

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年9月10日(10.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/179216 A1

(51) 国際特許分類:

<i>H02K 11/33</i> (2016.01)	<i>H02K 5/22</i> (2006.01)
<i>B60K 17/04</i> (2006.01)	<i>H02K 7/116</i> (2006.01)
<i>B60L 3/00</i> (2019.01)	<i>H02K 9/19</i> (2006.01)
<i>B60L 15/00</i> (2006.01)	<i>H02K 11/30</i> (2016.01)
<i>H02K 5/04</i> (2006.01)	<i>H02M 7/48</i> (2007.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000652

(22) 国際出願日: 2020年1月10日(10.01.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2019-040863	2019年3月6日(06.03.2019)	JP
特願 2019-075237	2019年4月11日(11.04.2019)	JP
特願 2019-110648	2019年6月13日(13.06.2019)	JP

(71) 出願人: 日本電産株式会社 (**NIDEC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 Kyoto (JP).

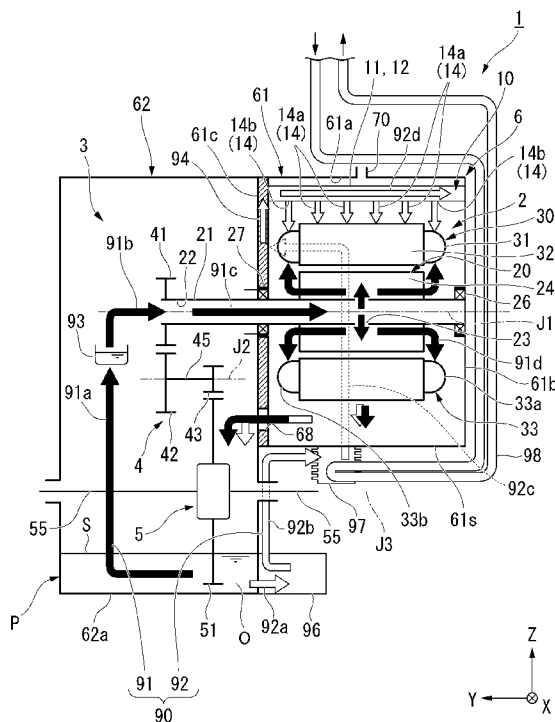
(72) 発明者: 中松 修平 (**NAKAMATSU,Shuhei**); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内 Kyoto (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: MOTOR UNIT

(54) 発明の名称: モータユニット



(57) Abstract: A motor unit according to one aspect of the present invention is provided with: a motor having a rotor rotating around the motor axis line and a stator positioned radially outside the rotor; a housing having a motor accommodation part that accommodates the motor; and a refrigerant path for circulating a refrigerant through the inside of the housing. A core back part of the stator has a plurality of fixed sections that protrude radially outward from the outer circumferential surface thereof, extend in the axial direction, and are fixed to the housing. The plurality of fixed sections include an upper fixed section protruding upward from the outer circumferential surface of the core back part. The refrigerant path has a supply part that supplies the refrigerant to the outer circumferential surface of the core back part. The supply part is positioned on a circumferential side section of the upper fixed section. The housing is provided with a breather part that is positioned above the upper fixed section and communicates between the inside of the motor accommodation part and the outside of the housing.

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：本発明のモータユニットの一つの態様は、モータ軸線を中心として回転するロータおよび前記ロータの径方向外側に位置するステータを有するモータと、前記モータを収容するモータ収容部を有するハウジングと、前記ハウジング内を通り冷媒を循環させる冷媒経路と、を備える。前記ステータのコアバック部は、外周面から径方向外側に突出し軸方向に沿って延び、前記ハウジングに固定される複数の固定部を有する。複数の前記固定部は、前記コアバック部の外周面から上方に突出する上側固定部を含む。前記冷媒経路は、前記コアバック部の外周面に前記冷媒を供給する供給部を有する。前記供給部は、前記上側固定部の周方向の側部に位置する。前記ハウジングには、前記上側固定部の上方に位置し前記モータ収容部の内部と前記ハウジングの外部とを連通させるブリーザ部が設けられる。

明 細 書

発明の名称： モータユニット

技術分野

[0001] 本発明は、モータユニットに関する。

本願は、2019年3月6日に日本に出願された特願2019-040863号、2019年4月11日に日本に出願された特願2019-075237号および2019年6月13日に日本に出願された特願2019-110648号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] モータとギヤ部とを備えたモータユニットにおいて、モータハウジング内の圧力を調整するブリーザ機構を備える構造が知られている。特許文献1には、ギヤ室からブリーザ機構に繋がる経路中にモータ室に繋がる連通路が設けられるモータケースが開示されている。この構成によれば、作動油がブリーザ装置から漏出することを抑制できる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-190299号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来構造では、車両が坂道を走行する場合などにおける漏出の抑制に対して十分考慮されておらず、このため、ブリーザ部からオイルが漏出する虞があった。

[0005] 上記事情に鑑み、本発明は、ブリーザ部からのオイルの漏出を抑制できるモータユニットの提供することを目的の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のモータユニットの一つの態様は、モータ軸線を中心として回転するロータおよび前記ロータの径方向外側に位置するステータを有するモータ

と、前記モータを収容するモータ収容部を有するハウジングと、前記ハウジング内を通り冷媒を循環させる冷媒経路と、を備える。前記ステータのコアバック部は、外周面から径方向外側に突出し軸方向に沿って延び、前記ハウジングに固定される複数の固定部を有する。複数の前記固定部は、前記コアバック部の外周面から上方に突出する上側固定部を含む。前記冷媒経路は、前記コアバック部の外周面に前記冷媒を供給する供給部を有する。前記供給部は、前記上側固定部の周方向の側部に位置する。前記ハウジングには、前記上側固定部の上方に位置し前記モータ収容部の内部と前記ハウジングの外部とを連通させるブリーザ部が設けられる。

発明の効果

[0007] 本発明の一つの態様のモータユニットによれば、ブリーザ部からのオイルの漏出を抑制できるモータユニットを提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、一実施形態のモータユニットを模式的に示す概念構成図である。

[図2]図2は、一実施形態のステータおよび供給管ユニットを示す斜視図である。

[図3]図3は、一実施形態のモータユニット1の部分断面図である。

[図4]図4は、一実施形態のステータおよび供給管ユニットを示す上面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下の説明では、本実施形態のモータユニット1が水平な路面上に位置する図示しない車両に搭載された場合の位置関係を基に、鉛直方向を規定して説明する。また、図面においては、適宜3次元直交座標系としてXYZ座標系を示す。XYZ座標系において、Z軸方向は、鉛直方向である。+Z側は、鉛直方向上側であり、-Z側は、鉛直方向下側である。本実施形態では、鉛直方向上側を単に「上側」と呼び、鉛直方向下側を単に「下側」と呼ぶ。X軸方向は、Z軸方向と直交する方向であって、モータユニット1が搭載さ

れる車両の前後方向である。本実施形態において、 $+X$ 側は、車両の前側であり、 $-X$ 側は、車両の後側である。 Y 軸方向は、 X 軸方向と Z 軸方向との両方と直交する方向であって、車両の左右方向、すなわち車幅方向である。本実施形態において、 $+Y$ 側は、車両の左側であり、 $-Y$ 側は、車両の右側である。 Y 軸方向は、後述するモータ軸線 $J1$ の軸方向に相当する。前後方向および左右方向は、鉛直方向と直交する水平方向である。本実施形態において、左側は、軸方向一方側に相当し、右側は、軸方向他方側に相当する。また前側は、水平方向一方側に相当し、後側は水平方向他方側に相当する。

[0010] なお、前後方向の位置関係は、本実施形態の位置関係に限られず、 $+X$ 側が車両の後側であり、 $-X$ 側が車両の前側であってもよい。この場合には、 $+Y$ 側は、車両の右側であり、 $-Y$ 側は、車両の左側である。

[0011] 各図に適宜示すモータ軸線 $J1$ は、 Y 軸方向、すなわち車両の左右方向に延びる。本実施形態では、特に断りのない限り、モータ軸線 $J1$ に平行な方向を単に「軸方向」と呼び、モータ軸線 $J1$ を中心とする径方向を単に「径方向」と呼び、モータ軸線 $J1$ を中心とする周方向、すなわち、モータ軸線 $J1$ の軸回りを単に「周方向」と呼ぶ。本実施形態において、軸方向一方側（ $+Y$ 側）は、軸方向のうち、後述するハウジング6のモータ収容部61からギヤ収容部62へ向かう方向である。軸方向他方側（ $-Y$ 側）は、軸方向のうち、ギヤ収容部62からモータ収容部61へ向かう方向である。なお、本実施形態において、「平行な方向」は略平行な方向を含み、「直交する方向」は略直交する方向を含む。

[0012] 図1は、モータユニット1を模式的に示す概念図である。本実施形態のモータユニット1は、ハイブリッド自動車（HEV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）、電気自動車（EV）等、モータを動力源とする車両に搭載され、その動力源として使用される。

[0013] モータユニット1は、モータ2と、減速装置4および差動装置5を含むギヤ部3と、ハウジング6と、油路（冷媒経路）90と、を備える。油路90は、ポンプ96と、クーラー97と、第1供給管（供給部）11と、第2供

給管（供給部）１２と、を有する。なお、第１供給管１１および第２供給管１２は、供給管ユニット１０の一部を構成する。

[0014] ハウジング６は、モータ２を収容するモータ収容部６１と、ギヤ部３を収容するギヤ収容部６２と、モータ収容部６１の内部とギヤ収容部６２の内部とを軸方向に区画する隔壁６１ｃと、ブリーザ部７０と、を有する。ギヤ収容部６２は、モータ収容部６１の左側（＋Ｙ側）に位置する。モータ収容部６１の底部６１ｓは、ギヤ収容部６２の底部６２ａより上側に位置する。隔壁６１ｃには、隔壁開口６８が設けられる。隔壁開口６８は、モータ収容部６１の内部とギヤ収容部６２の内部とを繋ぐ。隔壁６１ｃは、ステータ３０の左側に位置する。

[0015] ハウジング６の内部には、冷媒としてのオイルＯが収容される。本実施形態において、冷媒はオイルＯである。本実施形態では、モータ収容部６１の内部およびギヤ収容部６２の内部に、オイル（冷媒）Ｏが収容される。ギヤ収容部６２の内部における下部領域には、オイルＯが溜るオイル溜りＰが設けられる。オイル溜りＰのオイルＯは、油路９０によってモータ収容部６１の内部に送られる。モータ収容部６１の内部に送られたオイルＯは、モータ収容部６１の内部における下部領域に溜まる。モータ収容部６１の内部に溜まったオイルＯの少なくとも一部は、隔壁開口６８を介してギヤ収容部６２に移動し、オイル溜りＰに戻る。

[0016] オイルＯは、後述する油路９０内を循環する。オイルＯは、モータ２の冷却用として機能するのみならず、ギヤ部３の潤滑用としても機能する。オイルＯとしては、潤滑油および冷却油の機能を奏するために、比較的粘度の低いオートマチックトランスミッション用潤滑油（ＡＴＦ：Automatic Transmission Fluid）と同等のオイルを用いることが好ましい。

[0017] 本実施形態においてモータ２は、インナーロータ型のモータである。モータ２は、ロータ２０と、ステータ３０と、複数のベアリング２６，２７と、を備える。ロータ２０は、水平方向に延びるモータ軸線Ｊ１を中心として回転可能する。ロータ２０は、シャフト２１と、ロータ本体２４と、を有する

。図示は省略するが、ロータ本体 24 は、ロータコアと、ロータコアに固定されるロータマグネットと、を有する。ロータ 20 のトルクは、ギヤ部 3 に伝達される。

[0018] シャフト 21 は、モータ軸線 J1 を中心として軸方向に沿って延びる。シャフト 21 は、モータ軸線 J1 を中心として回転する。シャフト 21 は、内部に中空部 22 が設けられた中空シャフトである。シャフト 21 には、連通孔 23 が設けられる。連通孔 23 は、径方向に延びて中空部 22 とシャフト 21 の外部とを繋ぐ。

[0019] シャフト 21 は、ハウジング 6 のモータ収容部 61 とギヤ収容部 62 とに跨って延びる。シャフト 21 の左側の端部は、ギヤ収容部 62 の内部に突出する。シャフト 21 の左側の端部には、ギヤ部 3 の後述する第 1 のギヤ 41 が固定される。シャフト 21 は、ベアリング 26, 27 により回転可能に支持される。

[0020] ステータ 30 は、ロータ 20 と径方向に隙間をあけて対向する。ステータ 30 は、ロータ 20 の径方向外側に位置する。ステータ 30 の外周面は、ハウジング 6 の内周面と対向する。ステータ 30 は、ステータコア 32 と、コイルアセンブリ 33 と、を有する。ステータコア 32 は、モータ収容部 61 の内側面に固定される。

[0021] 図 2 は、ステータ 30 およびステータ 30 の上側に位置する供給管ユニット 10 を示す斜視図である。

ステータコア 32 は、軸方向に延びる円筒状のコアバック部 32d と、コアバック部 32d から径方向内側に延びる複数のティース部 32e と、を有する。複数のティース部 32e は、周方向に互いに間隔をあけて配置される。複数のティース部 32e は、周方向の全周にわたり等間隔に配置される。

[0022] コアバック部 32d は、外周面から径方向外側に突出する複数の固定部 32b を有する。固定部 32b は、モータ収容部 61 の内側面に固定される。すなわち、ステータ 30 は、固定部 32b において、ハウジング 6 に固定される。固定部 32b は、周方向に互いに間隔をあけて複数設けられる。固定

部 3 2 b は、例えば、4 つ設けられる。4 つの固定部 3 2 b は、周方向の全周にわたり等間隔に配置される。

[0023] 固定部 3 2 b は、軸方向に沿って延びる。本実施形態では固定部 3 2 b が、ステータコア 3 2 の左側（+Y 側）の端部からステータコア 3 2 の右側（-Y 側）の端部まで延びる。つまり固定部 3 2 b は、ステータコア 3 2 の軸方向の全長にわたって延びる。

[0024] 固定部 3 2 b は、固定部 3 2 b を軸方向に貫通する貫通孔 3 2 c を有する。貫通孔 3 2 c には、軸方向に延びる図示しないボルトが通される。ボルトは、右側（-Y 側）から貫通孔 3 2 c に通され、モータ収容部 6 1 の内側面に設けられた図示しない雌ネジ穴に締め込まれる。ボルトが雌ネジ穴に締め込まれることで、固定部 3 2 b は、モータ収容部 6 1 と固定される。

[0025] 本明細書の以下の説明において、複数（本実施形態において 4 つ）の固定部 3 2 b のうち、コアバック部 3 2 d の外周面から上方に突出する 1 つを上側固定部 3 5 と呼ぶこととする。すなわち、複数の固定部 3 2 b の 1 つは、上側固定部 3 5 を含む。なお、他の固定部 3 2 b は、それぞれ、下方、前方（+X 側）、後方（-X 側）に突出する。

[0026] 図 1 に示すように、コイルアセンブリ 3 3 は、ステータコア 3 2 に取り付けられる複数のコイル 3 1 を有する。複数のコイル 3 1 は、図示しないインシュレータを介してステータコア 3 2 の各ティース部 3 2 e にそれぞれ装着される。複数のコイル 3 1 は、周方向に並んで配置される。複数のコイル 3 1 は、周方向の全周にわたって等間隔に配置される。図示は省略するが、コイルアセンブリ 3 3 は、各コイル 3 1 を結束する結束部材等を有してもよいし、各コイル 3 1 同士を繋ぐ渡り線を有してもよい。

[0027] コイルアセンブリ 3 3 は、ステータコア 3 2 から軸方向に突出する一対のコイルエンド 3 3 a, 3 3 b を有する。コイルエンド 3 3 a は、コイルアセンブリ 3 3 のうち、ステータコア 3 2 から右側（-Y 側）に突出する部分である。コイルエンド 3 3 b は、コイルアセンブリ 3 3 のうち、ステータコア 3 2 から左側（+Y 側）に突出する部分である。コイルエンド 3 3 a は、コ

イルアセンブリ 33 に含まれる各コイル 31 のうちステータコア 32 よりも右側に突出する部分を含む。コイルエンド 33b は、コイルアセンブリ 33 に含まれる各コイル 31 のうちステータコア 32 よりも左側に突出する部分を含む。

[0028] 図 2 に示すように、本実施形態においてコイルエンド 33a, 33b は、モータ軸線 J1 を中心とする円環状である。図示は省略するが、コイルエンド 33a, 33b は、各コイル 31 を結束する結束部材等を含んでもよいし、各コイル 31 同士を繋ぐ渡り線を含んでもよい。

[0029] 図 1 に示すように、ベアリング 26, 27 は、ロータ 20 を回転可能に支持する。ベアリング 26, 27 は、例えば、ボールベアリングである。ベアリング 26 は、ロータ 20 のうちステータコア 32 よりも右側に位置する部分を回転可能に支持するベアリングである。本実施形態においてベアリング 26 は、シャフト 21 のうちロータ本体 24 が固定される部分よりも右側に位置する部分を支持する。ベアリング 26 は、モータ収容部 61 のうちロータ 20 およびステータ 30 の右側を覆う壁部 61b に保持される。壁部 61b は、ハウジング 6 の壁部の一部を構成し、モータ収容部 61 の右側の開口を塞ぐ。

[0030] ベアリング 27 は、ロータ 20 のうちステータコア 32 よりも左側に位置する部分を回転可能に支持するベアリングである。本実施形態においてベアリング 27 は、シャフト 21 のうちロータ本体 24 が固定される部分よりも左側に位置する部分を支持する。ベアリング 27 は、隔壁 61c に保持される。

[0031] ギヤ部 3 は、ハウジング 6 のギヤ収容部 62 に収容される。ギヤ部 3 は、モータ 2 に接続される。より詳細には、ギヤ部 3 は、シャフト 21 の左側の端部に接続される。ギヤ部 3 は、減速装置 4 と、差動装置 5 と、を有する。モータ 2 から出力されるトルクは、減速装置 4 を介して差動装置 5 に伝達される。

[0032] 減速装置 4 は、モータ 2 に接続される。減速装置 4 は、モータ 2 の回転速

度を減じて、モータ 2 から出力されるトルクを減速比に応じて増大させる。減速装置 4 は、モータ 2 から出力されるトルクを差動装置 5 へ伝達する。減速装置 4 は、第 1 のギヤ 4 1 と、第 2 のギヤ 4 2 と、第 3 のギヤ 4 3 と、中間シャフト 4 5 と、を有する。

[0033] 第 1 のギヤ 4 1 は、シャフト 2 1 の左側の端部における外周面に固定される。第 1 のギヤ 4 1 は、シャフト 2 1 とともに、モータ軸線 J 1 を中心に回転する。中間シャフト 4 5 は、モータ軸線 J 1 と平行な中間軸線 J 2 に沿って延びる。中間シャフト 4 5 は、中間軸線 J 2 を中心として回転する。第 2 のギヤ 4 2 および第 3 のギヤ 4 3 は、中間シャフト 4 5 の外周面に、軸方向に互いに間隔をあけて固定される。第 2 のギヤ 4 2 と第 3 のギヤ 4 3 とは、中間シャフト 4 5 を介して互いに接続される。第 2 のギヤ 4 2 および第 3 のギヤ 4 3 は、中間軸線 J 2 を中心として回転する。第 2 のギヤ 4 2 は、第 1 のギヤ 4 1 に噛み合う。第 3 のギヤ 4 3 は、差動装置 5 の後述するリングギヤ 5 1 と噛み合う。

[0034] モータ 2 から出力されるトルクは、シャフト 2 1、第 1 のギヤ 4 1、第 2 のギヤ 4 2、中間シャフト 4 5 および第 3 のギヤ 4 3 をこの順に介して差動装置 5 のリングギヤ 5 1 へ伝達される。各ギヤのギヤ比およびギヤの個数等は、必要とされる減速比に応じて適宜変更可能である。本実施形態において減速装置 4 は、各ギヤの軸芯が平行に配置される平行軸歯車タイプの減速機である。

[0035] 差動装置 5 は、減速装置 4 を介してモータ 2 に接続される。差動装置 5 は、モータ 2 から出力されるトルクを車両の車輪に伝達するための装置である。差動装置 5 は、車両の旋回時に、左右の車輪の速度差を吸収しつつ、左右両輪の車軸 5 5 に同トルクを伝える。このように、本実施形態においてギヤ部 3 は、減速装置 4 および差動装置 5 を介して、車両の車軸 5 5 にモータ 2 のトルクを伝達する。差動装置 5 は、リングギヤ 5 1 と、図示しないギヤハウジングと、図示しない一对のピニオンギヤと、図示しないピニオンシャフトと、図示しない一对のサイドギヤと、を有する。リングギヤ 5 1 は、モータ

タ軸線 J 1 と平行な差動軸線 J 3 を中心として回転する。リングギヤ 5 1 には、モータ 2 から出力されるトルクが減速装置 4 を介して伝えられる。

[0036] 油路 9 0 は、ハウジング 6 内を通り、オイル O を循環させる。油路 9 0 は、オイル溜り P からオイル O をギヤ部 3 およびモータ 2 に供給し、再びオイル溜り P に導くオイル O の経路である。油路 9 0 は、モータ収容部 6 1 の内部とギヤ収容部 6 2 の内部とに跨って設けられる。

[0037] なお、本明細書において「油路」とは、オイルの経路を意味する。「油路」とは、定常的に一方向に向かうオイルの流動を作る「流路」のみならず、オイルを一時的に滞留させる経路およびオイルが滴り落ちる経路をも含む概念である。オイルを一時的に滞留させる経路とは、例えば、オイルを貯留するリザーバ等を含む。

[0038] 油路 9 0 は、第 1 の油路 9 1 と、第 2 の油路 9 2 と、を有する。第 1 の油路 9 1 および第 2 の油路 9 2 は、それぞれハウジング 6 の内部でオイル O を循環させる。

[0039] まず、第 1 の油路 9 1 と第 2 の油路 9 2 との共通部分について説明する。第 1 の油路 9 1 および第 2 の油路 9 2 は、ともにオイル溜り P からオイル O をモータ 2 に供給して、再びオイル溜り P に回収する経路である。第 1 の油路 9 1 および第 2 の油路 9 2 において、オイル O は、モータ 2 から滴下して、モータ収容部 6 1 内の下部領域に溜る。モータ収容部 6 1 内の下部領域に溜ったオイル O は、隔壁開口 6 8 を介して、ギヤ収容部 6 2 内の下部領域（すなわち、オイル溜り P）に移動する。すなわち、第 1 の油路 9 1 および第 2 の油路 9 2 は、オイル O をモータ収容部 6 1 内の下部領域からギヤ収容部 6 2 内の下部領域に移動させる経路を含む。

[0040] 第 1 の油路 9 1 は、かき上げ経路 9 1 a と、シャフト供給経路 9 1 b と、シャフト内経路 9 1 c と、ロータ内経路 9 1 d と、を有する。また、第 1 の油路 9 1 の経路中には、リザーバ 9 3 が設けられる。リザーバ 9 3 は、ギヤ収容部 6 2 内に設けられる。

[0041] かき上げ経路 9 1 a は、差動装置 5 のリングギヤ 5 1 の回転によってオイ

ル溜りPからオイルOをかき上げて、リザーバ93でオイルOを受ける経路である。リザーバ93は、上側に開口する。リザーバ93は、リングギヤ51がかき上げたオイルOを受ける。また、モータ2の駆動直後などオイル溜りPの液面Sが高い場合等には、リザーバ93は、リングギヤ51に加えて第2のギヤ42および第3のギヤ43によってかき上げられたオイルOも受ける。

[0042] かき上げ経路91aにおいて、リングギヤ51によってかき上げられたオイルOは、ギヤ部3の各ギヤに供給されてギヤの歯面に行き渡る。本実施形態によれば、油路90は、ギヤ収容部62の内部を通過する。これにより、オイルOを、モータ2の冷却用として使用するのみならず、ギヤ部3の各ギヤおよび各ベアリングの潤滑に使用することができる。

[0043] シャフト供給経路91bは、リザーバ93からシャフト21の中空部22にオイルOを誘導する経路である。シャフト内経路91cは、シャフト21の中空部22内をオイルOが通過する経路である。ロータ内経路91dは、シャフト21の連通孔23からロータ本体24の内部を通過して、ステータ30に飛散するオイルOの経路である。

[0044] シャフト内経路91cにおいて、ロータ20の内部のオイルOには、ロータ20の回転に伴い遠心力が作用する。これにより、オイルOは、ロータ20から径方向外側に連続的に飛散する。また、オイルOの飛散に伴い、ロータ20内部の経路が負圧となり、リザーバ93に溜るオイルOがロータ20の内部に吸引され、ロータ20内部の経路にオイルOが満たされる。ステータ30に到達したオイルOは、ステータ30から熱を奪う。

[0045] 第2の油路92においてオイルOは、オイル溜りPから引き上げられてステータ30に供給される。第2の油路92には、ポンプ96と、クーラー97と、供給管ユニット10と、が設けられる。第2の油路92は、第1の流路92aと、第2の流路92bと、第3の流路92cと、第4の流路94と、供給管内流路92dと、噴出孔14と、を有する。

[0046] 第1の流路92a、第2の流路92b、第3の流路92cおよび第4の流

路 9 4 は、ハウジング 6 の壁部に設けられる。第 1 の流路 9 2 a は、オイル溜り P とポンプ 9 6 とを繋ぐ。第 2 の流路 9 2 b は、ポンプ 9 6 とクーラー 9 7 とを繋ぐ。第 3 の流路 9 2 c は、クーラー 9 7 と第 4 の流路 9 4 とを繋ぐ。第 3 の流路 9 2 c は、例えば、モータ収容部 6 1 の壁部のうち前側（+X 側）の壁部に設けられる。

[0047] 第 4 の流路 9 4 は、モータ収容部 6 1 の壁部または隔壁 6 1 c に設けられる。第 4 の流路 9 4 は、供給管ユニット 1 0 の第 1 供給管 1 1 と第 2 供給管 1 2 とに繋がる。つまり第 4 の流路 9 4 は、第 3 の流路 9 2 c と供給管ユニット 1 0 とを繋ぐ。第 4 の流路 9 4 は、例えば、第 3 の流路 9 2 c と接続する部分から後側（-X 側）へ向けて水平方向に延びる。

[0048] 供給管ユニット 1 0 は、モータ収容部 6 1 の内周面 6 1 a とステータ 3 0 の外周面との間に配置される。供給管ユニット 1 0 は、ステータ 3 0 の上側に位置する。供給管ユニット 1 0 の左側（+Y 側）の端部は、モータ収容部 6 1 の壁部または隔壁 6 1 c に固定される。供給管ユニット 1 0 の左側の端部は、第 4 の流路 9 4 と接続される。供給管ユニット 1 0 の右側（-Y 側）の端部は、モータ収容部 6 1 の頂壁部または壁部 6 1 b に固定される。すなわち、供給管ユニット 1 0 は、ハウジング 6 に固定される。

[0049] 供給管内流路 9 2 d は、供給管ユニット 1 0 の内部に配置される冷媒の流路である。より具体的には、供給管ユニット 1 0 の第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 の内部にそれぞれ位置する。したがって、第 2 の油路 9 2 には、一対の供給管内流路 9 2 d が設けられる。供給管内流路 9 2 d は、軸方向に延びる。また、一対の供給管内流路 9 2 d は、第 4 の流路 9 4 にそれぞれ接続される。

[0050] 図 2 に示すように、第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 は、軸方向に延びるパイプ状である。第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 は、右側（-Y 側）の端部に位置する連結部 1 9 によって互いに連結される。すなわち、供給管ユニット 1 0 は、第 1 供給管 1 1 と、第 2 供給管 1 2 と、第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 を連結する連結部 1 9 と、を有する。また、第 1 供

給管 1 1 と連結部 1 9 との間および第 2 供給管 1 2 と連結部 1 9 との間には、供給管ユニット 1 0 を補強するリブが設けられる。

[0051] 第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 は、軸方向に沿って直線状に延びる円筒状のパイプである。第 1 供給管 1 1 と第 2 供給管 1 2 とは、前後方向に互いに間隔をあけて配置される。第 1 供給管 1 1 と第 2 供給管 1 2 とは、互いに平行である。

[0052] 図 3 は供給管ユニット 1 0 を含むモータユニット 1 の部分断面図である。

第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 は、コアバック部 3 2 d の径方向外側に位置する。本実施形態では、第 1 供給管 1 1 の径方向位置と第 2 供給管 1 2 の径方向位置とが、互いに同じである。第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 は、コアバック部 3 2 d の上側に配置される。第 1 供給管 1 1 の上下方向の位置と、第 2 供給管 1 2 の上下方向の位置とは、互いに同じである。

[0053] 軸方向から見て、第 1 供給管 1 1 と第 2 供給管 1 2 との間には、上側固定部 3 5 が配置される。すなわち、第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 は、上側固定部 3 5 の周方向両側の側部において軸方向に沿って延びる。軸方向から見て、第 1 供給管 1 1 の中心軸と第 2 供給管 1 2 の中心軸とを通る仮想直線（図示省略）は、上側固定部 3 5 と交わる。第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 は、上側固定部 3 5 の周方向の側部に位置する。また、第 1 供給管 1 1 は、上側固定部 3 5 の周方向一方側に位置し、第 2 供給管 1 2 は、上側固定部 3 5 の周方向他方側に位置する。

[0054] 図 4 は、ステータおよび供給管ユニットを示す上面図である。

図 4 に示すように、第 1 供給管 1 1、第 2 供給管 1 2 および上側固定部 3 5 の前後方向の位置は、互いに重なる。第 1 供給管 1 1 は、上側固定部 3 5 の前側（+X 側）に位置し、第 2 供給管 1 2 は、上側固定部 3 5 の後側（-X 側）に位置する。

[0055] 第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 は、周壁を貫通する複数の噴出孔 1 4 を有する。図 3 に示すように、噴出孔 1 4 は、第 1 供給管 1 1 又は第 2 供給管 1 2 の中心軸と直交する管径方向に延び、管の内外を連通させる。噴出

孔 1 4 は、例えば円孔状である。噴出孔 1 4 は、ハウジング 6 の内周面とステータ 3 0 の外周面との間に位置する。噴出孔 1 4 は、供給管内流路 9 2 d を流れるオイル O を、モータ 2 に噴出する。

[0056] 図 4 に示すように、第 1 供給管 1 1 と第 2 供給管 1 2 において、複数の噴出孔 1 4 は、互いに間隔をあけて軸方向に並ぶ。複数の噴出孔 1 4 は、本実施形態によれば、軸方向に並ぶ複数の噴出孔 1 4 から噴出されるオイル O によって、ステータ 3 0 を軸方向において広範囲に冷却できる。

[0057] 噴出孔 1 4 は、複数の第 1 の噴出孔 1 4 a と、複数の第 2 の噴出孔 1 4 b と、に分類される。第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 は、それぞれ、4 つの第 1 の噴出孔 1 4 a と、2 つの第 2 の噴出孔 1 4 b と、を有する。

[0058] 第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 において、2 つの第 2 の噴出孔 1 4 b は両端部に配置され、4 つの第 1 の噴出孔 1 4 a は、2 つの第 2 の噴出孔 1 4 b の間において、軸方向に等間隔に並んで配置される。

[0059] 第 1 の噴出孔 1 4 a の軸方向位置は、ステータコア 3 2 の軸方向位置に重なる。同様に、第 2 の噴出孔 1 4 b の軸方向位置は、コイルエンド 3 3 a、3 3 b の軸方向位置に重なる。2 つの第 2 の噴出孔 1 4 b のうち右側に位置する一方は、右側のコイルエンド 3 3 a に対向する。同様に、2 つの第 2 の噴出孔 1 4 b のうち左側に位置する他方は、左側のコイルエンド 3 3 b に対向する。

[0060] 図 3 に示すように、第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 において、第 1 の噴出孔 1 4 a は、上側固定部 3 5 の反対側かつ下側へ向けて開口する。すなわち、第 1 の噴出孔 1 4 a は、コアバック部 3 2 d の外周面であって上側固定部 3 5 と反対側の領域に向けて開口する。例えば、上側固定部 3 5 と反対側の領域とは、第 1 供給管 1 1 とモータ軸線 J 1 とを結ぶ仮想線 V L を想定し、仮想線 V L を境に上側固定部 3 5 が位置する領域とは反対側の領域に第 1 の噴出孔 1 4 a が向く。第 1 の噴出孔 1 4 a は、コアバック部 3 2 d の外周面にオイル O を噴出する。コアバック部 3 2 d に噴出されたオイル O は、コアバック部 3 2 d の外周面を伝いながらコアバック部 3 2 d を冷却した

後に滴下して、モータ収容部 61 内の下部領域に溜る。本実施形態によれば、第 1 の噴出孔 14 a が上側固定部 35 の反対側かつ下側へ向けて開口することで、第 1 の噴出孔 14 a がブリーザ部 70 と反対側の領域に開口することとなり、オイル O がブリーザ部 70 から漏出することを抑制できる。

なお、他の実施形態として、第 1 の噴出孔 14 a がモータ軸線 J 1 に向かって開口していてもよい。

[0061] 図 4 に示すように、第 2 の噴出孔 14 b は、上側固定部 35 の反対側かつ下側へ向けて開口する。複数の第 2 の噴出孔 14 b のうち右側（－Y 側）に設けられる第 2 の噴出孔 14 b は、右側のコイルエンド 33 a にオイル O を供給する。複数の第 2 の噴出孔 14 b のうち左側（＋Y 側）に設けられる第 2 の噴出孔 14 b は、左側のコイルエンド 33 b にオイル O を噴出する。第 2 の噴出孔 14 b から噴出されるオイル O は、コイルエンド 33 a, 33 b に上側から供給されコイルエンド 33 a を冷却した後に滴下して、モータ収容部 61 内の下部領域に溜る。

なお、本実施形態では、供給部 10 としての第 1 供給管 11 および第 2 供給管 12 をパイプ状としているが、これに限定されるものではなく、たとえば、供給部が樋状であってもよい。

[0062] 次に、図 3 を基に、ハウジング 6 内における第 1 供給管 11 および第 2 供給管 12 とブリーザ部 70 との相対的な位置関係について説明する。

[0063] ハウジング 6 には、ブリーザ部 70 が設けられる。ブリーザ部 70 は、モータ収容部 61 の内部とハウジング 6 の外部とを連通させモータ収容部 61 の内圧を調整する。より詳細に述べれば、ブリーザ部 70 は、モータユニット 1 のハウジング 6 内には、軸心給油方式や油浴潤滑方式で減速装置 4、差動装置 5 および各ベアリングを潤滑およびモータ 2 の冷却するためにオイル O が封入されており、運転中のハウジング 6 内の温度上昇により、ハウジング 6 内の内圧が上昇した時に、ハウジング 6 からオイル O が漏出しないように、ハウジング 6 内の内圧を調整している。

[0064] ブリーザ部 70 は、モータ収容部 61 の内外を連通させる通気孔部 71 と

、通気孔部 7 1 に取り付けられるパイプ 7 2 と、を有する。本実施形態において通気孔部 7 1 は、円形状の孔である。また、通気孔部 7 1 は、鉛直方向に沿って直線的に延びる。

[0065] パイプ 7 2 は、通気孔部 7 1 に挿し込まれる。パイプ 7 2 は、両端が開口し、通気孔部 7 1 の内部とハウジング 6 の外部とを繋ぐ。パイプ 7 2 は、第 1 部分 7 2 a と、第 1 部分 7 2 a に対して折曲された第 2 部分 7 2 b と、を有する L 字状である。第 1 部分 7 2 a は、通気孔部 7 1 に上側から挿し込まれる部分である。第 1 部分 7 2 a は、中心軸 J 4 を中心として鉛直方向に延びる。第 2 部分 7 2 b は、第 1 部分 7 2 a の上側の端部から、鉛直方向と直交する方向に延びる。第 2 部分 7 2 b は、ハウジング 6 の外部に位置する。第 2 部分 7 2 b の先端部には、図示しないホースを設けてもよい。また、ホースの先端にフィルタを設けてもよい。

[0066] 図 4 に示すように、モータ 2 は、径方向外側からモータ収容部 6 1 の内周面 6 1 a によって囲まれる。モータ収容部 6 1 の内周面 6 1 a は、モータ軸線 J 1 を中心とする略円形である。

[0067] モータ収容部 6 1 の内周面 6 1 a には、固定部 3 2 b が収容される複数の凹部 6 1 k が設けられる。凹部 6 1 k は、径方向外側に凹む。また、凹部 6 1 k は、軸方向に沿って延びる。上述したように、コアバック部 3 2 d には、4 つの固定部 3 2 b が設けられる。したがって、モータ収容部 6 1 の内周面 6 1 a には、4 つの凹部 6 1 k が設けられる。凹部 6 1 k の内側面と当該凹部 6 1 k に収容される固定部 3 2 b の外側面との間には、若干の隙間が設けられる。

[0068] ここで、4 つの凹部 6 1 k のうち上側固定部 3 5 を収容する凹部 6 1 k を、上側凹部 6 5 と呼ぶ。上側凹部 6 5 には、ブリーザ部 7 0 の通気孔部 7 1 が開口する。本実施形態では、上側凹部 6 5 の内周面からさらにくぼみを形成し、その底面に通気孔部 7 1 の開口が形成されている。すなわち、ブリーザ部 7 0 は、上側凹部 6 5 においてモータ収容部 6 1 内に開口する。ブリーザ部 7 0 は、上側凹部 6 5 に収容される上側固定部 3 5 の上方に位置する。

通気孔部 7 1 の開口は、上側凹部 6 5 の内側面の頂部（すなわち、最も高い部分）に位置する。

[0069] 図 4 に示すように、上下方向から見てブリーザ部 7 0 は、上側固定部 3 5 に重なって配置される。すなわち、ブリーザ部 7 0 は、上側固定部 3 5 の直上に位置する。また、ブリーザ部 7 0 のモータ収容部 6 1 内の開口の軸方向位置は、ステータ 3 0 のほぼ中間位置であり、第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 の噴出孔 1 4 の軸方向位置とずれて配置される。

[0070] 図 3 に示すように、モータ収容部 6 1 の内周面 6 1 a には、供給部（第 1 供給管 1 1 または第 2 供給管 1 2）が収容される供給管収容凹部 6 1 p が設けられる。本実施形態の内周面 6 1 a には、2 つの供給部（第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2）に対応して 2 つの供給管収容凹部 6 1 p が設けられる。2 つの供給管収容凹部 6 1 p は、上側凹部 6 5 の周方向両側にそれぞれ配置される。2 つの供給管収容凹部 6 1 p のうち一方の内部には第 1 供給管 1 1 が収容され、他方の内部には第 2 供給管 1 2 が収容される。

[0071] 本実施形態によれば、ブリーザ部 7 0 がステータコア 3 2 の上方に位置するため、車両が坂道を走行する場合であってもモータ収容部 6 1 内のオイル O が、ブリーザ部 7 0 からオイルが漏出入することを抑制することができる。結果的に、車両が坂道を走行する場合であっても、ブリーザ部 7 0 が、モータ収容部 6 1 内の内圧を適切に調整できる。

[0072] さらに本実施形態では、ブリーザ部 7 0 が上側固定部 3 5 の上方に位置する。上側固定部 3 5 は、コアバック部 3 2 d の外周面に対して上側に突出する。このため、本実施形態によれば、オイル O が流れる経路からブリーザ部 7 0 の開口を離間させることができ、ブリーザ部 7 0 からオイル O が漏出することを抑制できる。

[0073] 加えて、本実施形態によれば、第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 が、上側固定部 3 5 の周方向の側部に位置する。第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2 からコアバック部 3 2 d の外周面に供給されたオイル O は、上側固定部 3 5 に遮られてブリーザ部 7 0 の開口に達し難い。これにより、ブリーザ

部 7 0 からオイル O が漏出することを抑制できる。

[0074] 本実施形態によれば、モータ 2 にオイル O を供給する供給部は、噴出孔 1 4 を有するパイプ状の供給管（第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2）である。供給部をパイプ状とすることで、流路内のオイル O の圧力を高めることができ、噴出孔 1 4 から噴出するオイルの流速を高めることができる。これにより、噴出孔 1 4 から広範囲にオイル O を飛散させることができ、モータ 2 表面の広範囲をバランスよく冷却できる。

[0075] 本実施形態によれば、第 1 の噴出孔 1 4 a は、コアバック部 3 2 d の外周面であって上側固定部 3 5 と反対側の領域に向けて開口する。すなわち、第 1 の噴出孔 1 4 a から噴出されたオイル O は、ブリーザ部 7 0 の反対側に向かって噴出される。このため、第 1 の噴出孔 1 4 a から噴出されたオイル O がブリーザ部 7 0 の開口に侵入しにくく、ブリーザ部 7 0 からオイル O が漏出することを抑制できる。

[0076] 本実施形態によれば、ブリーザ部 7 0 は、上側固定部 3 5 が収容される上側凹部 6 5 においてモータ収容部 6 1 内に開口する。オイル O は、上側凹部 6 5 の内側面と上側固定部 3 5 の外側面との間の隙間を通過しなければ、ブリーザ部 7 0 の開口に到達しない。すなわち本実施形態によれば、オイル O がブリーザ部 7 0 の開口に侵入しにくく、ブリーザ部 7 0 からオイル O が漏出することを抑制できる。

[0077] 本実施形態によれば、ブリーザ部 7 0 のモータ収容部 6 1 内の開口と第 1 の噴出孔 1 4 a とが、軸方向において互いに異なる位置に配置される。つまり、本実施形態において、ブリーザ部 7 0 は、2 つの供給部（第 1 供給管 1 1 および第 2 供給管 1 2）のうちいずれか一方の供給部に配置される噴出孔と軸方向に異なる位置に配置されていればよい。例えば、供給部は複数の噴出孔を有するパイプであって、ブリーザ部は当該パイプの軸方向長さ内に位置する。さらに、ブリーザ部は、複数の噴出孔のいずれとも軸方向に重ならない位置に配置される。なお、2 つの供給部は配置された場合には、ブリーザ部は、2 つの供給部に位置する複数の噴出孔の何れとも軸方向に重ならない

い位置に配置されることが好ましい。このため、第1の噴出孔14aから噴出されたオイルOがブリーザ部70の開口に侵入しにくく、ブリーザ部70からオイルOが漏出することを抑制できる。なお、2つの供給部のうち、一方の供給部の噴出孔がブリーザ部と軸方向に異なる位置にあり、他方の供給部の噴出孔がブリーザ部と軸方向に同じ位置にある場合でも、ブリーザ部からのオイルの漏出の抑制の一定の効果を得ることができる。

[0078] 本実施形態によれば、2つの供給部（第1供給管11および第2供給管12）は、上側固定部35の周方向両側に位置する。このため、上側固定部35を中心とてコアバック部32dの外周面の周方向両側にオイルOを供給して、ステータコア32の全体をバランスよく冷却することができる。

[0079] その他、本発明の趣旨から逸脱しない範囲において、前述の実施形態、変形例およびなお書き等で説明した各構成（構成要素）を組み合わせてもよく、また、構成の付加、省略、置換、その他の変更が可能である。また本発明は、前述した実施形態等によって限定されず、特許請求の範囲によってのみ限定される。

符号の説明

[0080] 1…モータユニット、2…モータ、3…ギヤ部、6…ハウジング、11…第1供給管（供給部）、12…第2供給管（供給部）、14…噴出孔、14a…第1の噴出孔（噴出孔）、14b…第2の噴出孔14b（噴出孔）、20…ロータ、30…ステータ、32b…固定部、32d…コアバック部、35…上側固定部、61…モータ収容部、61a…内周面、61k…凹部、62…ギヤ収容部、70…ブリーザ部、72…パイプ、90…油路（冷媒経路）、91a…経路、J1…モータ軸線、O…オイル、O…オイル（冷媒）

請求の範囲

- [請求項1] モータ軸線を中心として回転するロータおよび前記ロータの径方向外側に位置するステータを有するモータと、
- 前記モータを収容するモータ収容部を有するハウジングと、
- 前記ハウジング内を通り冷媒を循環させる冷媒経路と、を備え、
- 前記ステータのコアバック部は、外周面から径方向外側に突出し軸方向に沿って延び、前記ハウジングに固定される複数の固定部を有し、
- 、
- 複数の前記固定部は、前記コアバック部の外周面から上方に突出する上側固定部を含む、
- 前記冷媒経路は、前記コアバック部の外周面に前記冷媒を供給する供給部を有し、
- 前記供給部は、前記上側固定部の周方向の側部に位置し、
- 前記ハウジングには、前記上側固定部の上方に位置し前記モータ収容部の内部と前記ハウジングの外部とを連通させるブリーザ部が設けられる、
- モータユニット。
- [請求項2] 前記供給部は、前記上側固定部の周方向の側部において軸方向に沿って延びるパイプ状であり、前記コアバック部の外周面に前記冷媒を噴出する噴出孔を有する、
- 請求項1に記載のモータユニット。
- [請求項3] 前記噴出孔は、前記コアバック部の外周面であって前記上側固定部と反対側の領域に向けて開口する、
- 請求項2に記載のモータユニット。
- [請求項4] 前記ブリーザ部の前記モータ収容部内の開口と前記噴出孔とが、軸方向において互いに異なる位置に配置される
- 請求項2又は3に記載のモータユニット。
- [請求項5] 前記冷媒経路は、前記上側固定部の周方向両側に位置する前記供給

部を有する、

請求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載のモータユニット。

[請求項6] 前記モータ収容部の内周面には、前記上側固定部を収容する凹部が設けられ、

前記ブリーザ部は、前記凹部において前記モータ収容部内に開口する、

請求項 1 ～ 5 の何れか一項に記載のモータユニット。

[請求項7] 前記モータ収容部の内周面には、前記供給部の少なくとも一部を収容する供給管収容凹部が設けられる、

請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載のモータユニット。

[請求項8] 前記モータに接続されるギヤ部を備え、

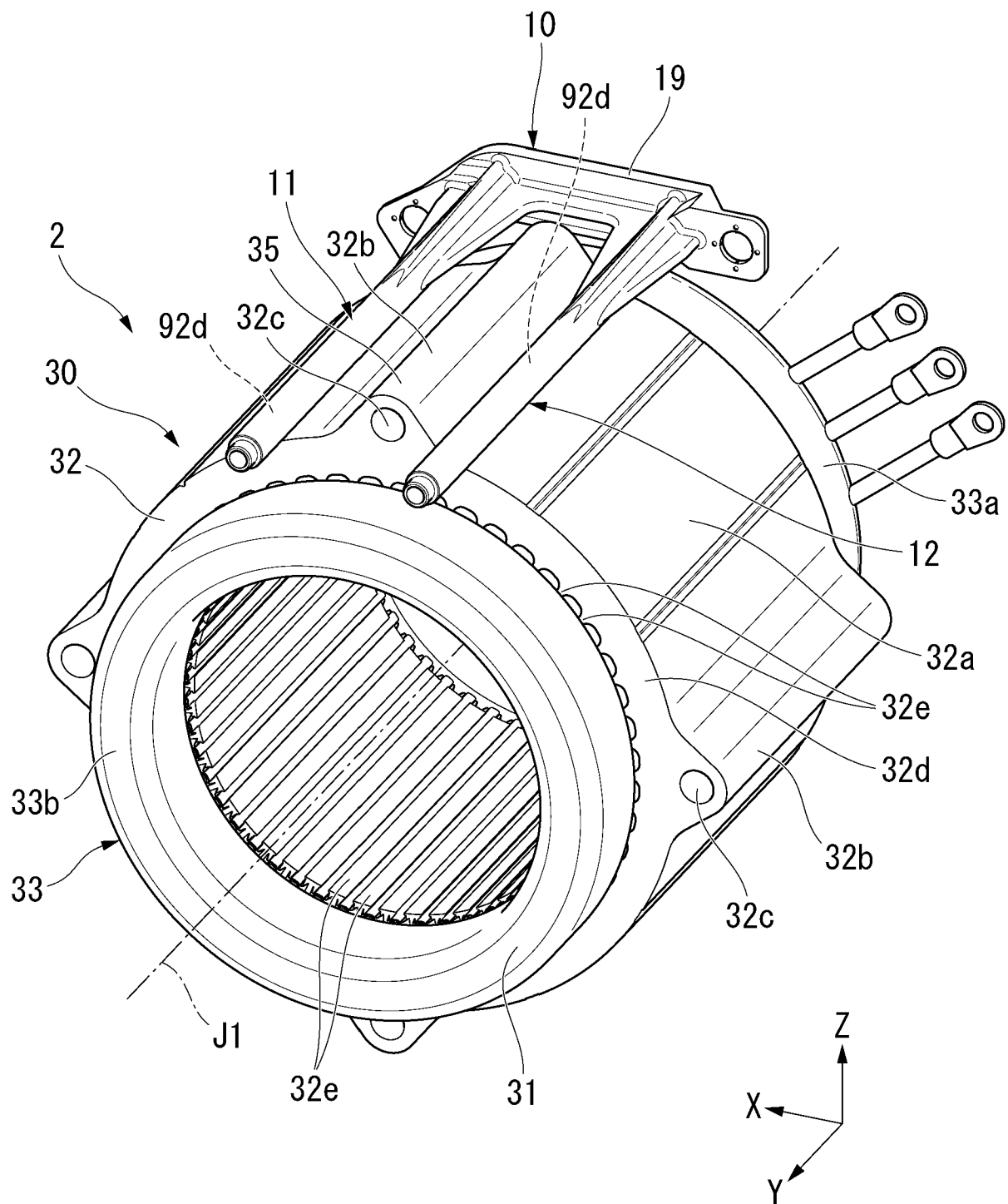
前記ハウジングは、前記ギヤ部を収容するギヤ収容部を有し、

前記冷媒は、オイルであり、

前記冷媒経路は、前記ギヤ収容部の内部を通過する、

請求項 1 ～ 7 の何れか一項に記載のモータユニット。

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000652

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K11/33(2016.01)i, B60K17/04(2006.01)i, B60L3/00(2019.01)i, B60L15/00(2006.01)i, H02K5/04(2006.01)i, H02K5/22(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i, H02K9/19(2006.01)i, H02K11/30(2016.01)i, H02M7/48(2007.01)i
FI: H02K11/33 ZHV, B60K17/04 Z, B60L3/00 J, B60L15/00 H, H02K5/04, H02K5/22, H02K7/116, H02K9/19 Z, H02K11/30, H02M7/48 Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H02K11/33, B60K17/04, B60L3/00, B60L15/00, H02K5/04, H02K5/22, H02K7/116, H02K9/19, H02K11/30, H02M7/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2018/030218 A1 (NIDEC CORP.) 15 February 2018, paragraphs [0010]-[0048], [0125]-[0148], [0174]-[0176], fig. 1-5, 10, 11, 14	1-5, 7-8 6
Y	JP 2012-138989 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 19 July 2012, paragraphs [0011]-[0013], [0029]-[0086], [0091], fig. 1, 4	1-5, 7-8
Y	WO 2011/145173 A1 (TOYOTA MOTOR CORP.) 24 November 2011, paragraphs [0051]-[0074], fig. 5-8	1-5, 7-8
Y	JP 2014-107904 A (MITSUBISHI MOTORS CORP.) 09 June 2014, paragraph [0017], fig. 1	1-5, 7-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05.03.2020

Date of mailing of the international search report
17.03.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000652

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-303446 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 24 December 2009, paragraphs [0011]-[0014], fig. 1	7
A	JP 2016-197983 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 24 November 2016, paragraphs [0022]-[0026], fig. 1, 2	1-8
A	JP 2011-131828 A (MITSUBISHI FUSO TRUCK AND BUS CORP.) 07 July 2011, paragraph [0035], fig. 3	1-8
A	WO 2010/058478 A1 (TOYOTA MOTOR CORP.) 27 May 2010, paragraphs [0044]-[0054], fig. 3, 4	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/000652

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/030218 A1	15.02.2018	US 2019/0173344 A1 paragraphs [0030]- [0073], [0160]- [0189], [0221]- [0223], fig. 1-5, 10, 11, 14 WO 2018/030219 A1 CN 109565200 A (Family: none)	
JP 2012-138989 A	19.07.2012	US 2014/0137702 A1 paragraphs [0062]- [0085], fig. 5-8 EP 2573909 A1 CN 102823116 A	
WO 2011/145173 A1	24.11.2011	US 2014/0145527 A1 paragraph [0026], fig. 1 EP 2736151 A2 CN 103840609 A KR 10-2014-0067927 A (Family: none)	
JP 2014-107904 A	09.06.2014	(Family: none)	
JP 2009-303446 A	24.12.2009	(Family: none)	
JP 2016-197983 A	24.11.2016	(Family: none)	
JP 2011-131828 A	07.07.2011	(Family: none)	
WO 2010/058478 A1	27.05.2010	US 2011/0221294 A1 paragraphs [0049]- [0059], fig. 3, 4	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 11/33(2016.01)i; B60K 17/04(2006.01)i; B60L 3/00(2019.01)i; B60L 15/00(2006.01)i; H02K 5/04(2006.01)i; H02K 5/22(2006.01)i; H02K 7/116(2006.01)i; H02K 9/19(2006.01)i; H02K 11/30(2016.01)i; H02M 7/48(2007.01)i FI: H02K11/33 ZHV; B60K17/04 Z; B60L3/00 J; B60L15/00 H; H02K5/04; H02K5/22; H02K7/116; H02K9/19 Z; H02K11/30; H02M7/48 Z																							
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H02K11/33; B60K17/04; B60L3/00; B60L15/00; H02K5/04; H02K5/22; H02K7/116; H02K9/19; H02K11/30; H02M7/48 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
日本国実用新案公報	1922-1996年																						
日本国公開実用新案公報	1971-2020年																						
日本国実用新案登録公報	1996-2020年																						
日本国登録実用新案公報	1994-2020年																						
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2018/030218 A1（日本電産株式会社）15.02.2018（2018-02-15） 段落[0010]-[0048], [0125]-[0148], [0174]-[0176], 第1-5, 10-11, 14図</td> <td>1-5, 7-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2012-138989 A（トヨタ自動車株式会社）19.07.2012（2012-07-19） 段落[0011]-[0013], [0029]-[0086], [0091], 第1, 4図</td> <td>1-5, 7-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2011/145173 A1（トヨタ自動車株式会社）24.11.2011（2011-11-24） 段落[0051]-[0074], 第5-8図</td> <td>1-5, 7-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2014-107904 A（三菱自動車工業株式会社）09.06.2014（2014-06-09） 段落[0017], 第1図</td> <td>1-5, 7-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2009-303446 A（本田技研工業株式会社）24.12.2009（2009-12-24） 段落[0011]-[0014], 第1図</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>			引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	Y	WO 2018/030218 A1（日本電産株式会社）15.02.2018（2018-02-15） 段落[0010]-[0048], [0125]-[0148], [0174]-[0176], 第1-5, 10-11, 14図	1-5, 7-8	A		6	Y	JP 2012-138989 A（トヨタ自動車株式会社）19.07.2012（2012-07-19） 段落[0011]-[0013], [0029]-[0086], [0091], 第1, 4図	1-5, 7-8	Y	WO 2011/145173 A1（トヨタ自動車株式会社）24.11.2011（2011-11-24） 段落[0051]-[0074], 第5-8図	1-5, 7-8	Y	JP 2014-107904 A（三菱自動車工業株式会社）09.06.2014（2014-06-09） 段落[0017], 第1図	1-5, 7-8	Y	JP 2009-303446 A（本田技研工業株式会社）24.12.2009（2009-12-24） 段落[0011]-[0014], 第1図	7
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号																					
Y	WO 2018/030218 A1（日本電産株式会社）15.02.2018（2018-02-15） 段落[0010]-[0048], [0125]-[0148], [0174]-[0176], 第1-5, 10-11, 14図	1-5, 7-8																					
A		6																					
Y	JP 2012-138989 A（トヨタ自動車株式会社）19.07.2012（2012-07-19） 段落[0011]-[0013], [0029]-[0086], [0091], 第1, 4図	1-5, 7-8																					
Y	WO 2011/145173 A1（トヨタ自動車株式会社）24.11.2011（2011-11-24） 段落[0051]-[0074], 第5-8図	1-5, 7-8																					
Y	JP 2014-107904 A（三菱自動車工業株式会社）09.06.2014（2014-06-09） 段落[0017], 第1図	1-5, 7-8																					
Y	JP 2009-303446 A（本田技研工業株式会社）24.12.2009（2009-12-24） 段落[0011]-[0014], 第1図	7																					
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。																							
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献	"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献										
* 引用文献のカテゴリー	"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの																						
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの																						
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの																						
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	"&" 同一パテントファミリー文献																						
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献																							
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献																							
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日																						
05.03.2020	17.03.2020																						
名称及びあて先	権限のある職員（特許庁審査官）																						
日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	宮崎 賢司 3V 3245																						
	電話番号 03-3581-1101 内線 3357																						

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2016-197983 A (トヨタ自動車株式会社) 24.11.2016 (2016 - 11 - 24) 段落[0022]-[0026], 第1-2図	1-8
A	JP 2011-131828 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 07.07.2011 (2011 - 07 - 07) 段落[0035], 第3図	1-8
A	WO 2010/058478 A1 (トヨタ自動車株式会社) 27.05.2010 (2010 - 05 - 27) 段落[0044]-[0054], 第3-4図	1-8

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/000652

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2018/030218	A1	15.02.2018	US 2019/0173344 A1 段落[0030]-[0073], [0160]- [0189], [0221]-[0223], 第 1-5, 10-11, 14図 WO 2018/030219 A1 CN 109565200 A	
JP	2012-138989	A	19.07.2012	(ファミリーなし)	
WO	2011/145173	A1	24.11.2011	US 2014/0137702 A1 段落[0062]-[0085], 第5-8図 EP 2573909 A1 CN 102823116 A	
JP	2014-107904	A	09.06.2014	US 2014/0145527 A1 段落[0026], 第1図 EP 2736151 A2 CN 103840609 A KR 10-2014-0067927 A	
JP	2009-303446	A	24.12.2009	(ファミリーなし)	
JP	2016-197983	A	24.11.2016	(ファミリーなし)	
JP	2011-131828	A	07.07.2011	(ファミリーなし)	
WO	2010/058478	A1	27.05.2010	US 2011/0221294 A1 段落[0049]-[0059], 第3-4図	