

(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2014-79110

(P2014-79110A)

(43) 公開日 平成26年5月1日(2014.5.1)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H02K 5/22	(2006.01)	H02K	5/22	5G375
H02G 15/02	(2006.01)	H02G	15/02	5H605
B60R 16/02	(2006.01)	B60R	16/02	621A
H02K 5/10	(2006.01)	H02K	5/10	Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-225989 (P2012-225989)	(71) 出願人	598051819
(22) 出願日	平成24年10月11日 (2012.10.11)		ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト
			Daimler AG
			ドイツ連邦共和国 70327 シュツッ
			トガルト、メルセデスシュトラッセ 13
			7
			Mercedesstrasse 137
			, 70327 Stuttgart, De
			utschland
		(74) 代理人	100090022
			弁理士 長門 侃二
		(72) 発明者	秋田 直之
			神奈川県川崎市幸区鹿島田890番地12
			三菱ふそうトラック・バス株式会社内
		Fターム(参考)	5G375 AA02 DA34 DA36
			最終頁に続く

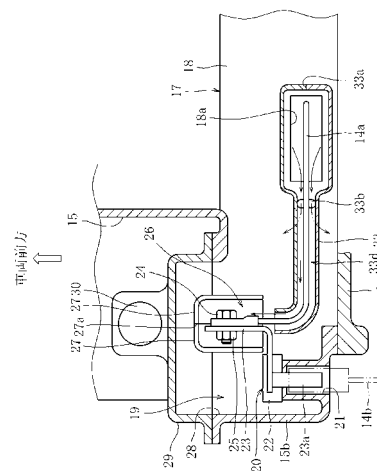
(54) 【発明の名称】 車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造

(57) 【要約】

【課題】製造コストを高騰させることなく、高電圧コネクタへの内部ケーブルのボルトによる接続箇所とコネクタカバーとの間のリークを確実に防止できる車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造を提供する。

【解決手段】 各相毎にコイルに接続された内部ケーブル14aをコイルカバー18の上部排出孔18aから外部に引き出して、それぞれ高電圧コネクタ20の端子金具23に接続して2分割の絶縁カバー27で覆う。上部排出孔18aと高電圧コネクタ20のケーブル接続箇所26とを接続するように、筒状のオイルガイド33を配設する。上部排出孔33aからのオイルをオイルガイド33によりケーブル接続箇所26まで案内し、ケーブル接続箇所26及び絶縁カバー27をオイルで濡らすことにより、近接位置にあるコネクタカバー29との間のリークを防止する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジング内でロータを回転可能に支持して該ロータの周囲に環状のコイルカバーを配設し、該コイルカバー内に各相のコイルを交互に列設してステータを構成してなる車両用モータにおいて、

上記コイルカバーの一側に開口形成されて、上記各相のコイルの冷却のために上記コイルカバー内に流入されたオイルを外部に排出する排出孔と、

上記コイルカバー内で各相毎に上記コイルに一端を接続されると共に、他端が上記排出孔を介してそれぞれ外部に引き出された各相の内部ケーブルと、

上記ハウジング内の一側に配設されて、各相毎に設けられた端子金具に上記内部ケーブルの他端がそれぞれ接続される一方、各相の端子金具の一側を上記ハウジングの外面に露出させて電源側の外部ケーブルを接続可能とした高電圧コネクタと、

2分割により構成されて、上記端子金具に対する上記内部ケーブルの接続箇所を内包するように互いに結合し、該内部ケーブルの接続箇所に近接して位置する金属部材との間のリークを防止する絶縁カバーと、

内部に上記各相の内部ケーブルが挿通されると共に、上記コイルカバーの排出孔から排出されるオイルを上記端子金具に対する内部ケーブルの接続箇所に案内するオイルガイドと

を備えたことを特徴とする車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造。

【請求項 2】

上記ハウジングの外面には、上記各相の端子金具に上記内部ケーブルを接続する作業のための開口部が形成されており、

上記金属部材は、上記ハウジングの開口部を閉鎖するコネクタカバーであることを特徴とする請求項 1 記載の車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造。

【請求項 3】

上記ハウジングは、上記端子金具に対する内部ケーブルの接続箇所と近接する位置に内圧調整用のブリーザが配設され、

上記オイルガイドは、上記排出孔からのオイルの一部を上記内部ケーブルの接続箇所に案内することなく、直接的に外部に排出する予備排出孔を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造。

【請求項 4】

上記オイルガイドは、上記各相の内部ケーブルの周囲に間隙を形成した状態で該内部ケーブルをそれぞれ被覆するチューブとして構成されたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか記載の車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造に係り、詳しくは走行用動力源として車両に搭載されたモータに対して電源側からの高電圧ケーブルを接続するための高電圧コネクタのリーク防止構造に関する。

【背景技術】**【0002】**

この種の車両用モータは電気自動車やハイブリッド車両に搭載され、バッテリーからの電力供給により作動するようになっている。例えば永久磁石同期モータでは、永久磁石からなる多数のロータコアを備えたロータを回転可能に支持し、このロータの周囲に、U、V、Wなどの各相のコイルを交互に列設した環状のステータを配置して構成されている。インバータにより制御されるバッテリーからの電力供給を受けて各相のコイルが順次通電され、ステータに発生した磁界によりロータに力行或いは回生方向のトルクが付与されて駆動力としてモータから出力される。

【0003】

10

20

30

40

50

このようなインバータ側からステータへの電力供給は、各相毎に高電圧ケーブルを介して行われる。ステータの各コイルは環状のコイルカバー内に收容されており、コイルカバーはロータと共にモータのハウジング内に收容され、このハウジングが車体に搭載されている。従って、各相の高電圧ケーブルは一端がコイルカバー内で対応するステータのコイルに接続され、他端がコイルカバー内から外部（ハウジング内）に引き出され、さらにハウジング外に引き出されて車体上に適宜固定されながらインバータ側まで導かれて接続される。

【 0 0 0 4 】

例えば特許文献 1 に記載された技術では、各相の高電圧ケーブルをハウジング内の部位（以下、内部ケーブルという）とハウジング外の部位（以下、外部ケーブルという）とに分割し、高電圧コネクタを介して両ケーブルを互いに接続及び切離を可能としている。具体的に述べると、ハウジングの一侧に高電圧コネクタを配設して、コイルカバー内から引き出した内部ケーブルの端部を予め接続し、高電圧コネクタの各相のコネクタピンをハウジングの外面に露出させている。そして、これらのコネクタピンにインバータ側からの外部ケーブルの端部をそれぞれ接続している。

10

【 0 0 0 5 】

ハウジング内において内部ケーブルの端部はボルトなどを利用して高電圧コネクタに接続されるが、その接続作業を実施するためにハウジングには開口部が形成されている。ハウジングの組付け時には、ボルトにより内部ケーブルの端部を高電圧コネクタに接続し、その後に開口部にコネクタカバーを装着して閉鎖している。

20

ところで、モータの作動時には内部ケーブル及び外部ケーブルに高電圧の電流が流れるため、例えばケーブルを被覆するなどの十分なリーク対策が講じられている。この点は両ケーブルを接続する高電圧コネクタについても同様であり、例えば高電圧コネクタに対する内部ケーブルの接続箇所（以下、ケーブル接続箇所という）は導電体であるため活電部として機能し、近接位置にある金属部材、例えば上記したコネクタカバーとの間でリークを発生させ得る。そこで、ケーブル接続箇所を内包するように 2 分割の合成樹脂製の絶縁カバーを両側から結合することにより、コネクタカバーまでの沿面距離を確保するリーク対策が実施される場合がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

30

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 7 - 3 3 6 6 7 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、上記のようなケーブル接続箇所を絶縁カバーで覆ったリーク対策は、ハウジング内に生じる結露によって効力を消失してしまう場合がある。即ち、ハウジング内は完全に密閉されておらず、例えば内圧の上昇抑制のためのブリーザを介して内外が連通している。結果として、外気の出入りに伴ってハウジング内に湿気が侵入し、温度変化により結露を発生する場合がある。結露した水分は、上記絶縁カバーの分割面の僅かな間隙に侵入するため、分割面の間隙を介して近接位置にあるケーブル接続箇所とコネクタカバーとの間でリークが発生してしまう場合がある。

40

【 0 0 0 8 】

なお、絶縁カバーの分割面を接着剤で接着する対策も考えられるが、非効率な手作業で実施するしかないため製造コストを高騰させてしまい、抜本的な解決策にはなり得なかった。

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、製造コストを高騰させることなく、高電圧コネクタへの内部ケーブルの接続箇所とコネクタカバーとの間のリークを確実に防止することができる車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、請求項1の発明は、ハウジング内でロータを回転可能に支持してロータの周囲に環状のコイルカバーを配設し、コイルカバー内に各相のコイルを交互に列設してステータを構成してなる車両用モータにおいて、コイルカバーの一侧に開口形成されて、各相のコイルの冷却のためにコイルカバー内に流入されたオイルを外部に排出する排出孔と、コイルカバー内で各相毎にコイルに一端を接続されると共に、他端が排出孔を介してそれぞれ外部に引き出された各相の内部ケーブルと、ハウジング内の一侧に配設されて、各相毎に設けられた端子金具に内部ケーブルの他端がそれぞれ接続される一方、各相の端子金具の一侧をハウジングの外面に露出させて電源側の外部ケーブルを接続可能とした高電圧コネクタと、2分割により構成されて、端子金具に対する内部ケーブルの接続箇所を内包するように互いに結合し、内部ケーブルの接続箇所に近接して位置する金属部材との間のリークを防止する絶縁カバーと、内部に各相の内部ケーブルが挿通されると共に、コイルカバーの排出孔から排出されるオイルを端子金具に対する内部ケーブルの接続箇所に案内するオイルガイドとを備えたものである。

10

【0010】

請求項2の発明は、請求項1において、ハウジングの外面に、各相の端子金具に内部ケーブルを接続する作業のための開口部が形成されており、金属部材を、ハウジングの開口部を閉鎖するコネクタカバーとしたものである。

請求項3の発明は、請求項1または2において、ハウジングが、端子金具に対する内部ケーブルの接続箇所と近接する位置に内圧調整用のブリーザが配設され、オイルガイドが、排出孔からのオイルの一部を内部ケーブルの接続箇所に案内することなく、直接的に外部に排出する予備排出孔を備えたものである。

20

請求項4の発明は、請求項1乃至3において、オイルガイドが、各相の内部ケーブルの周囲に間隙を形成した状態で内部ケーブルをそれぞれ被覆するチューブとして構成されたものである。

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように請求項1の発明の車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造によれば、内部に各相のコイルを列設したコイルカバーをステータと共にハウジング内に配設し、各相毎にコイルに接続された内部ケーブルをコイルカバーの排出孔から外部に引き出して、それぞれ高電圧コネクタの端子金具に接続し、端子金具に対する内部ケーブルの接続箇所をリーク防止のために2分割の絶縁カバーにより内包し、コイルカバーの排出孔から排出されるオイルをオイルガイドにより内部ケーブルの接続箇所に案内するようにした。

30

【0012】

従って、排出孔から排出されるオイルがオイルガイドにより端子金具に対する内部ケーブルの接続箇所に案内され、絶縁カバー及び内部のケーブルの接続箇所が常にオイルで濡れた状態となる。このため、内部ケーブルの接続箇所の表面に油膜が形成されてリークが発生し難い状態に保たれる。また、絶縁カバーの分割面の間隙にオイルが侵入して結露による水分の侵入を抑制するため、本来の絶縁カバーによる沿面距離を確保できる。結果として、内部ケーブルの接続箇所と近接位置にある金属部材、例えばハウジングの内壁などとの間でのリークを確実に防止できる。そして、オイルガイドを設けるだけの対策のため、製造コストを高騰させることなく実施することができる。

40

【0013】

請求項2の発明の車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造によれば、請求項1に加えて、端子金具に内部ケーブルを接続する作業のための開口部をハウジングの外面に形成し、この開口部を金属部材としてのコネクタカバーにより閉鎖した。

従って、ハウジングの開口部を介して、端子金具に対する内部ケーブルの接続作業を実施できると共に、その内部ケーブルの接続箇所と開口部を閉鎖するコネクタカバーとの間

50

のリークを防止することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明の車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造によれば、請求項 1 または 2 に加えて、内部ケーブルの接続箇所の近接位置にブリーザを配設し、排出孔からのオイルの一部を直接的に外部に排出する予備排出孔をオイルガイドに設けた。

従って、予備排出孔からのオイルの排出により内部ケーブルの接続箇所側に案内されるオイル量が適正量まで減少するため、近接位置のブリーザから外部へのオイル漏れを未然に防止することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明の車両用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造によれば、請求項 1 乃至 3 に加えて、各相の内部ケーブルの周囲に間隙を形成した状態で被覆するチューブとしてオイルガイドを構成した。

従って、排出孔から排出されるオイルがチューブにより内部ケーブルの接続箇所に案内される。チューブとして既製品などを流用できるため、一層のコスト低減を達成することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 第 1 及び第 2 実施形態の高電圧コネクタのリーク防止構造が適用されたモータを搭載するハイブリッド型トラックを示す全体構成図である。

【 図 2 】 モータを斜め後方から見た斜視図である。

【 図 3 】 リアカバーを外してモータを後方から見た背面図である。

【 図 4 】 第 1 実施形態の高電圧コネクタの箇所を示す図 3 の A 部分の拡大断面図である。

【 図 5 】 第 1 実施形態の高電圧コネクタの箇所を示す図 4 の V - V 線断面図である。

【 図 6 】 第 1 実施形態の高電圧コネクタの箇所を示す図 2 の B 矢視図である。

【 図 7 】 第 2 実施形態の高電圧コネクタの箇所を示す図 4 に対応する拡大断面図である。

【 図 8 】 第 2 実施形態の高電圧コネクタの箇所を示す図 7 の VIII - VIII 線断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

[第 1 実施形態]

以下、本発明をハイブリッド型トラック用モータにおける高電圧コネクタのリーク防止構造に具体化した第 1 実施形態を説明する。

図 1 は本実施形態の高電圧コネクタのリーク防止構造が適用されたモータを搭載するハイブリッド型トラックを示す全体構成図である。以下、車両を主体として前後、左右及び上下方向を規定して説明する。

【 0 0 1 8 】

ハイブリッド型トラック 1 はいわゆる平行型ハイブリッド車両として構成されており、以下の説明では、車両と称する場合もある。車両 1 には走行用動力源としてディーゼルエンジン（以下、エンジンという）2、及び例えば永久磁石式同期電動機のように発電機としても作動可能なモータ 3 が搭載されている。

エンジン 1 の出力軸にはクラッチ 4 の入力側が連結され、クラッチ 4 の出力側にはモータ 3 のロータ 3 a（図 3 に示す）を介して自動変速機 5 の入力側が連結されている。自動変速機 5 の出力側にはプロペラシャフト 6 を介して差動装置 7 が連結され、差動装置 7 には駆動軸 8 を介して左右の駆動輪 9 が連結されている。モータ 3 にはインバータ 10 を介してバッテリー 11 が接続され、バッテリー 11 の電力供給を受けてモータ 3 が作動するようになっている。

【 0 0 1 9 】

エンジン 2 及びモータ 3 の運転、クラッチ 4 の断接操作、自動変速機 5 の変速操作などはコントローラ 13 により制御される。例えばコントローラ 13 は、運転者によるアクセル操作などに基づき車両 1 を走行させるために必要な要求トルクを算出し、その要求トルクやバッテリー 11 の SOC などに基づき車両 1 の走行モードを選択する。

例えばコントローラ 13 は、走行モードとしてエンジン単独の E/G モードを選択すると、モータ 3 を停止させたままクラッチ 4 を接続した上でエンジン 2 を運転し、エンジン 2 の駆動力を駆動輪 9 側に伝達して車両 1 を走行させる。またコントローラ 13 は、走行モードとしてモータ単独の EV モードを選択すると、エンジン 2 を停止させたままクラッチ 4 を切断した上でインバータ 10 を駆動制御してモータ 3 を運転し、モータ 3 の駆動力を駆動輪 9 側に伝達して車両 1 を走行させる。

【0020】

またコントローラ 13 は、走行モードとしてエンジン 2 及びモータ 3 を併用する HEV モードを選択すると、クラッチ 4 を接続した上でエンジン 2 及びモータ 3 を運転し、それらの駆動力を駆動輪 9 側に伝達して車両 1 を走行させる。各走行モードにおいてコントローラ 13 は、要求トルクを達成するようにエンジン 2 及びモータ 3 の運転を制御し、例えば HEV モードでは要求トルクをエンジン 2 側とモータ 3 側とに配分し、それぞれの要求トルクを達成するようにエンジン 2 及びモータ 3 の運転を制御する。

【0021】

EV モードや HEV モードでのモータ 3 の運転は、コントローラ 13 からの指令を受けたインバータ 10 により制御される。例えば車両 1 の加速時には、バッテリー 11 に蓄えられた直流電力がインバータ 10 により交流電力に変換されてモータ 3 に供給され（力行制御）、モータ 3 が発生した正の駆動力が駆動輪 9 側に伝達される。また車両 1 の減速時には、駆動輪 9 側からの逆駆動によりモータ 3 が発電機として作動し（回生制御）、モータ 3 の負の駆動力が制動力として駆動輪 9 側に伝達されると共に、発電された交流電力がインバータ 10 で直流電力に変換されてバッテリー 11 に充電される。

【0022】

このようなモータ 3 とインバータ 10 間の電力の入出力は高電圧ケーブルを介して行われており、以下、モータ 3 の構造、特にモータ 3 に対する高電圧ケーブルの接続箇所の構造を説明する。

図 2 はモータ 3 を斜め後方から見た斜視図、図 3 はリアカバーを外してモータ 3 を後方から見た背面図である。

【0023】

モータ 3 及びクラッチ 4 を収容するハウジング 15 は前方及び後方に開口する円筒状をなし、その前側は図示しないフロントカバーで閉鎖され、後側はリアカバー 16 で閉鎖されている。クラッチ 4 はハウジング 15 内の前側位置に配設され、その後側の中心部に多数のロータコアを備えたロータ 3a が回転可能に支持されている。

ハウジング 15 内において、ロータ 3a の周囲には環状をなすステータ 17 が配設されている。ステータ 17 の環状をなすコイルカバー 18 内には U、V、W の 3 相のコイルが交互に列設されており、これらのロータ 3a 及びステータ 17 によりモータ 3 が構成されている。

コイルカバー 18 内でコイルには各相毎にそれぞれ高電圧ケーブル（計 3 本であり、以下、内部ケーブル 14a という）が接続され、これらの内部ケーブル 14a を介したインバータ 10 側からの電力供給により、各相のコイルが順次通電されて磁界を発生する。この磁界によりロータ 3a には力行或いは回生方向のトルクが付与されて、上記のように駆動力としてモータ 3 から出力される。

【0024】

ロータ 3a の中心にはスプライン孔 3b が前後方向に貫設され、スプライン孔 3b 内には自動変速機 5 の入力軸が後方から嵌入している。入力軸の先端はスプライン孔 3b を貫通してクラッチ 4 の出力側に嵌入し、これによりクラッチ 4 の出力側と共にロータ 3a 及び自動変速機 5 の入力軸が常に一体回転し、モータ 3 の駆動力が単独で、或いはエンジン 1 の駆動力と共に自動変速機 5 に入力される。

図 4 は高電圧コネクタの箇所を示す図 3 の A 部分の拡大断面図、図 5 は同じく高電圧コネクタの箇所を示す図 4 の V-V 線断面図、図 6 は同じく高電圧コネクタの箇所を示す図 2 の B 矢視図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

モータ 3 の運転中においてステータ 1 7 のコイルは通電により発熱するため、その冷却対策としてコイルカバー 1 8 内には常に冷却用オイルが供給されるようになっている。図 4 , 5 に示すように、コイルカバー 1 8 の外周面の最上部には上部排出孔 1 8 a が開口形成され、コイルカバー 1 8 内でコイルの冷却により温度上昇したオイルは上部排出孔 1 8 a から外部（ハウジング 1 5 内）に溢流する。溢流したオイルはコイルカバー 1 8 の外周面を伝って流れ落ち、ハウジング 1 5 内の下部に開口形成された下部排出孔 1 5 a（図 3 に示す）から図示しないオイルパンに回収されるようになっている。本実施形態では、自動変速機 5 内を循環する A T F（Automatic Transmission Fluid）をオイルとして流用しているが、これに限るものではなく、コイル冷却用の専用のオイル循環システムを設けてもよい。

10

【 0 0 2 6 】

図 4 , 5 に示すように、ハウジング 1 5 の左側上部は外部に向けて膨出する形状をなし、この膨出部 1 5 b の形成によりハウジング 1 5 の内壁とコイルカバー 1 8 の外周面との間には収容空間 1 9 が形成されている。収容空間 1 9 内には高電圧コネクタ 2 0 が配設され、以下に述べるように、この高電圧コネクタ 2 0 を介して上記した各相の内部ケーブル 1 4 a がインバータ 1 0 側からの対応する高電圧ケーブル（以下、外部ケーブル 1 4 b という）に接続されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

膨出部 1 5 b の後面にはコネクタ脱着部 2 1 が形成され、図 5 に示すように、このコネクタ脱着部 2 1 の内面側（収容部 1 9 内）に高電圧コネクタ 2 0 の絶縁ベース 2 2 が固定されている。絶縁ベース 2 2 は合成樹脂で製作されて長形状をなし、上下方向に離間配置された各相の端子金具 2 3 の一端が絶縁ベース 2 2 で一体化されることにより高電圧コネクタ 2 0 が構成されている。

20

各端子金具 2 3 はそれぞれ絶縁ベース 2 2 から左側方に突出して直角に折曲され、その他端は前方に指向している。上記したコイル側からの各相の内部ケーブル 1 4 a は、上部排出孔 1 8 a を経てコイルカバー 1 8 の外部に引き出されている。各内部ケーブル 1 4 a の端部はハウジング 1 5 内を収容空間 1 9 側に向けて導かれ、それぞれ高電圧コネクタ 2 0 の端子金具 2 3 に対してボルト 2 4 及びナット 2 5 により固定されている（以下、この箇所をケーブル接続箇所 2 6 という）。

30

【 0 0 2 8 】

また、各相の端子金具 2 3 の一端にはコネクタピン 2 3 a（一側）が突設され、これらのコネクタピン 2 3 a はコネクタ脱着部 2 1 内に突出している。図 5 中に仮想線で示すように、コネクタ脱着部 2 1 の箇所にはインバータ 1 0 側からの各相の外部ケーブル 1 4 b が導かれており、これらの外部ケーブル 1 4 b の端部が対応するコネクタピン 2 3 a に対して任意に接続及び切離し可能となっている。

車両 1 の組立工程では、車体 1 へのモータ 3 の搭載後に各コネクタピン 2 3 a に対応する外部ケーブル 1 4 b が接続される。インバータ 1 0 側とモータ 3 のステータ 1 7 とが各相毎に電氣的に接続されることにより、上記のようにインバータ 1 0 からの電力供給でステータ 1 7 の各相のコイルが順次通電されてモータ 3 が作動する。

40

【 0 0 2 9 】

収容空間 1 9 内において各相の端子金具 2 3 には、合成樹脂製の絶縁カバー 2 7 が嵌め込まれている。絶縁カバー 2 7 は後方に向けて開口する形状をなして左右に 2 分割されて製作されており、ケーブル接続箇所 2 6 を内包するように左右両側から互いに結合されている。絶縁カバー 2 7 内は各端子金具 2 3 毎に区画されており、これにより内部ケーブル 1 4 a が正規姿勢で保持されている。

一方、ハウジング 1 5 の膨出部 1 5 b の前面には開口部 2 8 が形成され、この開口部 2 8 を介して収容空間 1 9 内の高電圧コネクタ 2 0 が前方に露出している。開口部 2 8 にはアルミダイキャスト製のコネクタカバー 2 9（金属部材）が図示しないボルトにより脱着可能に装着されている。

50

【 0 0 3 0 】

コネクタカバー 2 9 にはブリーザ 3 0 が備えられ、このブリーザ 3 0 によりハウジング 1 5 の内圧の上昇が抑制されるようになっている。コネクタカバー 2 9 は高電圧コネクタ 2 0 のケーブル接続箇所 2 6 の近接に位置しているが、上記した絶縁カバー 2 7 でコネクタカバー 2 9 との間の沿面距離が確保されることにより、双方の部材 2 6 , 2 9 間でのリークの発生が防止されている。

ハウジング 1 5 の開口部 2 8 は、各相の端子金具 2 3 に対して内部ケーブル 1 4 a の端部をボルト 2 4 及びナット 2 5 で接続する作業を実施するために形成されたものである。作業完了後の開口部 2 8 はコネクタカバー 2 9 により閉鎖されて、ハウジング 1 5 内への異物などの侵入が防止される。

10

【 0 0 3 1 】

以上のように、ケーブル接続箇所 2 6 とコネクタカバー 2 9 との間のリークが絶縁カバー 2 7 により防止されている。しかしながら、[発明が解決しようとする課題] でも述べたように、ハウジング 1 5 内の結露により絶縁カバー 2 7 の分割面 2 7 a の間隙に水分が侵入すると、分割面 2 7 a の間隙を介して近接位置にあるケーブル接続箇所 2 6 とコネクタカバー 2 9 との間でリークが発生してしまう。

【 0 0 3 2 】

このような問題点を鑑みて本発明者は、ケーブル接続箇所 2 6 及び絶縁カバー 2 7 をオイルで濡らした状態では、コネクタカバー 2 9 との間でリークが発生し難くなる現象に着目した。即ち、一般的にオイル (A T F も含む) は導電性を有さないため、ケーブル接続箇所 2 6 がオイルで濡れると、その表面に形成された油膜によりリークを抑制する作用が奏される。また、絶縁カバー 2 7 がオイルで濡れると分割面 2 7 a の間隙にオイルが侵入するため、たとえ結露が生じても分割面 2 7 a の間隙に水分が侵入せず、本来の沿面距離を確保できる。

20

そして、この対策のために必要なオイルは、ケーブル接続箇所 2 6 の近接に位置するコイルカバー 1 8 の上部排出孔 1 8 a から常に溢流している。そこで、本実施形態では、この溢流するオイルをケーブル接続箇所 2 6 に案内することによりコネクタカバー 2 9 との間のリークを防止しており、以下、当該対策について説明する。

【 0 0 3 3 】

ハウジング 1 5 の収容空間 1 9 内には、オイルを案内するためのオイルガイド 3 3 が配設されている。全体としてオイルガイド 3 3 は筒状をなし、その一端は下方に向けて開口して上部排出孔 1 8 a に接続されている。上部排出孔 1 8 a の箇所からオイルガイド 3 3 は上方且つ左方に向けて緩やかな円弧状をなすように延設され、その他端は前方に湾曲してケーブル接続箇所 2 6 に向けて開口している。オイルガイド 3 3 は合成樹脂により前後に 2 分割して成型された上で (図 5 中に分割面 3 3 a を示す) 相互に結合されて所期の筒状をなし、図示しないブラケットによりハウジング 1 5 内の所定の位置に固定されている。

30

【 0 0 3 4 】

上部排出孔 1 8 a に接続されたオイルガイド 3 3 の一端には予備排出孔 3 3 b が形成され、この予備排出孔 3 3 b はコイルカバー 1 8 の外周面に沿うように左側方に向けて開口している。本実施形態では、オイルガイド 3 3 の他端 (ケーブル接続箇所 2 6 側) の開口面積と予備排出孔 3 3 b の開口面積とが略等しく設定されている。

40

但し、双方の開口面積の設定はこれに限るものではなく、任意に変更可能である。また、予備排出孔 3 3 b の位置は上記に限定されるものではなく任意に変更可能であり、オイルガイド 3 3 の別の位置に設けてもよい。さらに予備排出孔 3 3 b を省略し、代わりに上部排出孔 1 8 a の一部をオイルガイド 3 3 と接続することなく開口させてもよい。

【 0 0 3 5 】

オイルガイド 3 3 はオイルの案内と共に、上記した内部ケーブル 1 4 a の保持及び保護の役割も果たす。そのために、上部排出孔 1 8 a から引き出された各相の内部ケーブル 1 4 a はオイルガイド 3 3 内に挿通され、このオイルガイド 3 3 内を経てケーブル接続箇所

50

26まで延設されている。

オイルガイド33内にはその延設方向に沿って2条の隔壁33cが形成され、これらの隔壁33cにより区画された3本の通路33d内に各相の内部ケーブル14aがそれぞれ挿通されて相互の接触が防止されている。各通路33dは十分な断面積を有しており、内部ケーブル14aを挿通した状態でも周囲にオイルを案内するための間隙が確保されている。

但し、オイルガイド33の形状や材質は上記に限ることはなく任意に変更可能であり、隔壁33cについても必ずしも形成する必要はなく、これを省略してもよい。

【0036】

次に、以上のように構成された高電圧コネクタ20のリーク防止構造の作用を説明する。

10

モータ3の運転中において、コイルを冷却後のオイルは、コイルカバー18の上部排出孔18aから溢流することなくオイルガイド33内に流入する。オイルガイド33内でオイルは各通路33d内を左側方に向けて案内され、さらにオイルガイド33の湾曲に倣って流通方向を前方に変更されて他端の開口部から放出される。放出されたオイルは、後方に向けて開口する絶縁カバー27内に一時的溜まった後に流れ落ち、その間に絶縁カバー27及び内部のケーブル接続箇所26、さらには周囲の端子金具23が隈無くオイルと接触して濡れた状態となる。

【0037】

従って、ケーブル接続箇所26の表面に油膜が形成されてリークが発生し難い状態に保たれる。また、絶縁カバー27の分割面27aの間隙にオイルが侵入するため、たとえ結露が生じて分割面27aの間隙に水分が侵入しなくなる。このため、分割面27aの間隙を介したリークが抑制され、本来の絶縁カバー27による沿面距離を確保できる。結果として、ケーブル接続箇所26とコネクタカバー29との間でのリークを確実に防止することができる。

20

また、以上の機能を奏するオイルガイド33は、射出成型などで簡単に製造できる。よって、例えば絶縁カバー27の分割面27aを手作業で接着する対策などに比較して手間がかからないため、製造コストを高騰させることなく上記リーク防止の効果を達成することができる。

【0038】

30

一方、上部排出孔18aを介してオイルガイド33内に流入したオイルの約半分は、予備排出孔33bから直接的に外部に排出される。このオイルの排出は、ブリーザ30から外部へのオイル漏れの防止を目的とした対策である。

即ち、全てのオイルをケーブル接続箇所26側に放出すると、特にオイル粘度が低い冷態時などに収容空間19内にオイルが充満してブリーザ30から外部に溢れてしまう。予備排出孔33bからのオイルの排出によりケーブル接続箇所26側に放出されるオイル量を適正量まで減少させることで、このような事態を未然に防止することができる。

【0039】

[第2実施形態]

次に、本発明を別のハイブリッド型トラック用モータ3における高電圧コネクタのリーク防止構造に具体化した第2実施形態を説明する。第1実施形態に対する本実施形態の相違点はオイルガイドの構成にあり、その他の箇所は同一構成である。そこで、共通する構成の箇所は同一部材番号を付して説明を省略し、相違点を重点的に述べる。

40

図7は高電圧コネクタ20の箇所を示す図4に対応する拡大断面図、図8は同じく高電圧コネクタ20の箇所を示す図7のVIII-VIII線断面図である。

【0040】

本実施形態のオイルガイド41は、コイルカバー18の上部排出孔18aに固定される接続プレート42と各相の内部ケーブル14aに対応する3本のチューブ43とから構成されている。接続プレート42は上部排出孔18aを閉鎖するように取り付けられ、各相の内部ケーブル14aと対応するように3つの貫通孔42aが貫設されている。これらの

50

貫通孔 4 2 a を介して内部ケーブル 1 4 a がコイルカバー 1 8 内から外部に引き出され、その端部は高電圧コネクタ 2 0 の端子金具 2 3 にボルト 2 4 及びナット 2 5 で固定されてケーブル接続箇所 2 6 を構成している。

各相の内部ケーブル 1 4 a はチューブ 4 3 によりそれぞれ被覆されている。チューブ 4 3 の内径は内部ケーブル 1 4 a の外径よりも大きく設定されており、内部ケーブル 1 4 a の周囲にオイルを案内するための十分な間隙が確保されている。接続プレート 4 2 の上面には各貫通孔 4 2 a を中心として接続口 4 2 b が形成され、これらの接続口 4 2 b に各チューブ 4 3 の一端がそれぞれ嵌め込まれている。また、各チューブ 4 3 は内部ケーブル 1 4 a に倣ってケーブル接続箇所 2 6 まで延設され、このケーブル接続箇所 2 6 に向けて開口している。

10

【 0 0 4 1 】

従って、この第 2 実施形態においても、コイルを冷却後のオイルがオイルガイド 4 1 の各チューブ 4 3 内を案内されてケーブル接続箇所 2 6 に向けて放出される。このため重複する説明はしないが、絶縁カバー 2 7 及びケーブル接続箇所 2 6 を常にオイルで濡れた状態に保ってリークを防止できる。

加えて、本実施形態のオイルガイド 4 1 を構成するチューブ 4 3 は既製品、例えばケーブル保護のために市販されているチューブなどを流用できるため、第 1 実施形態よりもさらに製造コストを低減することができる。

なお、接続プレート 4 2 に第 1 実施形態の予備排出孔 3 3 b と同様の排出孔を形成してもよく、このように構成すれば、第 1 実施形態で述べた予備排出孔 3 3 b に関する作用効果も得られる。

20

【 0 0 4 2 】

以上で実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限定されるものではない。例えば上記実施形態では、ハイブリッド型トラック用モータ 3 における高電圧コネクタ 2 0 のリーク防止構造として具体化した但、適用する車両 1 はこれに限るものではない。例えばバスや乗用車に適用してもよいし、走行用動力源としてモータ 3 のみを搭載した電気自動車として具体化してもよい。

また、上記実施形態では、内部ケーブル 1 4 a の接続作業のためにハウジング 1 5 に開口部 2 8 を形成し、その開口部 2 8 を閉鎖するコネクタカバー 2 9 とケーブル接続箇所 2 6 との間のリークを防止したが、これに限るものではない。例えばコネクタカバー 2 9 を設けない場合であっても、ハウジング 1 5 の内壁とケーブル接続箇所 2 6 との間でリークが発生する。よって、このようなリークの防止を目的として上記実施形態と同様の構成を実施してもよい。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

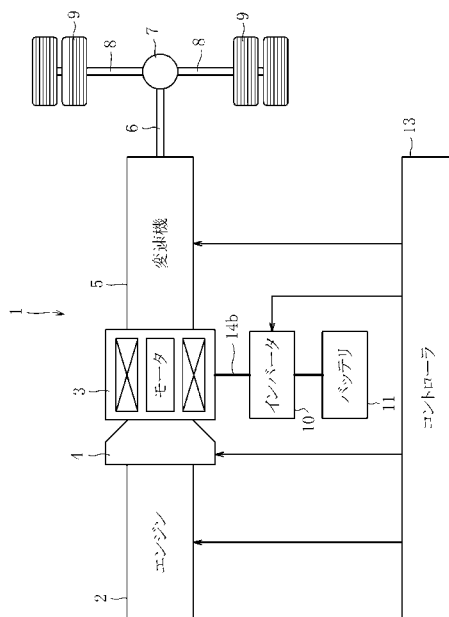
3	モータ
3 a	ロータ
1 4 a	内部ケーブル
1 4 b	外部ケーブル
1 5	ハウジング
1 7	ステータ
1 8	コイルカバー
1 8 a	上部排出孔
2 0	高電圧コネクタ
2 3	端子金具
2 3 a	コネクタピン（一側）
2 6	ケーブル接続箇所
2 7	絶縁カバー
2 8	開口部
2 9	コネクタカバー（金属部材）

40

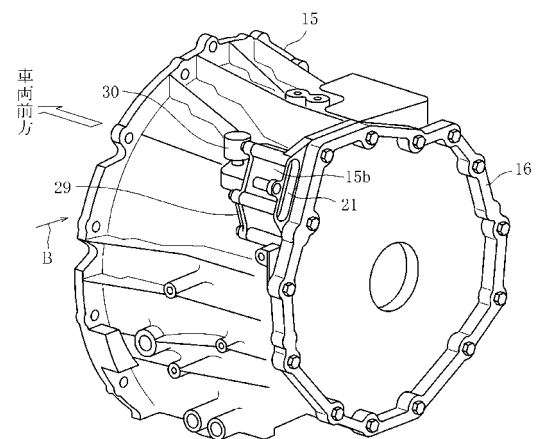
50

- | | |
|-----------|--------|
| 3 0 | ブリーザ |
| 3 3 , 4 1 | オイルガイド |
| 3 3 b | 予備排出孔 |
| 4 3 | チューブ |

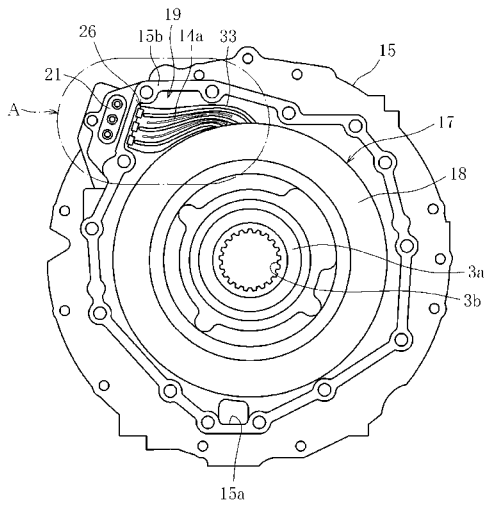
【 図 1 】



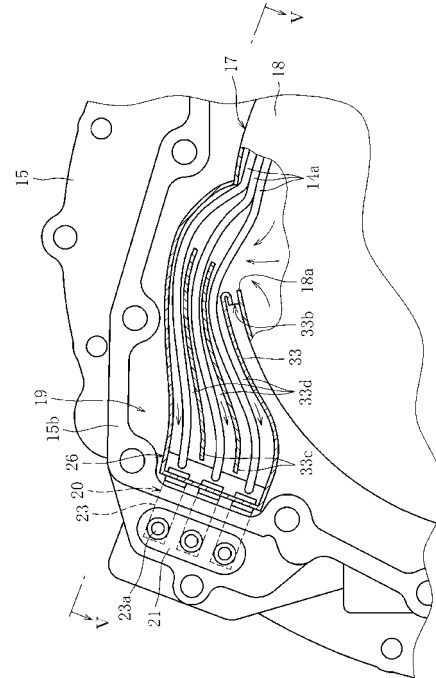
【 図 2 】



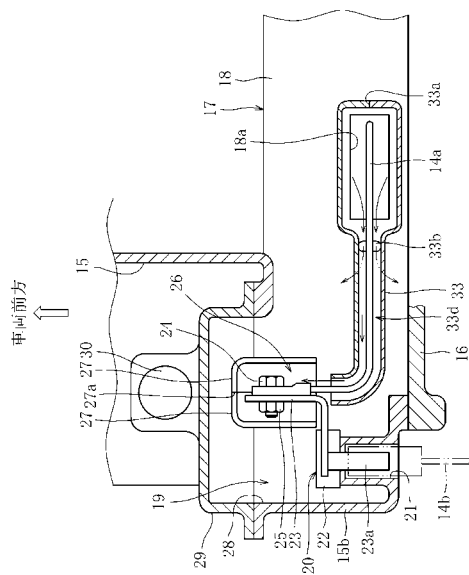
【図 3】



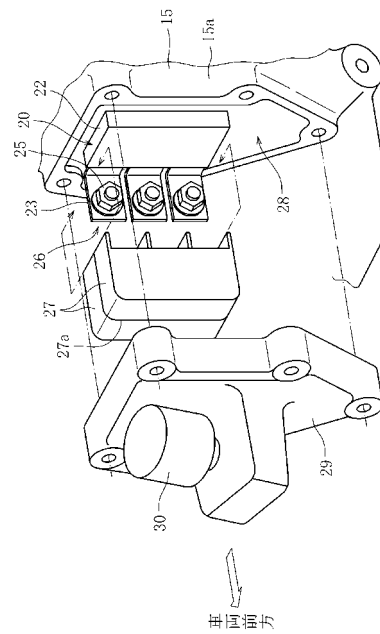
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H605 AA13 BB05 BB10 BB17 CC06 EC05 EC18