

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4274423号
(P4274423)

(45) 発行日 平成21年6月10日(2009.6.10)

(24) 登録日 平成21年3月13日(2009.3.13)

| | |
|----------------------|--------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| H02K 7/08 (2006.01) | H02K 7/08 Z |
| F16C 19/38 (2006.01) | F16C 19/38 |
| H02K 5/173 (2006.01) | H02K 5/173 Z |
| H02K 16/00 (2006.01) | H02K 16/00 |
| H02K 21/24 (2006.01) | H02K 21/24 M |

請求項の数 7 (全 6 頁)

| | |
|---------------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-581327 (P2003-581327) |
| (86) (22) 出願日 | 平成15年3月13日 (2003.3.13) |
| (65) 公表番号 | 特表2005-522166 (P2005-522166A) |
| (43) 公表日 | 平成17年7月21日 (2005.7.21) |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2003/007667 |
| (87) 国際公開番号 | W02003/084027 |
| (87) 国際公開日 | 平成15年10月9日 (2003.10.9) |
| 審査請求日 | 平成18年3月10日 (2006.3.10) |
| (31) 優先権主張番号 | 10/107,894 |
| (32) 優先日 | 平成14年3月27日 (2002.3.27) |
| (33) 優先権主張国 | 米国(US) |

| | |
|-----------|--|
| (73) 特許権者 | 595016783 ザ・ティムケン・カンパニー THE TIMKEN COMPANY アメリカ合衆国 オハイオ 44706- 2798 キャントン デューバー・アベ ニュー サウス・ウエスト 1835 1835 DEUBER AVENUE, S. W., CANTON, OHIO 44706-2798, UNITED STATES OF AMERICA |
| (74) 代理人 | 100104765 弁理士 江上 達夫 |
| (74) 代理人 | 100099645 弁理士 山本 晃司 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両用車輪において一体化された電動モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ステータ及びロータを備え、このロータがロータシャフトに連結されている軸方向磁束電動モータ(アキシャルフラックスモータ、axial flux motor)と、

ベアリングによりハウジングに回転可能に取り付けられたハブを備えたシャフト支持部と、

前記ステータを支持する前記ハウジングに取り付けられた電動モータケースと、
を備え、

前記ロータシャフトは前記ハブに取り付けられ、車輪支持部のベアリングのみにより支持されており、前記ロータシャフトの肩部は、前記ロータと前記ステータとの間の所望の空隙を単独で前記ロータと前記ステータとの間で維持するために、前記ハブの端部に接することを特徴とするアセンブリ。

【請求項 2】

前記ベアリングは、2列の円すいころを備えることを特徴とする請求項1に記載のアセンブリ。

【請求項 3】

前記ベアリングは、パッケージベアリングであることを特徴とする請求項2に記載のアセンブリ。

【請求項 4】

ボアを有して前記ロータシャフトの周囲に設けられた空隙ワッシャを更に備え、当該空

10

20

隙ワッシャは前記ハブと前記ロータシャフトの肩部との間に位置し、所望の空隙が前記ロータと前記ステータとの間で維持されるように前記空隙ワッシャの厚みが選択されることを特徴とする請求項1に記載のアセンブリ。

【請求項5】

前記ロータシャフトは更に、前記シャフト支持部とは反対側にリゾルバのボア内に伸びるエクステンション部を備え、前記リゾルバは前記電動モータケースにより支持されることを特徴とする請求項4に記載のアセンブリ。

【請求項6】

前記ロータは更に複数の永久磁石を備えることを特徴とする請求項4に記載のアセンブリ。

10

【請求項7】

前記ステータは複数のグループ及びスライドを規定し、前記複数のグループ内部に複数の導電性巻線を配置することを特徴とする請求項6に記載のアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広義には動力伝達経路支持アセンブリに関し、より詳細には、該動力伝達経路支持部及び電動モータが単一のパッケージベアリングを用いた、電動モータを利用する動力伝達経路支持アセンブリに関する。

【背景技術】

20

【0002】

動力伝達経路(driveline)の動作を加速又は維持する際に動力伝達経路に動力を供給する、或いは減速する際に動力伝達経路の運動エネルギーから電力を生成する電動モータを用いる技術分野において、様々な動力伝達経路支持アセンブリが公知である。過去、これらのシステムは、電動モータ及び動力伝達経路支持部に対して別個のベアリングを使用していた。しかしながら、別個のベアリングを使用すると、アセンブリのコスト及び重量を増やすのみであり、アセンブリは小型ではなくなる。本発明は、動力伝達経路支持アセンブリを軽量化し、小型化し、さらに製造を安価に行うために、必要なベアリングの数を減らすことにより、この問題を解決するものである。

【発明の開示】

30

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明は、電動モータケース内部にある電動モータ及び動力伝達経路支持部を備えるアセンブリを提供する。電動モータは、ステータ及びロータを備える。ロータはロータシャフトに連結されている。動力伝達経路支持部は、パッケージベアリングによりハウジングに回転可能に取り付けられたハブを備える。電動モータケースはハウジングに取り付けられ、ステータを支持する。ロータシャフトはハブに取り付けられ、動力伝達経路支持部のパッケージベアリングのみにより支持される。ロータシャフトの肩部は、前記ロータと前記ステータとの間の所望の空隙を単独でがロータとステータとの間で維持するように、ハブの端部に接する。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0004】

本発明は、モータが動力伝達経路支持部のベアリングと別のベアリングを必要としない、一体型動力伝達経路支持部および電動モータアセンブリからなる。ベアリングは、好ましくは、このベアリング上の径方向及び軸方向の荷重に対応する2列の円すいころを備える標準パッケージ車輪ベアリングであり、組立後は調整がいらない。ベアリングは転がり要素として円すいころを使用することを記載したが、玉等の、他の種類の転がり要素も、径方向及び軸方向の荷重に耐えることができるのであれば、本発明の範囲内である。以下の記載は、車両用車輪ベアリングに対してなされているが、そのような限定も、請求の範

50

囲により要求されない限り、本発明に必要な要素ではない。図1を参照すると、アセンブリ10は、従来設計のパッケージ車輪ベアリング11を備える。車輪ベアリング11は、ハウジング12とハブ14とを備える。ハウジング12とハブ14との間には、ハブ14をハウジング12内で回転可能とする、複数のころ16が位置する。ハブ14は、ラグ18により、車輪(図示しない)に取り付けることができる。

【0005】

図1から図3を参照すると、ハブ14は更に、スラインシャフト22を受けるスライン内部ボア20を規定する。ハブ14の端部26とシャフト22の肩部28との間に、空隙ワッシャ24が位置する。空隙ワッシャ24の厚みは、さらに後述するように、軸方向磁束モータの空隙を調整するために変動することができる。ハブ14は、ナット30によりシャフト22に取り付けられ、ハブ14及びシャフト22のはめあいスラインは、両者の相対的回転を防止する。シャフト22のハブ14とは反対の端部に、ロータ32が取り付けられる。ロータ32は、低カーボンスチール(low carbon steel)から構成することができる。ロータ32は、コネチカット州ロックヒル、ロクタイトコーポレーション(Loctite Corporation)から入手可能なロクタイトマルチボンド(LOCTITE MULTIBOND)アクリル系接着剤等のアクリル系接着剤により取り付けられた、数個の永久磁石34を有する。永久磁石34は、非金属スペーサ33により隔たれる。磁石34は、好ましくは、ネオジム-鉄-ボロン(Nd-Fe-B)系永久磁石であり、磁石の数により、モータの極の数が決定される(即ち、12個の磁石がロータに接着されている場合、モータは12個の極を有する)。複数の磁石34は、その指北面(north-seeking faces)と指南面(south-seeking faces)を交互に外側に配列させて、ロータ32に取り付けられる。

【0006】

ケース36は、ハウジング12に取り付けられる。ケース36は、好ましくは、アルミニウム合金からなる。ケース36は、ロータ32を完全に包む2つの半ケース35及び37を備え、更にケース36の外部は冷却フィン38を備える。ケース36の内部にはステータ40が設けられる。図4を参照すると、ステータ40は複数のラミネーションを備える。より具体的には、ステータ40は、このステータ40内部の磁束の渦流による損失を最小にするために、複数の非導電性非鉄層により分けられた鉄鋼剤、好ましくは鉄、からなる複数のラミネーションを備える。更にステータ40は、36個のグループ42により規定される36枚のスライド43を備える。図5に示すように、絶縁された銅線のループを構成する導電性巻線44が、グループ42の内部とスライド43の周囲に、各巻線44が2つの介在グループ42を囲むループを形成するように、配置される。他の巻線44'は、一部が第1巻線44および第1巻線44に隣接するグループ42により囲まれているグループ42の内部に配置される。このように、全てのグループ42が巻線44を取り付けるまで、ステータ40のグループ42内部に巻線44を配置する。

【0007】

再び図1を参照すると、ステータ40はケース36の半ケース37に取り付けられる。それとともに、ロータ32およびステータ40は、自動車を支持する車輪ベアリング11に加えてモータベアリングを必要としない、軸方向磁束電動モータを形成する。加えてシャフト22は、ケース36の複数の半ケースのうちの1つの半ケース35内部に設けられた、リゾルバ48の中央ボア内に伸びるエクステンション部46を含む。リゾルバ48は、シャフト22の位置を、モータ用制御回路(図示しない)用にコード化する。ダストカバー50はケース32に取り付けられ、リゾルバ48を覆う。

【0008】

モータは、ブラシレス軸方向磁束誘導モータに対する従来の方法で動作し、空隙ワッシャ24の厚みを変えると、軸方向磁束電動モータの空隙が変化する。モータは、このモータにおけるトルク及び速度を制御し、モータの制限内で電流を維持するために、ステータの複数のワイヤループを通って流れる電流のパルス幅及び周波数を調整する、既知の電子コントローラにより制御される。

【0009】

10

20

30

40

50

図6に示す他の実施例では、アセンブリ100は、ロータ132の表及び裏側に、接着剤により付加された複数の磁石134を有するロータ132を備える。ロータの表と裏側において隣接する磁石134は、これらの相反する極がロータ132から外側に向くように配列される。ステータ40及び巻線44に加えて、第2ステータ140と、該第2ステータ140内部で巻いた第2の複数の巻線144が備えられる。第2ステータ140及び第2の巻線144を加えることにより、軸方向磁束モータの出力が約2倍となる。

【0010】

本開示が、本発明の原理の一例としてのみ考慮されるべきであることは当然に理解されるであろう。本開示は、本発明の広い形態を、例示された実施例に限定するものではない。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施例に基づく、一体型動力伝達経路ベアリングおよび軸方向磁束モータの断面図である。

【図2】本発明の実施例に基づく、軸方向磁束モータにおけるロータの斜視図である。

【図3】図2のロータの線A-Aに沿った断面図である。

【図4】本発明の実施例に基づく、ステータの斜視図である。

【図5】本発明の実施例に基づく、巻線を備え、ケースに取り付けられたステータの正面図である。

【図6】本発明の実施例に基づく、動力伝達経路ベアリングおよび2つのステータを有する軸方向磁束モータの断面図である。

20

【符号の説明】

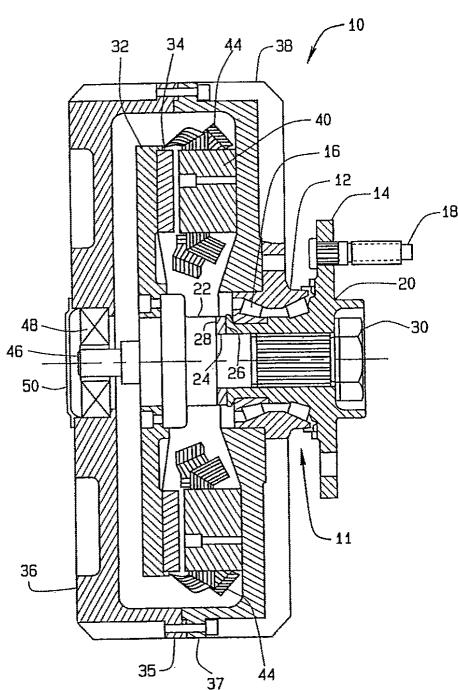
【0012】

- 10・・・アセンブリ
- 11・・・ベアリング
- 12・・・ハウジング
- 14・・・ハブ
- 16・・・ころ
- 18・・・ラグ
- 22・・・スラインシャフト
- 24・・・空隙ワッシャ
- 28・・・肩部
- 30・・・ナット
- 32・・・ロータ
- 36・・・ケース
- 40・・・ステータ
- 42・・・グループ
- 43・・・スライド
- 44・・・巻線
- 46・・・エクステンション部
- 48・・・リゾルバ
- 50・・・ダストカバー

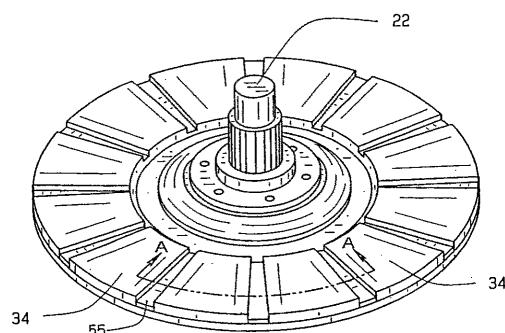
30

40

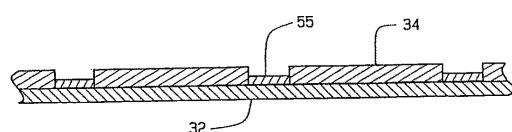
【図1】



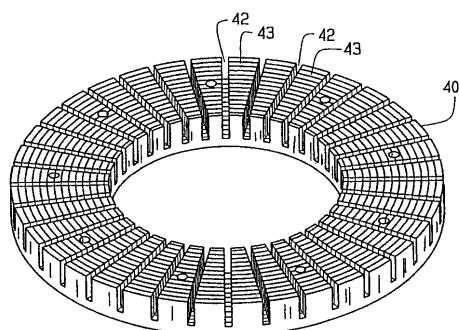
【図2】



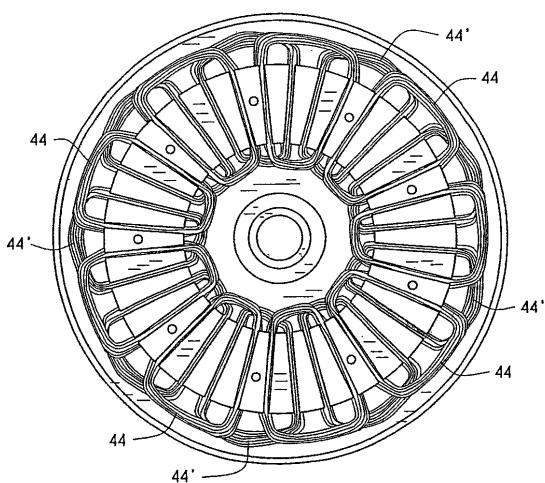
【図3】



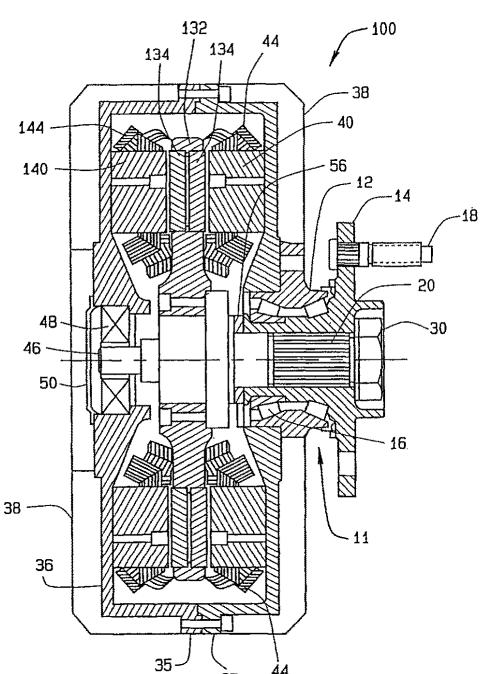
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 ハシモト , フクオ

アメリカ合衆国 , オハイオ州 44720 , ノース キャントン , ウエストビュー サークル エ
スイ - 1325

(72)発明者 ズーオウ , ラオ - シェング

アメリカ合衆国 , オハイオ州 44718 , キャントン , ミリティア ヒル エヌダブリュ 68
53

審査官 田村 嘉章

(56)参考文献 特開平07-143696 (JP, A)

特表昭61-500296 (JP, A)

特開昭61-173653 (JP, A)

特開平03-003641 (JP, A)

特開平05-115164 (JP, A)

実開平01-115936 (JP, U)

特開平08-182253 (JP, A)

特開2001-298804 (JP, A)

実開昭62-145476 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

B60K 7/00

B60L 15/00

F16C 19/38

H02K 5/173

H02K 7/08

H02K 16/00

H02K 21/24