

(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2017-186006

(P2017-186006A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.		F 1		テーマコード (参考)
<b>B60K</b> 7/00 (2006.01)		B60K	7/00	3D235
<b>H02K</b> 16/02 (2006.01)		H02K	16/02	5H607
<b>H02K</b> 7/14 (2006.01)		H02K	7/14	Z

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-107536 (P2017-107536)	(71) 出願人	513062010 株式会社エムリンク
(22) 出願日	平成29年5月31日 (2017.5.31)		神奈川県大和市中央林間三丁目28番22号
(62) 分割の表示	特願2015-230688 (P2015-230688)の分割	(74) 代理人	100108947 弁理士 涌井 謙一
原出願日	平成22年7月2日 (2010.7.2)	(74) 代理人	100117086 弁理士 山本 典弘
		(74) 代理人	100124383 弁理士 鈴木 一永
		(74) 代理人	100173392 弁理士 工藤 貴宏
		(74) 代理人	100189290 弁理士 三井 直人

最終頁に続く

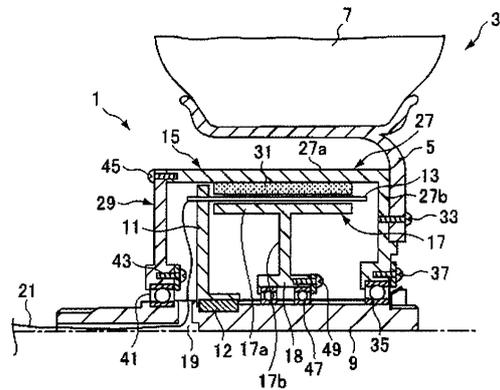
(54) 【発明の名称】 モーター及び電動車両

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 インナーヨークを設けてコイル体に作用する磁束密度を高めることができるホイールインモータ及び電動車両を提供する。

【解決手段】 本発明のホイールインモータ1は、シャフト9と、内周側にシャフトが挿通された円筒形状のコイル体13と、シャフト9に固定してコイル体を支持するコイル体支持部材11と、コイル体13の外周側に配置した円筒形状のアウトーヨーク15と、コイル体の内周側に配置した円筒形状のインナーヨーク17と、アウトーヨーク15又はインナーヨーク17に固定してコイル体に対向配置したマグネット31とを備え、アウトーヨーク15は、円筒の一端で底面を形成する円盤状の底面部27bと他端で底面を形成する円盤状の蓋部29とを有し、底面部27bと蓋部29との各内周側端をシャフト9に回転自在に取り付けてあり、コイル体13への通電により、インナーヨーク17及びアウトーヨーク15がシャフト9に対して回転する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

シャフトと、内周側にシャフトが挿通された円筒形状のコイル体と、シャフトに固定してコイル体を支持するコイル体支持部材と、コイル体の外周側に配置した円筒形状のアウトターヨークと、コイル体の内周側に配置した円筒形状のインナーヨークと、アウトターヨーク又はインナーヨークに固定してコイル体に対向配置したマグネットとを備えるホイールインモータであって、

アウトターヨークは、円筒の一端で底面を形成する円盤状の底面部と他端で底面を形成する円盤状の蓋部とを有し、底面部と蓋部との各内周側端をシャフトに回転自在に取り付けてあり、前記インナーヨークは前記シャフトに回転自在に取り付けてあり、前記アウトターヨークの前記円盤状の底面部と、前記円筒と、前記円盤状の蓋部とで密閉される空間内部に前記インナーヨーク、コイル体及びマグネットが収納されていて、前記コイル体への通電により、インナーヨーク及びアウトターヨークがシャフトに対して回転することを特徴とするホイールインモータ。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のホイールインモータを備えることを特徴とする電動車両。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両用ホイール内に設けたモータにより車輪を駆動するホイールインモータに関し、特に、電気自動車、ハイブリッド自動車や電気自転車等の電動車両に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 及び特許文献 2 には、シャフトに固定したコイル体支持部材に円筒状のコイル体を固定して、内周にマグネットを固定した円筒形状のアウトターヨークをコイル体の外周側に設け、アウトターヨークをホイールに固定してなるホイールインモータにおいて、コイル体に通電することによりホイールを回転駆動することが開示されている。

## 【0003】

一方、コイル体に作用するマグネットの磁束密度を高める為に、筒状のコイル体の内周側に筒状のインナーヨークを設けることが考えられている。インナーヨークを設ける場合には、マグネットの磁束を循環させる為にアウトターヨークに一体に設けることが一般的である。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】実開平 5 - 2 2 1 3 3 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 6 - 2 4 6 6 7 8 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかし、コイル体の内周側にアウトターヨークと一体にインナーヨークを設けると、コイル体支持部材やコイル体の組み付けが困難になるという問題があった。

40

## 【0006】

そこで、本発明は、インナーヨークを設けてコイル体に作用する磁束密度を高めることができると共に組み立てが容易なホイールインモータ及び電動車両の提供を目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

請求項 1 に記載の発明は、

シャフトと、内周側にシャフトが挿通された円筒形状のコイル体と、シャフトに固定してコイル体を支持するコイル体支持部材と、コイル体の外周側に配置した円筒形状のアウト

50

ターヨークと、コイル体の内周側に配置した円筒形状のインナーヨークと、アウターヨーク又はインナーヨークに固定してコイル体に対向配置したマグネットとを備えるホイールインモータであって、

アウターヨークは、円筒の一端で底面を形成する円盤状の底面部と他端で底面を形成する円盤状の蓋部とを有し、底面部と蓋部との各内周側端をシャフトに回転自在に取り付けてあり、前記インナーヨークは前記シャフトに回転自在に取り付けてあり、前記アウターヨークの前記円盤状の底面部と、前記円筒と、前記円盤状の蓋部とで密閉される空間内部に前記インナーヨーク、コイル体及びマグネットが収納されていて、前記コイル体への通電により、インナーヨーク及びアウターヨークがシャフトに対して回転することを特徴とするホイールインモータ

10

である。

【0008】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のホイールインモータを備えることを特徴とする電動車両である。

【発明の効果】

【0009】

請求項1に記載の発明によれば、コイル体の内周側にはインナーヨークを設けているので、アウターヨークとインナーヨークとでマグネットがコイル体に作用する磁束密度を高めることができ、駆動トルクを高めることができる。

【0010】

ホイールインモータの組み立ては、例えば、シャフトにコイル体支持部材を固定し、シャフトにインナーヨークを回転自在に取り付けた後、コイル体をインナーヨークの外周に配置してコイル体支持部材に固定する。次に、コイル体の外周にマグネットを固定したアウターヨークをシャフトに回転自在に取り付け、アウターヨークをホイールに固定する。

これにより、コイル体やコイル体支持部材が邪魔にならずに、インナーヨークやアウターヨークの取り付けができ、ホイールインモータの組み立てが容易にできる。

20

【0011】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の作用効果を奏する電動車両を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0012】

【図1】本発明の実施の形態にかかるホイールインモータをシャフトに対して片側半分を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、図1を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。本実施の形態にかかるホイールインモータ1は、電動自動車の四輪の各車輪3のホイール5内に設けてあり、ホイール5の外周にはタイヤ7が取り付けられてあり、各車輪3を電動駆動するものである。

ホイールインモータ1は、シャフト9に固定されたステータディスク11と、ステータディスク11に固定されたコイル体13と、コイル体13の外周側に配置したアウターヨーク15と、コイル体13の内側に配置されたインナーヨーク17とを備えている。

40

【0014】

シャフト9には配線用の中空19が形成してあり、コイル体13に通電するリード線21をシャフト9の中空19からアウターヨーク15の内部空間に通してコイル体13に接続している。

【0015】

ステータディスク11は、円盤状であり円盤の中心部に形成した孔をシャフト9に通して、キー12によりシャフト9に固定してある。

コイル体13は、円筒形状であり、例えば銅板をエッチングにより線状に形成したものを絶縁処理して多層に重ねてある。コイル体13の一端部はステータディスク11の外周

50

部に固定されている。

【0016】

アウターヨーク15は、本体部27と、本体部27にねじ固定された蓋部29とから構成されている。本体部27はコイル体13の外周に設け円筒形状の筒状部27aと底面部27bとで構成されている。筒状部27aはコイル体13の外周にコイル体13との間に間隔をあけて配置されている。筒状部27aの内周側面にはマグネット31が設けてあり、マグネット31はコイル体13に対面配置している。尚、マグネット31は周囲方向に磁極が異なるように複数の磁極に着磁されている。

【0017】

底面部27bには、中央にシャフト9の挿入孔が形成されており、挿入孔にシャフト9を挿入して、底面部27bを軸受け35にねじ37により固定されている。また、底面部27bはホイール5の内側面に配置してホイール5の外側から止めるねじ33でホイール5に固定されている。

10

【0018】

蓋部29は、円盤状であり、中央部にはシャフト9の挿入孔が形成されており、挿入孔にシャフト9を挿入して軸受け41にねじ43で固定されている。また、蓋部29の外周部は筒状部27aにねじ45により固定されている。

【0019】

インナーヨーク17は、マグネット31にコイル体13を介して対向配置した円筒形状のヨーク本体17aと、支持部17bとから構成されており、支持部17bは基端部18から放射状に複数設けてあり、基端部18はシャフト9の軸受け47にねじ49により固定されている。

20

アウターヨーク15、インナーヨーク17及びシャフト9は、共に磁性体でできており、磁束の通路を形成している。

【0020】

次に、本発明の実施の形態に係るホイールインモータ1のホイール5内への組み付け及び作用効果を説明する。

ホイールインモータ1の組み付けは、アウターヨーク15の蓋部29をシャフト9に挿入してシャフト9の軸受け41にねじ43で固定し、次にコイル体13を固定したステータディスク11をキー12によりシャフト9に固定し、インナーヨーク17の支持部17bをねじ49により軸受け47に固定する。その後、アウターヨーク15の本体部27を組み付けるが、本体部27の組み付けは、筒状部27aをコイル体13の外周側に配置して、底面部27bの孔にシャフト9を通して、シャフト9に固定した軸受け35にねじ37で固定する。

30

【0021】

次に、アウターヨーク15の本体部27を蓋部29にねじ45で固定した後、アウターヨーク15の底面部27bをホイール5にねじ33で固定する。

【0022】

ホイールインモータ1の駆動は、リード線21を介してコイル体13に通電することによって、マグネット31とインナーヨーク17との間の磁界に対して生じる電磁力により、コイル体13に対してマグネット31がアウターヨーク15と共に回転し、アウターヨーク15に固定されているホイール5がシャフト9に対して回転駆動する。同時にインナーヨーク17もアウターヨーク15に同期するように回転する。

40

【0023】

マグネット31の磁束の通路は、対向するインナーヨーク17からシャフト9及びアウターヨーク15を通るループとなる。

【0024】

本実施の形態によれば、インナーヨーク17とアウターヨーク15とを別体に行っているため、それぞれシャフト9に個別に取り付けることにより、コイル体13の内側にインナーヨーク17を設ける構造でも組み付けが容易にできる。

50

## 【 0 0 2 5 】

本実施の形態では、マグネット 3 1 がコイル体 1 3 に作用する磁束は、インナーヨーク 1 7、シャフト 9 及びアウターヨーク 1 5 で形成される通路を流れるループとなるので、コイル体 1 3 に作用する磁束密度を高めることができる。これにより、ホイール 5 に作用するトルクをインナーヨーク 1 7 がない場合に比較して高めることができる。

本実施の形態では、アウターヨーク 1 5 は、蓋部 2 9 と本体部 2 7 とにより内部を水密にしているから、アウターヨーク 1 5 内への異物の混入を防止できると共に防水に優れる。

## 【 0 0 2 6 】

インナーヨーク 1 7 はアウターヨーク 1 5 と別体であり、各々シャフト 9 に対して回転自在に設けているから、コイル体 1 3 への通電を停止後にコイル体 1 3 にバッテリー等の負荷を繋ぐことにより発電電流が流れ回生ブレーキが掛かる。ホイール 5 が回転しているときには、インナーヨーク 1 7 にはマグネット 3 1 を引き戻そうとする磁力が作用するので、アウターヨーク 1 5 の回転を抑制し、そのためブレーキの補助として作用させることができる。

## 【 0 0 2 7 】

本発明は上述した実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能である。例えば、アウターヨーク 1 5 は、密閉構造をとることなく、通気用の孔を形成して内部冷却を図るものであっても良い。

アウターヨークの本体部 2 7 は、筒状部 2 7 a と、底面部 2 7 b とを別体にしてねじ等で固定するものであっても良い。

ねじ 3 7、4 3、4 5 は、各々ボルトであってもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 2 8 】

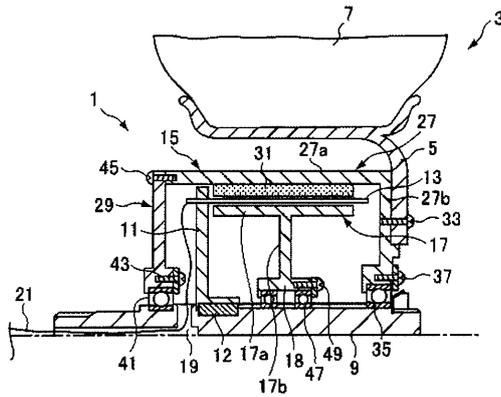
- 1        ホイールインモータ
- 5        ホイール
- 9        シャフト
- 1 3      コイル体
- 1 1      ステータディスク（コイル体支持部材）
- 1 5      アウターヨーク
- 1 7      インナーヨーク
- 2 7      本体部
- 2 7 b   底面部
- 2 9      蓋部
- 3 1      マグネット

10

20

30

【図 1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成29年5月31日(2017.5.31)

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

シャフトと、内周側にシャフトが挿通された円筒形状のコイル体と、シャフトに固定してコイル体を支持するコイル体支持部材と、コイル体の外周側に配置した円筒形状のアウトターヨークと、コイル体の内周側に配置した円筒形状のインナーヨークと、アウトターヨーク又はインナーヨークに固定してコイル体に対向配置したマグネットとを備えるモーターであって、

アウトターヨークは、円筒の一端で底面を形成する円盤状の底面部と他端で底面を形成する円盤状の蓋部とを有し、底面部と蓋部との各内周側端をシャフトに回転自在に取り付けてあり、前記インナーヨークは前記シャフトに回転自在に取り付けてあり、前記アウトターヨークの前記円盤状の底面部と、前記円筒と、前記円盤状の蓋部とで密閉される空間内部に前記インナーヨーク、コイル体及びマグネットが収納されていて、前記コイル体への通電により、インナーヨーク及びアウトターヨークがシャフトに対して回転することを特徴とするモーター。

## 【請求項 2】

車両のホイールを更に備えていて、請求項 1 記載のモーターが前記ホイールの内周側に配置されて、前記モーターの前記アウトターヨークに前記車両のホイールが固定されている電動車両。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

請求項 1 に記載の発明は、

シャフトと、内周側にシャフトが挿通された円筒形状のコイル体と、シャフトに固定してコイル体を支持するコイル体支持部材と、コイル体の外周側に配置した円筒形状のアウトターヨークと、コイル体の内周側に配置した円筒形状のインナーヨークと、アウトターヨーク又はインナーヨークに固定してコイル体に対向配置したマグネットとを備えるモータであって、

アウトターヨークは、円筒の一端で底面を形成する円盤状の底面部と他端で底面を形成する円盤状の蓋部とを有し、底面部と蓋部との各内周側端をシャフトに回転自在に取り付けてあり、前記インナーヨークは前記シャフトに回転自在に取り付けてあり、前記アウトターヨークの前記円盤状の底面部と、前記円筒と、前記円盤状の蓋部とで密閉される空間内部に前記インナーヨーク、コイル体及びマグネットが収納されていて、前記コイル体への通電により、インナーヨーク及びアウトターヨークがシャフトに対して回転することを特徴とするモータ

である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

請求項 2 に記載の発明は、

車両のホイールを更に備えていて、請求項 1 記載のモータが前記ホイールの内周側に配置されて、前記モータの前記アウトターヨークに前記車両のホイールが固定されている電動車両である。

---

フロントページの続き

(72)発明者 白木 学

神奈川県大和市中央林間1 - 5 - 7 株式会社エムリンク内

(72)発明者 窪田 恵一

神奈川県大和市中央林間1 - 5 - 7 株式会社エムリンク内

Fターム(参考) 3D235 AA01 BB20 BB32 CC42 GA03 GA13 GA59 GA62 HH06

5H607 BB01 BB07 BB14 BB17 BB26 CC01 CC05 CC09 DD01 DD02

DD05 DD17 FF12