ下重量が軽くなり、走行性能が飛躍的に向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【０００６】

デファレンシャルギアとその上部の車体との間の空間に、薄型のアウターローターモーターを装置し、モーター軸に取り付けたベベルギアでデファレンシャルギアのリングギアを駆動する。

【実施例】

【０００７】

本発明の実施例は、請求項１から１１で詳述された通りである。その一例を次に示す。

【０００８】

図１は、本発明の請求項１に記載された内容の実施例を示す。左右の前輪５・６の間に装備されたエンジン１で、ドライブシャフト２を介してデファレンシャルギア３に駆動力を伝え、プロペラシャフト９・１０で左右の後輪７・８を駆動する自動車において、デファレンシャルギア３の上部空間に、アウターローターモーター４を装置し、モーター軸に取り付けたベベルギア（図示無し）で、デファレンシャルギア内のリングギア（図示無し）を駆動する。以上の構成により、既存のエンジン式自動車を、簡単に電動化する事ができる。

30

【０００９】

図２は、図１に記載の車両を、後部（図１の右側）から見た図であり、モーターは弾性部材１１を介してデファレンシャルギア３に取り付けられ、モーター軸１２で動力を伝える。

以上が、請求項２に記載された本発明の電気走行可能な自動車である。

40

【００１０】

図３は、図２の発展形であり、請求項３に記載された内容の実施例を示す。薄型のアウターローターモーター４は、弾性部材１４を介して車体１３に取り付けられ、モーター４とデファレンシャルギア３の間は、伸縮可能な回転軸１５で連結して回転力を伝達する。回転軸１５は内外筒をスプライン嵌合させてある為、伸縮自在でありながら、回転を確実に伝える事ができる。以上の構成により、サスペンションによってデファレンシャルギア３が、タイヤ７・８と共に上下した場合でも、無理なく駆動力を伝える事が可能となる。また、モーターの重量を車体１３で支える為、バネ下重量軽減の効果が有る。

【００１１】

図４は、アウターローターモーター４とデファレンシャルギア３との間に電磁クラッチ１

50

6を備えた構成であり、この構成により、図1においてエンジンによる駆動と、モーターによる駆動を切り替える事ができる。

また、デファレンシャルギアに作動制限装置を装置すれば、悪路での走行性能を向上する事が可能である。

尚、図1の構成からエンジンを廃止する事も可能で、電気自動車として走行する際、各タイヤの回転速度と、運転車のスロットル操作を検知してモーターの出力制御や回生制動制御を行うと良い。

以上が、請求項4から請求項7に記載された本発明の電気走行可能な自動車である。

【0012】

図5は、請求項8に記載された内容の実施例を示し、デファレンシャルギアを側面から見た状態で、放射状にモーターを装置した構成である。具体的には、デファレンシャルギア17の上部にモーター4を配置して回転軸12でリングギアに接続し、後部にモーター18を配置して回転軸19でリングギアに接続する。

10

【0013】

本発明を活用して電気自動車を製造する際、後輪だけではなく、前輪を駆動する事が可能である。その際、横置きエンジンの車両であっても、モーター軸を横置きとして、平歯車又はハスバ歯車でリングギアを駆動すれば、既存の前輪駆動車用の駆動系を活用できる。また、通常はブレーキを効かせておき、モーターに通電する際、同時に電磁石でブレーキを解除する装置を設ければ、サイドブレーキ（駐車ブレーキ）が不要となる。

尚、モーターにはブリーザを装置し、換気する事でモーターの発熱を防止する。以上が、請求項9から請求項11に記載された本発明の電気走行可能な自動車である。

20

【産業上の利用可能性】

【0014】

電気自動車の製造コストが大幅に下がり、エンジンとのハイブリッド駆動も可能となる。また、ホイール内にモーターを装着するインホイールモーターに比べ、バネ下重量が軽くなり、走行性能が飛躍的に向上する。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の自動車の、上面図である。

【図2】本発明の自動車の、後部視図（図1に対する右側面図）である。

30

【図3】本発明の自動車の、後部視図（図1に対する右側面図）である。

【図4】本発明の自動車の、後部視図（図1に対する右側面図）である。

【図5】左アクスルシャフト9で切断した断面図（図1に対する下視図）である。

【符号の説明】

【0016】

- 1、エンジン（モーターの場合もある）
- 2、ドライブシャフト
- 3、デファレンシャルギア（差動ギア）ボックスで、リングギアとベベルギアを内蔵。
- 4、アウターローターモーター
- 5、左前輪
- 6、右前輪
- 7、左後輪
- 8、右後輪
- 9、左アクスルシャフト
- 10、右アクスルシャフト
- 11、弾性部材（モーター取り付け用）
- 12、モーターの回転軸
- 13、フレーム（又は、車体フレームに取り付けたブラケットなどの固定部）
- 14、弾性部材（モーター取り付け用）
- 15、スプライン嵌合部（伸縮自在に回転を伝達）

40

50

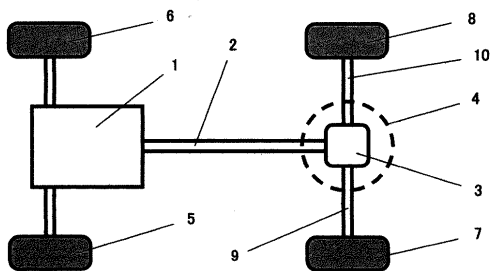
16、電磁クラッチ

17、デファレンシャルギア（差動ギア）ボックスで、リングギアとベベルギアを内蔵。

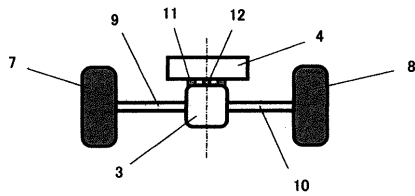
18、デファレンシャルギアの後部に取り付けた、アウターローターモーター

19、モーターの回転軸

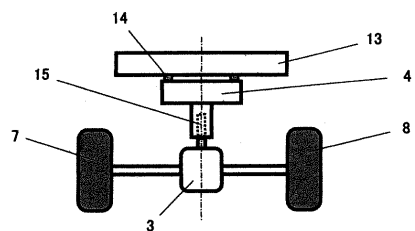
【図1】



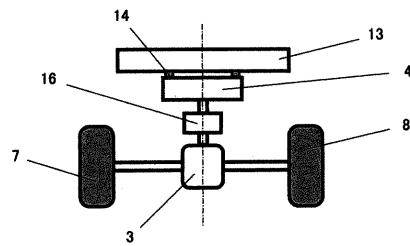
【図2】



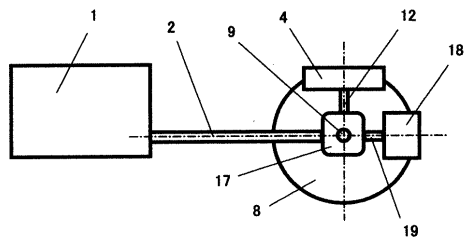
【図3】



【図4】



【図5】



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 L 15/20 (2006.01)

B 6 0 L 15/20

S

B 6 0 L 7/14 (2006.01)

B 6 0 L 7/14