

(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
2012年2月9日(09.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/017770 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 9/19 (2006.01) B60K 6/48 (2007.10)
B60K 6/26 (2007.10) B60K 6/543 (2007.10)
B60K 6/405 (2007.10) B60K 6/547 (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/065445
- (22) 国際出願日: 2011年7月6日(06.07.2011)
- (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 2010-177817 2010年8月6日(06.08.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): アイシン・エイ・ダブリュ株式会社(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 糟谷悟(KA-SUYA Satoru) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 鬼頭昌士(KITOU Masashi) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 関祐一(SEKI Yuichi) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地

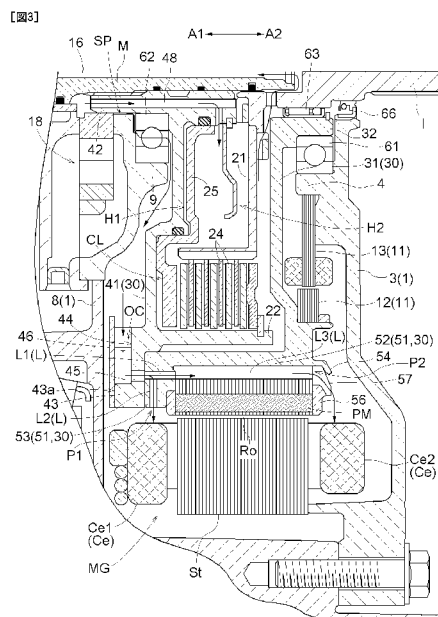
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). ▲高▼▲橋▼佑介(TAKAHASHI Yusuke) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 北村修一郎(KITAMURA Shuichiro); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: ROTARY ELECTRIC MACHINE AND VEHICLE DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: 回転電機及び車両用駆動装置



(57) Abstract: A coil end section provided on the side toward the first axial direction of a rotor and also a coil end section provided on the side toward the second axial direction of the rotor can be cooled sufficiently in a rotary electric machine that has a structure in which oil is supplied from the side toward the first axial direction of the rotor to the coil end sections. The rotary electric machine (MG) comprises a rotor (Ro) that is rotatably supported by means of a rotor support member (30) on the inner side in the radial direction of a stator (St) having coil end sections (Ce) on both sides in the axial direction, and the rotary electric machine has a structure in which oil is supplied from the side toward the first axial direction (A1) of the rotor (Ro) to said coil end sections (Ce) provided on both sides in the axial direction. The rotary electric machine further includes: an oil collecting section (OC) provided at the end of the rotor support member (30) on the side toward the first axial direction (A1); and an oil communication passage (L) that is linked from the oil collecting section (OC) to a first opening (P1) and a second opening (P2). The first opening (P1) opens on the radially inner side of the coil end section (Ce1) provided on the side toward the first axial direction (A1), and the second opening (P2) opens on the radially inner side of the coil end section (Ce2) provided on the side toward the second axial direction (A2).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/017770 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

ロータの軸第一方向側からコイルエンド部へ油が供給される構造の回転電機において、軸第一方向側のコイルエンド部に加えて軸第二方向側のコイルエンド部の冷却をも十分に行う。軸方向両側にコイルエンド部 C_e を有するステータ S_t の径方向内側でロータ支持部材 30 を介して回転可能に支持されたロータ R_o を備えると共に、ロータ R_o の軸第一方向 A1 側から軸方向両側のコイルエンド部 C_e へ油が供給される構造の回転電機 MG。ロータ支持部材 30 の軸第一方向 A1 側の端部に設けられる油捕集部 OC と、油捕集部 OC から第一開口部 P1 及び第二開口部 P2 に連通する連通油路 L と、を備え、第一開口部 P1 が軸第一方向 A1 側のコイルエンド部 C_{e1} の径方向内側で開口し、第二開口部 P2 が軸第二方向 A2 側のコイルエンド部 C_{e2} の径方向内側で開口している。

明 細 書

発明の名称： 回転電機及び車両用駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、軸方向両側にコイルエンド部を有するステータの径方向内側でロータ支持部材を介して回転可能に支持されたロータを備えると共に、ロータの軸方向一方側である軸第一方向側から軸方向両側のコイルエンド部へ油が供給される構造の回転電機、及びそのような回転電機を備えた車両用駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 上記のような構造を有する回転電機として、下記の特許文献１に記載された回転電機が既に知られている。この特許文献１の回転電機（発電電動機２）は、ロータ（６）の軸第一方向側の一側面６aに開口するように形成された凹部１０を有すると共に、当該凹部１０の底面部１０aとロータの軸第二方向側の他側面６bとを連通する連通孔１２を有している。この回転電機では、ロータの軸第一方向側に配設されたノズル１１の先端から凹部１０に対して油が供給され、凹部１０に溜まった油は、ロータの軸第一方向側では凹部１０の開口部から溢れ出て、その径方向外側に配置された軸第一方向側のコイルエンド部（コイル部８）に降り注いで当該コイルエンド部を冷却する。また、凹部１０に溜まった油は、連通孔１２を介してロータの軸第二方向側からも排出可能とされ、その径方向外側に配置された軸第二方向側のコイルエンド部に降り注いで当該コイルエンド部を冷却することもできる。

[0003] しかし、特許文献１に記載の回転電機では、ロータの軸第一方向側における凹部１０の開口面積と比較して、ロータの軸第二方向側における連通孔１２の開口面積が非常に小さいため、凹部１０に溜まった油は、その大部分がロータの軸第一方向側において凹部１０の開口部から溢れ出てしまい、連通孔１２を介して軸第二方向側へは供給され難い構造となっている。そのため、軸第二方向側のコイルエンド部に対して冷却用の油が供給され難く、軸第

二方向側のコイルエンド部の冷却が不十分となってしまう可能性があった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-007023号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] そこで、ロータの軸第一方向側からコイルエンド部へ油が供給される構造の回転電機において、軸第一方向側のコイルエンド部に加えて軸第二方向側のコイルエンド部の冷却をも十分に行うことができる構造の実現が望まれる。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係る、軸方向両側にコイルエンド部を有するステータの径方向内側でロータ支持部材を介して回転可能に支持されたロータを備えると共に、前記ロータの軸方向一方側である軸第一方向側から前記軸方向両側のコイルエンド部へ油が供給される構造の回転電機の特徴構成は、前記ロータ支持部材の前記軸第一方向側の端部に設けられる油捕集部と、前記ロータ及び前記ロータ支持部材の少なくとも一方に設けられ、前記油捕集部から第一開口部及び第二開口部に連通する連通油路と、を備え、前記第一開口部が、前記軸第一方向側の前記コイルエンド部の径方向内側で開口し、前記第二開口部が、前記ロータの軸方向他方側である軸第二方向側の前記コイルエンド部の径方向内側で開口している点にある。

[0007] なお、「回転電機」は、モータ（電動機）、ジェネレータ（発電機）、及び必要に応じてモータ及びジェネレータの双方の機能を果たすモータ・ジェネレータのいずれをも含む概念として用いている。

[0008] 上記の特徴構成によれば、ロータ支持部材の軸第一方向側の端部に設けられる油捕集部により、ロータの軸第一方向側から供給される油を捕集して貯留することができる。その貯留された油は、ロータ及びロータ支持部材の少

なくとも一方に設けられた連通油路を通して第一開口部及び第二開口部から噴出される。このとき、油捕集部から第一開口部及び第二開口部に連通する連通油路の油路断面積及び開口面積を同程度とすることができるので、第一開口部及び第二開口部から噴出される油量を同程度とすることができる。また、第一開口部及び第二開口部は、それぞれ軸第一方向側及び軸第二方向側のコイルエンド部の径方向内側で開口しているので、同程度の油量で噴出される油をそれぞれ軸第一方向側及び軸第二方向側のコイルエンド部に供給して、これらを十分に冷却することができる。

従って、上記の特徴構成によれば、ロータの軸第一方向側からコイルエンド部へ油が供給される構造の回転電機において、軸第一方向側のコイルエンド部に加えて軸第二方向側のコイルエンド部の冷却をも十分に行うことができる構造を実現することができる。

[0009] ここで、前記ロータ支持部材は、前記軸第一方向側に突出する円筒状の軸方向突出部を有し、前記軸方向突出部の前記軸第一方向側の一方側端面に対して前記軸第二方向側に窪んだ形状を有して径方向内側に開口する凹部が設けられると共に、前記一方側端面に接して固定されて前記凹部の前記軸第一方向側を覆う被覆部材を備え、前記凹部と前記被覆部材とにより画定されるポケット状空間として前記油捕集部が形成されている構成とすると好適である。

[0010] この構成によれば、軸方向突出部の一方側端面に設けられる凹部と当該凹部の軸第一方向側を覆う被覆部材とにより、比較的簡単な構成で油捕集部を形成することができる。また、例えば油捕集部を構成する部品をロータ支持部材の軸第一方向側の端面に別途設ける構成等と比較して、油捕集部による占有領域を小さく抑えて回転電機全体の大型化を抑制することができる。

[0011] また、前記連通油路が、前記油捕集部から延びる共通油路と、前記共通油路から分岐して前記第一開口部に連通する油路と、前記共通油路から分岐して前記第二開口部に連通する油路と、を有する構成とすると好適である。

[0012] この構成によれば、油捕集部から第一開口部に連通する油路と油捕集部か

ら第二開口部に連通する油路とが、共通油路部分を共用して形成されるので、連通油路全体の構成を比較的簡略化することができる。また、この構成では、第一開口部に連通する油路と第二開口部に連通する油路との分岐部を適切に構成することで、油捕集部への油の捕集状態によらずに、第一開口部と第二開口部とに油を均等に分配することができる。よって、軸第一方向側及び軸第二方向側のコイルエンド部を均等に冷却することができる。

[0013] また、前記ロータ支持部材は、径方向内側から前記ロータを支持する円筒状の内側支持部と、当該内側支持部から径方向外側に向かって延在して前記軸第一方向側から前記ロータを支持する円環状の一方側支持部と、を有し、前記油捕集部から前記一方側支持部の中を前記軸第二方向側に向かって軸方向に延びる第一油路と、前記第一油路から分岐して前記一方側支持部の中を径方向外側に延び、前記一方側支持部の外周面に開口する前記第一開口部に連通する第二油路と、前記第一油路から更に前記軸第二方向側に向かって延び、前記ロータ又は前記ロータ支持部材の前記軸第二方向側の端面に開口する前記第二開口部に連通する第三油路と、を有する構成とすると好適である。

[0014] この構成によれば、第一油路、第二油路、及び第三油路により、油捕集部から延びる共通油路と、共通油路から分岐してそれぞれ第一開口部及び第二開口部に連通する2つの油路と、を有する構成の連通油路を適切に実現することができる。また、第一油路と第二油路とをいずれも一方側支持部の中に共通に形成する構成を採用することで、これらの油路を形成するための加工を比較的容易に行うことができるという利点がある。

[0015] また、第三油路が、前記ロータの内周面と前記内側支持部の外周面との接合面に沿って形成されている構成とすると好適である。

[0016] この構成によれば、ロータの内周面及び内側支持部の外周面の一方又は双方に、軸方向に延びる溝部を形成する等の加工を行うことにより、第三油路を簡易かつ適切に形成することができる。

また、この構成では、ロータが周方向に分散配置されて軸方向に沿って延

びる複数の永久磁石を有する場合であっても、永久磁石が形成する磁界に第三油路が影響を及ぼすのを抑制することができる。

[0017] また、前記ロータに対して前記軸第二方向側から接するように配置され、前記軸第二方向側から前記ロータを保持する円環状のロータ保持部材と、前記内側支持部に外挿される前記ロータ保持部材を前記軸第二方向側から押さえるカシメ部と、を備え、前記カシメ部が、前記第三油路から供給される油を前記コイルエンド部へと導くガイド部とされている構成とすると好適である。

[0018] この構成によれば、内側支持部に外挿されるロータ保持部材を、カシメ部により軸第二方向側から押さえて、ロータ支持部材にロータを適切に保持することができる。また、このようなカシメ部をガイド部として機能させて、第三油路から供給される油を効率的にコイルエンド部へと導くことができる。よって、コイルエンド部の冷却をより効率的に行うことができる。

[0019] また、前記連通油路が、前記油捕集部から前記第一開口部に連通する油路と、前記油捕集部から前記第二開口部に連通する油路と、を独立して有する構成とすると好適である。

[0020] この構成によれば、油捕集部から第一開口部に連通する油路と油捕集部から第二開口部に連通する油路とが独立して形成されるので、比較的高い自由度で連通油路全体を構成することができる。

[0021] 本発明に係る車両用駆動装置の特徴構成は、これまで説明してきた回転電機と、摩擦係合装置と、少なくとも前記回転電機及び前記摩擦係合装置を収容するケースと、を備え、前記ケースは、前記ロータの前記軸第一方向側に前記ロータ支持部材を回転可能に支持する支持壁を有し、前記ロータ支持部材の少なくとも一部を利用して前記摩擦係合装置の周囲を覆うハウジングが構成されると共に、前記ロータの径方向内側で、前記ハウジングの内部に前記摩擦係合装置が液密状態で配置され、前記ハウジングの内部が所定圧以上の油で満たされており、前記支持壁に、前記軸方向両側のコイルエンド部へ供給される油が流通する油流通部が設けられている点にある。

[0022] この特徴構成によれば、ロータ支持部材の少なくとも一部を利用して構成されるハウジングの内部に摩擦係合装置が配置されていると共に当該ハウジングの内部が油で満たされているので、その油により摩擦係合装置の冷却を効率的に行うことができる。

ところで、ハウジングの内部が液密状態とされて所定圧以上の油で満たされた構成では、ハウジングの内部の油をそのまま径方向外側へと導いてコイルエンド部の冷却に利用することは困難である。この点、上記の特徴構成では、ロータの軸第一方向側に設けられる支持壁にコイルエンド部へ供給される油が流通する油流通部が設けられると共にロータ支持部材の軸第一方向側の端部に油捕集部が設けられ、油流通部を流通した油を油捕集部により捕集して、軸方向両側のコイルエンド部の冷却のために利用することができる。よって、上記のようにハウジングの内部の油をそのまま径方向外側へと導くことができない場合であっても、軸方向両側のコイルエンド部の冷却を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]実施形態に係るハイブリッド駆動装置の概略構成を示す模式図である。

[図2]実施形態に係るハイブリッド駆動装置の部分断面図である。

[図3]実施形態に係るハイブリッド駆動装置の要部断面図である。

[図4]実施形態に係る油捕集部を軸第一方向側から見た正面図である。

[図5]その他の実施形態に係る冷却油路の構成の一例を示す要部断面図である。

。

[図6]その他の実施形態に係る冷却油路の構成の一例を示す要部断面図である。

。

[図7]その他の実施形態に係る冷却油路の構成の一例を示す要部断面図である。

。

発明を実施するための形態

[0024] 本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。本実施形態においては、本発明に係る回転電機を、ハイブリッド駆動装置において車両の駆動

力源として用いられる回転電機に適用した場合を例として説明する。図1は、本実施形態に係る回転電機MGを備えたハイブリッド駆動装置Hの概略構成を示す模式図である。ハイブリッド駆動装置Hは、車両の駆動力源として内燃機関E及び回転電機MGの一方又は双方を用いるハイブリッド車両用の駆動装置である。このハイブリッド駆動装置Hは、いわゆる1モータパラレルタイプのハイブリッド駆動装置として構成されている。以下では、本実施形態に係る回転電機MG、及び当該回転電機MGを備えたハイブリッド駆動装置Hについて、詳細に説明する。

[0025] 1. ハイブリッド駆動装置の全体構成

まず、本実施形態に係るハイブリッド駆動装置Hの全体構成について説明する。図1に示すように、このハイブリッド駆動装置Hは、車両の第一の駆動力源としての内燃機関Eに駆動連結される入力軸Iと、車両の第二の駆動力源としての回転電機MGと、変速機構TMと、回転電機MGに駆動連結されると共に変速機構TMに駆動連結される中間軸Mと、車輪Wに駆動連結される出力軸Oと、を備えている。また、ハイブリッド駆動装置Hは、入力軸Iと中間軸Mとの間の駆動力の伝達及び遮断を切替可能に設けられるクラッチCLと、カウンタギヤ機構Cと、出力用差動歯車装置DFと、を備えている。これらの各構成は、ケース（駆動装置ケース）1内に收容されている。

[0026] なお、「駆動連結」は、2つの回転要素が駆動力を伝達可能に連結された状態を指し、当該2つの回転要素が一体的に回転するように連結された状態、或いは当該2つの回転要素が一又は二以上の伝動部材を介して駆動力を伝達可能に連結された状態を含む概念として用いている。このような伝動部材としては、回転を同速で又は変速して伝達する各種の部材が含まれ、例えば、軸、歯車機構、ベルト、チェーン等が含まれる。また、「駆動力」はトルクと同義で用いている。また、本実施形態では、同軸上に配置される入力軸I、中間軸M、及び回転電機MGの回転軸心を基準として、「軸方向」、「半径方向」及び「周方向」の各方向を規定している。

[0027] 内燃機関Eは、機関内部における燃料の燃焼により駆動されて動力を取り

出す装置であり、例えば、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の公知の各種エンジンを用いることができる。本例では、内燃機関Eのクランクシャフト等の出力回転軸がダンパDを介して入力軸Iに駆動連結されている。また、入力軸IはクラッチCLを介して回転電機MG及び中間軸Mに駆動連結されており、入力軸IはクラッチCLにより選択的に回転電機MG及び中間軸Mに駆動連結される。このクラッチCLの係合状態では、入力軸Iを介して内燃機関Eと回転電機MGとが駆動連結され、クラッチCLの解放状態では内燃機関Eと回転電機MGとが分離される。

[0028] 回転電機MGは、ステータStとロータRoとを有して構成され、電力の供給を受けて動力を発生するモータ（電動機）としての機能と、動力の供給を受けて電力を発生するジェネレータ（発電機）としての機能とを果たすことが可能とされている。そのため、回転電機MGは、蓄電装置（図示せず）と電氣的に接続されている。本例では、蓄電装置としてバッテリーが用いられている。なお、蓄電装置としてキャパシタ等を用いても好適である。回転電機MGは、バッテリーから電力の供給を受けて力行し、或いは、内燃機関Eが出力するトルクや車両の慣性力により発電した電力をバッテリーに供給して蓄電させる。回転電機MGのロータRoは、中間軸Mと一体回転するように駆動連結されている。この中間軸Mは、変速機構TMの入力軸（変速入力軸）となっている。

[0029] 変速機構TMは、中間軸Mの回転速度を所定の変速比で変速して変速出力ギヤGへ伝達する装置である。このような変速機構TMとして、本実施形態では、シングルピニオン型及びラビニヨ型の遊星歯車機構とクラッチ、ブレーキ及びワンウェイクラッチ等の複数の係合装置とを備えて構成され、変速比の異なる複数の変速段を切替可能に備えた自動有段変速機構が用いられている。なお、変速機構TMとして、その他の具体的構成を備えた自動有段変速機構や、変速比を無段階に変更可能な自動無段変速機構、変速比の異なる複数の変速段を切替可能に備えた手動式有段変速機構等を用いても良い。変速機構TMは、各時点における所定の変速比で、中間軸Mの回転速度を変速

するとともにトルクを変換して、変速出力ギヤGへ伝達する。

[0030] 変速出力ギヤGは、カウンタギヤ機構Cを介して出力用差動歯車装置DFに駆動連結されている。出力用差動歯車装置DFは、出力軸Oを介して車輪Wに駆動連結されており、当該出力用差動歯車装置DFに入力される回転及びトルクを左右2つの車輪Wに分配して伝達する。これにより、ハイブリッド駆動装置Hは、内燃機関E及び回転電機MGの一方又は双方のトルクを車輪Wに伝達させて車両を走行させることができる。

[0031] なお、本実施形態に係るハイブリッド駆動装置Hでは、入力軸Iと中間軸Mとが同軸上に配置されると共に、出力軸Oが入力軸I及び中間軸Mとは異なる軸上に互いに平行に配置された複軸構成とされている。このような構成は、例えばFF (Front Engine Front Drive) 車両に搭載されるハイブリッド駆動装置Hの構成として適している。

[0032] 2. ハイブリッド駆動装置の各部の構成

次に、本実施形態に係るハイブリッド駆動装置Hの各部の構成について説明する。図2に示すように、ケース1は、少なくとも回転電機MG及びクラッチCLを収容している。ケース1は、回転電機MGや変速機構TM等の各収容部品の外周を覆うケース周壁2と、当該ケース周壁2の軸第二方向A2側（内燃機関E側であって図2における右側、以下同じ。）の開口を塞ぐ第一支持壁3と、当該第一支持壁3よりも軸第一方向A1側（内燃機関Eとは反対側であって図2における左側、以下同じ。）において軸方向で回転電機MGと変速機構TMとの間に配置される第二支持壁8と、を備えている。更に、図示はしていないが、このケース1は、ケース周壁2の軸方向他方側の端部を塞ぐ端部支持壁を備えている。

[0033] 第一支持壁3は、少なくとも径方向に延びる形状を有し、本実施形態では径方向及び周方向に延在している。第一支持壁3には軸方向の貫通孔が形成されており、この貫通孔に挿通される入力軸Iが第一支持壁3を貫通してケース1内に挿入されている。第一支持壁3は、軸第一方向A1側に突出するボス状の円筒状部4に連結されている。円筒状部4は、第一支持壁3に一体

的に連結されている。第一支持壁 3 は、回転電機 MG 及びクラッチ CL に対して軸第二方向 A 2 側に配置されており、より具体的には、回転電機 MG のロータ R o を支持するロータ支持部材 3 0 に対して軸第二方向 A 2 側に所定間隔を空けて隣接して配置されている。また、第一支持壁 3 は、回転電機 MG の軸第二方向 A 2 側でロータ支持部材 3 0 を回転可能に支持している。

[0034] 第二支持壁 8 は、少なくとも径方向に延びる形状を有し、本実施形態では径方向及び周方向に延在している。第二支持壁 8 には軸方向の貫通孔が形成されており、この貫通孔に挿通される中間軸 M が第二支持壁 8 を貫通している。第二支持壁 8 は、軸第二方向 A 2 側に突出するボス状の円筒状部 9 に連結されている。円筒状部 9 は、第二支持壁 8 に一体的に連結されている。第二支持壁 8 は、回転電機 MG 及びクラッチ CL に対して軸第一方向 A 1 側に配置されており、より具体的にはロータ支持部材 3 0 に対して軸第一方向 A 1 側に所定間隔を空けて隣接して配置されている。また、第二支持壁 8 は、回転電機 MG の軸第一方向 A 1 側でロータ支持部材 3 0 を回転可能に支持している。本実施形態においては、第二支持壁 8 が本発明における「支持壁」に相当する。

[0035] 第二支持壁 8 の内部に形成されるポンプ室には、オイルポンプ 1 8 が収容されている。本実施形態においては、オイルポンプ 1 8 は、インナロータとアウトロータとを有する内接型のギャポンプとされている。オイルポンプ 1 8 のインナロータは、その径方向の中心部でロータ支持部材 3 0 と一体回転するようにスプライン連結されている。オイルポンプ 1 8 は、ロータ支持部材 3 0 の回転に伴ってオイルパン（図示せず）から油を吸引し、その吸引した油を吐出して、クラッチ CL や変速機構 TM、回転電機 MG 等に油を供給する。なお、第二支持壁 8 及び中間軸 M 等の内部には、それぞれ油路が形成されており、オイルポンプ 1 8 により吐出された油は、不図示の油圧制御装置及びそれらの油路を介して油供給対象となる各部位に供給される。また、本実施形態では、ポンプ室内の油の一部は、第二支持壁 8 の貫通孔とロータ支持部材 3 0 との間から僅かずつ軸方向に漏出して回転電機 MG に供給され

る場合もある。各部位に供給された油は、当該部位の潤滑及び冷却の一方又は双方を行う。本実施形態における油は、「潤滑液」及び「冷却液」の双方の機能を果たし得る「潤滑冷却液」として機能する。

[0036] 入力軸Ⅰは、内燃機関Eのトルクをハイブリッド駆動装置Hに入力するための軸部材である。入力軸Ⅰは、軸第二方向A 2側の端部において内燃機関Eに駆動連結されている。入力軸Ⅰは、第一支持壁3を貫通する状態で配設されており、図2に示すように、第一支持壁3の軸第二方向A 2側でダンパDを介して内燃機関Eの出力回転軸と一体回転するように駆動連結されている。また、入力軸Ⅰの外周面と第一支持壁3に設けられた貫通孔の内周面とに亘って、これらの間を液密状態として軸第二方向A 2側（ダンパD側）への油の漏出を抑制するためのシール部材66が配設されている。

[0037] 本実施形態では、入力軸Ⅰの軸第一方向A 1側の端部の径方向中心部には、軸方向に延びる孔部が形成されている。この孔部に、当該入力軸Ⅰと同軸上に配置される中間軸Mの軸第二方向A 2側の端部が軸方向に進入されている。また、入力軸Ⅰは、その軸第一方向A 1側の端部が、径方向外側に延びるクラッチハブ21に連結されている。本実施形態においては、ロータ支持部材30は、後述するようにクラッチCLの周囲を覆うように形成されており、ロータ支持部材30によりクラッチCLを収容するハウジング（クラッチハウジング）が構成されている。本例では、ロータ支持部材30の全部を利用してハウジング（クラッチハウジング）が構成されている。以下では、「ロータ支持部材30」の用語を用いる場合には、「ハウジング（クラッチハウジング）」の意味も含んでいるものとする。

[0038] 中間軸Mは、回転電機MGのトルク及びクラッチCLを介する内燃機関Eのトルク的一方又は双方を変速機構TMに入力するための軸部材である。中間軸Mは、ロータ支持部材30にスプライン連結されている。図2に示すように、この中間軸Mは、第二支持壁8を貫通する状態で配設されている。上記のとおり、第二支持壁8の径方向中心部には軸方向の貫通孔が形成されており、この貫通孔を介して中間軸Mが第二支持壁8を貫通している。中間軸

Mは、第二支持壁8に対して回転可能な状態で径方向に支持されている。本実施形態においては、中間軸Mはその内部に供給油路15及び排出油路16を含む複数の油路を有する。供給油路15は、軸方向に延びると共にクラッチCLの作動油室H1に連通するように軸方向の所定位置で径方向に延びて中間軸Mの外周面に開口している。排出油路16は、軸方向に延びて中間軸Mの軸第二方向A2側の端面に開口している。

[0039] クラッチCLは、上記のとおり入力軸Iと中間軸Mとの間の駆動力の伝達及び遮断を切替可能に設けられ、内燃機関Eと回転電機MGとを選択的に駆動連結する摩擦係合装置である。本実施形態では、クラッチCLは湿式多板クラッチ機構として構成されている。図3に示すように、クラッチCLは、クラッチハブ21、クラッチドラム22、複数の摩擦プレート24、及びピストン25を備えている。クラッチハブ21は、入力軸Iの軸第一方向A1側の端部で当該入力軸Iと一体回転するように連結されている。クラッチドラム22はロータ支持部材30と一体的に形成されており、当該ロータ支持部材30を介して中間軸Mと一体回転するように連結されている。摩擦プレート24は、クラッチハブ21とクラッチドラム22との間に設けられ、対となるハブ側摩擦プレートとドラム側摩擦プレートとを有する。

[0040] 本実施形態では、クラッチドラム22と一体化されたロータ支持部材30とピストン25との間には液密状態の作動油室H1が形成される。この作動油室H1には、オイルポンプ18により吐出され、油圧制御装置（図示せず）により所定の油圧に調整された圧油が、中間軸Mに形成された供給油路15を介して供給される。作動油室H1に供給される油圧に応じて、クラッチCLの係合及び解放が制御される。また、ピストン25に対して作動油室H1とは反対側には、循環油室H2が形成される。この循環油室H2には、オイルポンプ18により吐出され、油圧制御装置（図示せず）により所定の油圧に調整された圧油が、ロータ支持部材30に形成された循環油路48を介して供給される。

[0041] 図2に示すように、クラッチCLの径方向外側に回転電機MGが配置され

ている。回転電機MGとクラッチCLとは、互いに、径方向に見て重複する部分を有するように配置されている。なお、2つの部材の配置に関して、「ある方向に見て重複する部分を有する」とは、当該方向を視線方向として当該視線方向に直交する各方向に視点を移動させた場合に、2つの部材が重なって見える視点が少なくとも一部の領域に存在することを意味する。回転電機MGとクラッチCLとをこのような位置関係で配置することで、軸長短縮による装置全体の小型化が図られている。

[0042] 回転電機MGは、ケース1に固定されたステータStと、このステータStの径方向内側でロータ支持部材30を介して回転自在に支持されたロータRoと、を有する。ステータStとロータRoとは、径方向に微小隙間を空けて対向配置されている。ステータStは、円環板状の電磁鋼板を複数枚積層した積層構造体として構成されて第一支持壁3に固定されるステータコアと、当該ステータコアに巻装されるコイルと、を備えている。なお、コイルのうち、ステータコアの軸方向の両側の端面から軸方向に突出する部分がコイルエンド部Ceである。本例では、軸方向の両側のコイルエンド部Ceのうち、軸第一方向A1側のコイルエンド部Ceを第一コイルエンド部Ce1とし、軸第二方向A2側のコイルエンド部Ceを第二コイルエンド部Ce2とする。回転電機MGのロータRoは、円環板状の電磁鋼板を複数枚積層した積層構造体として構成されたロータコアと、当該ロータコアに埋め込まれた永久磁石PMと、を備えている。本実施形態では、軸方向に沿って延びる複数の永久磁石PMが、ロータRo（ロータコア）内において周方向に分散配置されている。

[0043] 図2及び図3に示すように、本実施形態に係るハイブリッド駆動装置Hは、ロータRoを支持するロータ支持部材30を備えている。ロータ支持部材30は、ケース1に対して回転可能な状態でロータRoを支持している。より具体的には、ロータ支持部材30は、その外周部にロータRoを固定した状態で、軸第二方向A2側で第一軸受61を介して第一支持壁3に支持され、軸第一方向A1側で第二軸受62を介して第二支持壁8に支持されている。

。また、ロータ支持部材 30 は、その内部に配置されるクラッチ CL の周囲、すなわち軸第一方向 A1 側、軸第二方向 A2 側、及び径方向外側を覆うように形成されている。そのため、ロータ支持部材 30 は、クラッチ CL の軸第二方向 A2 側に配置されて径方向に延びる第一径方向延在部 31 と、クラッチ CL の軸第一方向 A1 側に配置されて径方向に延びる第二径方向延在部 41 と、クラッチ CL の径方向外側に配置されて軸方向に延びる軸方向延在部 51 と、を備えている。

[0044] 第一径方向延在部 31 は、少なくとも径方向に延びる形状を有し、本実施形態では径方向及び周方向に延在している。第一径方向延在部 31 の径方向中心部には軸方向の貫通孔が形成されており、この貫通孔に挿通される入力軸 I が第一径方向延在部 31 を貫通してロータ支持部材 30 内に挿入されている。また、本例では、第一径方向延在部 31 は、全体として板状に形成されると共に、径方向内側の部位が径方向外側の部位よりも僅かに軸第一方向 A1 側に位置するようにオフセットされた形状を有している。第一径方向延在部 31 は、軸第二方向 A2 側に突出するボス状の円筒状部 32 に連結されている。円筒状部 32 は、第一径方向延在部 31 の径方向内側の端部において、当該第一径方向延在部 31 に一体的に連結されている。円筒状部 32 は、入力軸 I の周囲を取り囲むように形成されている。円筒状部 32 と入力軸 I との間には第三軸受 63 が配設されている。また、円筒状部 32 の外周面と第一支持壁 3 の円筒状部 4 の内周面とに亘って、第一軸受 61 が配設されている。本例では、このような第一軸受 61 として、ボールベアリングを用いている。第一軸受 61 と第三軸受 63 とは、径方向に見て互いに重複して配置されている。

[0045] 第二径方向延在部 41 は、少なくとも径方向に延びる形状を有し、本実施形態では径方向及び周方向に延在している。第二径方向延在部 41 の径方向中心部には軸方向の貫通孔が形成されており、この貫通孔に挿通される中間軸 M が第二径方向延在部 41 を貫通してロータ支持部材 30 内に挿入されている。また、本例では、第二径方向延在部 41 は、全体として板状に形成さ

れると共に、径方向内側の部位が径方向外側の部位よりも軸第二方向A 2側に位置するようにオフセットされた形状を有している。第二径方向延在部4 1は、軸第一方向A 1側に突出するボス状の円筒状部4 2に連結されている。円筒状部4 2は、第二径方向延在部4 1の径方向内側の端部において、当該第二径方向延在部4 1に一体的に連結されている。円筒状部4 2は、中間軸Mの周囲を取り囲むように形成されている。円筒状部4 2は、その軸方向の一部の内周面が周方向全体に亘って中間軸Mの外周面に当接している。また、円筒状部4 2の外周面と第二支持壁8の円筒状部9の内周面とに亘って、第二軸受6 2が配設されている。本例では、このような第二軸受6 2として、ボールベアリングを用いている。

[0046] また、円筒状部4 2は、中間軸Mと一体回転するように、軸第一方向A 1側の端部の内周面において中間軸Mにスプライン連結されている。また、円筒状部4 2は、オイルポンプ1 8を構成するインナロータと一体回転するように、軸第一方向A 1側の端部の外周面において当該インナロータにスプライン連結されている。また、第二径方向延在部4 1とピストン2 5との間に作動油室H 1が形成されている。

[0047] 本実施形態においては、第二径方向延在部4 1は、軸第一方向A 1側に突出する円筒状の軸方向突出部4 3を有する。本例では、軸方向突出部4 3は軸方向及び径方向にある程度の厚みを有する形状に形成されている。このような軸方向突出部4 3は、第二径方向延在部4 1のうち径方向外側の領域に形成されている。軸方向突出部4 3は、軸方向に見てその径方向外側の部位がロータR oと重複している。また、軸方向突出部4 3は、軸方向に見てその径方向内側の部位がクラッチドラム2 2と重複している。また、軸方向突出部4 3は、径方向に見て第二軸受6 2及び第一コイルエンド部C e 1と重複して配置されている。また、本実施形態においては、軸方向突出部4 3の軸第一方向A 1側の端面4 3 a（図3を参照）には、油捕集部O Cが設けられている。この油捕集部O Cは、ロータR oの軸第一方向A 1側に設けられる油供給部S Pから供給される油を捕集するために設けられている。油捕集

部OCにより捕集された油は、軸方向の両側のコイルエンド部Ce 1, Ce 2に供給されて当該コイルエンド部Ce 1, Ce 2を冷却する。これらの詳細については後述する。

[0048] 軸方向延在部5 1は、少なくとも軸方向に延びる形状を有し、本実施形態では軸方向及び周方向に延在している。軸方向延在部5 1は、クラッチCLの径方向外側を包囲する円筒型の形状を有しており、第一径方向延在部3 1と第二径方向延在部4 1とを、これらの径方向外側端部で軸方向に連結している。本例では、軸方向延在部5 1は軸第二方向A 2側において第一径方向延在部3 1と一体的に形成されている。また、軸方向延在部5 1は、軸第一方向A 1側において第二径方向延在部4 1とボルト等の締結部材により連結されている。なお、これらが溶接等により連結された構成としても良い。また、軸方向延在部5 1の外周部に回転電機MGのロータR oが固定されている。

[0049] 本実施形態においては、軸方向延在部5 1は、軸方向に延在する円筒状の内側支持部5 2と、当該内側支持部5 2の軸第一方向A 1側の端部から径方向外側に向かって延在する円環状の一方側支持部5 3と、を有する。本例では、一方側支持部5 3は軸方向及び径方向にある程度の厚みを有する形状に形成されている。内側支持部5 2の外周面に接してロータR oが固定されており、これにより内側支持部5 2は径方向内側からロータR oを支持している。また、一方側支持部5 3の軸第二方向A 2側の端面に接してロータR oが固定されており、これにより一方側支持部5 3は軸第一方向A 1側からロータR oを支持している。なお、ロータR oの軸第二方向A 2側から円環状のロータ保持部材5 6が内側支持部5 2に外挿され、このロータ保持部材5 6はロータR oに対して軸第二方向A 2側から接するように配置されて軸第二方向A 2側からロータR oを保持している。本例では、ロータ保持部材5 6は、一方側支持部5 3との間に複数の電磁鋼板を軸方向に挟持した状態で、軸第二方向A 2側からロータR oを押さええて保持している。

[0050] 上記のとおり、本実施形態に係るロータ支持部材3 0は、クラッチCLを

収容するハウジング（クラッチハウジング）としても機能するように構成されている。ロータ支持部材 30 の内部に形成される空間のうち、作動油室 H1 を除いた大部分を占める空間が、先に説明した循環油室 H2 となる。そして、本実施形態においては、オイルポンプ 18 により吐出されて所定の油圧に調整された油が、循環油路 48 を介して循環油室 H2 に供給される。ここで、本実施形態においては、第一径方向延在部 31 の円筒状部 32 と入力軸 1 との間に配設される第三軸受 63 は、ある程度の液密性が確保可能に構成されたシール機能付軸受（ここでは、シールリング付ニードルベアリング）とされている。更に、第二径方向延在部 41 の円筒状部 42 の軸方向の一部の内周面が周方向全体に亘って中間軸 M の外周面に当接している。そのため、ロータ支持部材 30 内の循環油室 H2 は液密状態とされ、油が循環油室 H2 に供給されることにより、基本的には所定圧以上の油で満たされた状態となる。これにより、本実施形態に係るハイブリッド駆動装置 H では、クラッチ CL に備えられる複数の摩擦プレート 24 を、循環油室 H2 に満たされる多量の油で効果的に冷却することが可能となっている。

[0051] なお、循環油室 H2 から排出された油の大部分は、入力軸 1 の外周面に開口する径方向の連通孔を介して中間軸 M の内部に形成された排出油路 16 から排出されてオイルパン（図示せず）に戻される。但し、循環油室 H2 から排出された油の一部は、入力軸 1 の外周面と第一径方向延在部 31 の円筒状部 32 の内周面との間に配設された第三軸受 63 を通って軸方向に漏出して、当該第三軸受 63 の径方向外側に配置された第一軸受 61 の潤滑を行うように構成されている。

[0052] 本実施形態においては、ロータ支持部材 30 の軸第二方向 A2 側で、第一支持壁 3 と第一径方向延在部 31 との間に回転センサ 11 が設けられている。回転センサ 11 は、回転電機 MG のステータ St に対するロータ Ro の回転位置を検出するためのセンサである。このような回転センサ 11 としては、例えばレゾルバ等を用いることができる。本実施形態では、回転センサ 11 は、第一支持壁 3 と第一径方向延在部 31 との間に配設された第一軸受 6

1の径方向外側に、径方向から見て当該第一軸受61と重複して配置されている。また、回転センサ11は、ステータStの径方向内側に、径方向から見て当該ステータStの第二コイルエンド部Ce2と重複して配置されている。本例では、図3に示すように第一径方向延在部31の軸第二方向A2側の側面にセンサロータ12が固定され、第一支持壁3の軸第一方向A1側の側面にセンサステータ13が固定されている。本実施形態では、センサロータ12はセンサステータ13の径方向外側に配置されている。

[0053] 3. 回転電機の冷却構造

次に、本実施形態に係る回転電機MGの冷却構造について、図2及び図3を参照して説明する。本実施形態に係る回転電機MGは、基本的に、ロータRoの軸第一方向A1側から供給される油によりコイルエンド部Ceが冷却される構造を有する。以下、詳細に説明する。

[0054] 本実施形態においては、ロータRoに対して軸第一方向A1側に配置される第二支持壁8に、回転電機MGに油を供給する油供給部SPが設けられている。より具体的には、第二支持壁8の内部に配置されたオイルポンプ18の軸第二方向A2側で、第二支持壁8の貫通孔の内周面と第二径方向延在部41の円筒状部42の外周面との間の微小隙間として、本実施形態に係る油供給部SPが設けられている。オイルポンプ18が収容されているポンプ室内の油の一部は、この油供給部SPとしての微小隙間を通して僅かずつ軸方向に漏出して、当該油供給部SP（微小隙間）に対して軸第二方向A2側に隣接して配置された第二軸受62の潤滑を行う。本実施形態においては、油供給部SPを構成する微小隙間が、本発明における「油流通部」に相当する。第二軸受62の潤滑を行った後の油は、第二径方向延在部41に沿って鉛直方向下側（図2及び図3における下側）に流下して、最終的にロータ支持部材30の径方向外側に配置された回転電機MGのコイルエンド部Ceに供給される。

[0055] 油供給部SPとしての微小隙間及びこれに隣接する第二軸受62の径方向外側に、油捕集部OCが設けられている。このような油捕集部OCは、ロー

タ支持部材 30 の軸第一方向 A1 側の端部に設けられている。本実施形態では、ロータ支持部材 30 の一部を構成する第二径方向延在部 41 の軸方向突出部 43 の、軸第一方向 A1 側の端部に油捕集部 OC が設けられている。より具体的には、軸方向突出部 43 には、当該軸方向突出部 43 の軸第一方向 A1 側の端面 43a に対して軸第二方向 A2 側に窪んだ形状を有して径方向内側に開口する凹部 44 が設けられている。このような凹部 44 は、軸方向突出部 43 の周方向の複数箇所（本例では、6 箇所）に均等に分散して形成されている（図 4 を参照）。それぞれの凹部 44 は、軸方向突出部 43 の端面 43a に接した状態で固定される被覆部材 46 により、その軸第一方向 A1 側を覆われている。被覆部材 46 は、周方向の複数箇所（本例では、18 箇所）でボルト等の締結部材により軸方向突出部 43 に固定されている。被覆部材 46 のうち、少なくとも凹部 44 に対応する部分の周囲は平板状に形成されている。これにより、それぞれの凹部 44 と被覆部材 46 との間には、軸方向の両側、周方向の両側、及び径方向外側が閉塞されて径方向内側のみ開口するポケット状空間が形成される。本実施形態では、このようにして凹部 44 と被覆部材 46 とにより画定されるポケット状空間として、油捕集部 OC が形成されている。油捕集部 OC は、凹部 44 の配置に対応して周方向の複数箇所（本例では、6 箇所）に均等に分散して配置されている。油捕集部 OC は、第二軸受 62 の潤滑を行った後第二径方向延在部 41 に沿って鉛直方向下側に流下する油を、捕集して貯留することができる。

[0056] 本実施形態に係る回転電機 MG では、油捕集部 OC により捕集されて貯留された油を利用して、少なくともコイルエンド部 Ce（第一コイルエンド部 Ce1、第二コイルエンド部 Ce2）の冷却を行う構造となっている。そのため、本実施形態に係る回転電機 MG は、ロータ Ro 及びロータ支持部材 30 の双方に設けられ、油捕集部 OC からロータ Ro の軸方向の両側に形成された 2 つの開口部（すなわち、第一開口部 P1 及び第二開口部 P2）に連通する連通油路 L を備えている。そして、油捕集部 OC から軸第一方向 A1 側の第一開口部 P1 に連通する油路が連通油路 L の一部として形成されると共

に、その第一開口部P 1が第一コイルエンド部C e 1の径方向内側で開口している。また、油捕集部O Cから軸第二方向A 2側の第二開口部P 2に連通する油路が連通油路Lの他の一部として形成されると共に、その第二開口部P 2が第二コイルエンド部C e 2の径方向内側で開口している。このとき、第一開口部P 1は径方向に見て第一コイルエンド部C e 1と重複する位置に開口しており、第二開口部P 2は径方向に見て第二コイルエンド部C e 2と重複する位置に開口している。

[0057] 本実施形態では、このような連通油路Lは、油捕集部O Cから延びる共通油路と、共通油路から分岐して第一開口部P 1に連通する油路と、共通油路から分岐して第二開口部P 2に連通する油路と、を有している。すなわち、本実施形態では、油捕集部O Cから第一開口部P 1に連通する油路と、油捕集部O Cから第二開口部P 2に連通する油路とが、上流側（油捕集部O C側）の一部を共用して連通油路Lの全体を構成している。

[0058] より具体的には、第二径方向延在部4 1の軸方向突出部4 3には、凹部4 4の径方向外側の端部に連通する軸方向の油孔4 5が形成されており、軸方向延在部5 1の一方側支持部5 3の中（内部）には、油孔4 5に連通し軸第二方向A 2側に向かって軸方向に沿って延びる第一油路L 1が形成されている。本実施形態では、図4に示すように、油捕集部O C（凹部4 4）の配置に対応して、複数（本例では、6つ）の油孔4 5及び第一油路L 1が周方向に分散して形成されている。それぞれの第一油路L 1は、内側支持部5 2の外周面の径方向外側に隣接して、一方側支持部5 3の軸第二方向A 2側の端面に開口している。また、一方側支持部5 3の中には、第一油路L 1から分岐して径方向外側に延びる第二油路L 2が形成されている。本実施形態では、第一油路L 1の配置に対応して、複数（本例では、6つ）の第二油路L 2が周方向に分散して形成されている。第二油路L 2は一方側支持部5 3の外周面に開口しており、当該開口部が第一開口部P 1となっている。本例では、第一開口部P 1は径方向に沿った方向に開口している。このような第一油路L 1及び第二油路L 2は、一方側支持部5 3に対する穴あけ加工等の加工

方法により比較的簡易に形成することができる。

[0059] また、本実施形態においては、第一油路L 1に連通し、当該第一油路L 1から更に軸第二方向A 2側に向かって軸方向に延びる第三油路L 3が、内側支持部5 2の外周面とロータR oの内周面との接合面に沿ってロータR oに形成されている。本実施形態では、第一油路L 1の配置に対応して、複数（本例では、6つ）の第三油路L 3が周方向に分散して形成されている。また、本実施形態では、ロータR oを構成するそれぞれの電磁鋼板の径方向内側部分が複数の周方向位置において切り欠いて形成されており、これらの切欠部が軸方向に連続して並んだ状態で固定されている。これにより、内側支持部5 2の外周面と各電磁鋼板の径方向内側の切欠部との間に画定される軸方向溝部として、第三油路L 3が形成されている。第三油路L 3はロータR oの軸第二方向A 2側の端面に開口しており、当該開口部が第二開口部P 2となっている。本例では、第二開口部P 2は軸方向に沿った方向に開口している。なお、上記のような切欠部は、ロータR oを構成する電磁鋼板の打抜加工の際に同時に形成することができる。

[0060] ところで、ロータR o内において周方向に分散配置された複数の永久磁石PMは、ステータS tが発生する回転磁界との相互作用によりトルクを得るための磁界を発生させる。本実施形態では、この永久磁石PMによる磁束の通り道となる磁束経路に歪みを生じさせることなく当該磁束経路の理想形を極力維持させることができるように、永久磁石PMから離れた位置である、内側支持部5 2との間の接合部となるロータR oの径方向内側の端部に第三油路L 3が形成されている。そのため、ロータR oを構成する電磁鋼板の一部を切り欠いて第三油路L 3を形成したとしても、永久磁石PMが形成する磁界に第三油路L 3が影響を及ぼすのを抑制することができる。このように、本実施形態の構成では、永久磁石PMによる磁界の形成を阻害することが抑制できるので、回転電機MGの性能を維持したままで第三油路L 3を形成することができるという利点もある。

[0061] このように、本実施形態では、油捕集部OCを画定している凹部4 4に連

通する軸方向の油孔４５と、第一油路Ｌ１のうち第二油路Ｌ２との分岐点よりも軸第一方向Ａ１側の部分と、により上述した共通油路が構成されている。一方、第二油路Ｌ２により、共通油路から分岐して第一開口部Ｐ１に連通する油路が形成されている。また、第一油路Ｌ１のうち第二油路Ｌ２との分岐点よりも軸第二方向Ａ２側の部分と第三油路Ｌ３とにより、共通油路から分岐して第二開口部Ｐ２に連通する油路が形成されている。

[0062] 以上説明したような構成を有する回転電機ＭＧでは、コイルエンド部Ｃｅ１，Ｃｅ２は次のようにして冷却される。まず、軸第一方向Ａ１側において第二支持壁８と第二径方向延在部４１の円筒状部４２との間の油供給部ＳＰから軸方向に漏出して供給された油が、油捕集部ＯＣにより捕集される。油捕集部ＯＣに捕集された油は、当該油捕集部ＯＣから油孔４５と第一油路Ｌ１の一部とからなる共通油路へと供給される。共通油路へ供給された油の一部は、第二油路Ｌ２を通過して第一開口部Ｐ１から噴出し、第一開口部Ｐ１の径方向外側に配置された第一コイルエンド部Ｃｅ１に降り注いで第一コイルエンド部Ｃｅ１を冷却する。共通油路へ供給された油の他の一部は、第一油路Ｌ１及び第三油路Ｌ３を通過して第二開口部Ｐ２から噴出し、第二開口部Ｐ２の径方向外側に配置された第二コイルエンド部Ｃｅ２に降り注いで第二コイルエンド部Ｃｅ２を冷却する。なお、コイルエンド部Ｃｅ１，Ｃｅ２を冷却した後の油は、オイルパン（図示せず）に戻される。

[0063] 本実施形態では、クラッチＣＬに備えられる複数の摩擦プレート２４を効果的に冷却するべく、ロータ支持部材３０内の循環油室Ｈ２が液密状態とされ、当該循環油室Ｈ２内は基本的に所定圧以上の油で満たされている。このような構成では、循環油室Ｈ２内の油をそのまま径方向外側へと導いて回転電機ＭＧのコイルエンド部Ｃｅの冷却に利用することは困難である。また、回転電機ＭＧの軸第一方向Ａ１側に油供給部ＳＰが設けられる場合には、油供給部ＳＰが設けられる側とは反対側（軸第二方向Ａ２側）の第二コイルエンド部Ｃｅ２の冷却が十分に行えない可能性がある。この点、本実施形態では、油捕集部ＯＣから第一開口部Ｐ１及び第二開口部Ｐ２の双方に連通する

連通油路Lを設ける構成を採用したことで、第一コイルエンド部C e 1及び第二コイルエンド部C e 2の双方を十分に冷却することが可能となっている。特に、油捕集部OCを設ける構成を採用することで、第二支持壁8と第二径方向延在部4 1の円筒状部4 2との間から軸方向に漏出する油量が少なく、油供給部SPからの油の供給量が少ない場合であっても、その油を油捕集部OCにより効率的に捕集して、コイルエンド部C e 1, C e 2を効率的に冷却することが可能である。

[0064] ここで、本実施形態においては、第二油路L 2の流路断面積は、第一油路L 1の流路断面積と比較して、ほぼ等しくなるように形成されている。また、第三油路L 3の流路断面積は、第一油路L 1及び第二油路L 2の流路断面積と比較して、ほぼ等しいかそれよりも大きくなるように形成されている。これにより、共通油路からの分岐点より下流側の2つの油路における油の流量をほぼ等しくすることができる。更に、本実施形態では、油捕集部OCにより捕集された油は一旦共通油路へと供給され、その後当該共通油路から分岐する2つの油路に分配供給される。よって、本実施形態に係る回転電機MGでは、ロータR oの軸第一方向A 1側に設けられた油供給部SPから供給される油を、油捕集部OCへの油の捕集状態（油捕集部OCにおける油の貯留量）によらずに第一開口部P 1及び第二開口部P 2に連通する2つの油路に均等に分配することができ、第一コイルエンド部C e 1と第二コイルエンド部C e 2とをバランス良く冷却することが可能である。

[0065] また、本実施形態においては、第二油路L 2は径方向に沿って延びる油路とされており、当該第二油路L 2の第一開口部P 1は、第一コイルエンド部C e 1が軸方向で占有する領域の中央部に開口するように形成されている。よって、第一コイルエンド部C e 1の全体を効率的に冷却することができる。一方、第三油路L 3は、軸方向に沿って延びる油路とされており、当該第三油路L 3の第二開口部P 2は、第二コイルエンド部C e 2が軸方向で占有する領域のうち、ステータコアの端面付近に開口するように形成されている。ここで、上記のとおり本実施形態では、内側支持部5 2に外挿され、軸第

二方向A 2側からロータR oを保持するロータ保持部材5 6が設けられている。そして、ロータ保持部材5 6には、第三油路L 3及び第二開口部P 2に対応する周方向の位置に、少なくとも当該ロータ保持部材5 6を軸方向に貫通する複数の貫通孔5 7が形成されている。第三油路L 3及び第二開口部P 2に連通する貫通孔5 7によるロータ保持部材5 6の軸第二方向A 2側の開口部は、第二コイルエンド部C e 2が軸方向で占有する領域の中央部に開口するように形成されている。よって、本実施形態では、第二コイルエンド部C e 2の全体も効率的に冷却することができる。

[0066] ところで、本実施形態に係るロータ保持部材5 6は、内側支持部5 2に外挿された状態で、径方向内側かつ軸第二方向A 2側からカシメ固定される。すなわち、ロータ保持部材5 6は、内側支持部5 2との間に形成されるカシメ部5 4により軸方向に固定される。このようなカシメ部5 4は、円筒状に形成された内側支持部5 2の軸第二方向A 2側の端部が、軸第二方向A 2側に向かうに従って径方向外側に向かうように傾斜した形状を有している。また、ロータ保持部材5 6に形成される貫通孔5 7も、カシメ部5 4と同様に、軸第二方向A 2側に向かうに従って径方向外側に向かうように傾斜している。このような形状を有するカシメ部5 4及び貫通孔5 7は、第三油路L 3から供給される油を第二コイルエンド部C e 2へと導くガイド部として機能する。これにより、第二コイルエンド部C e 2の冷却をより効率的に行うことが可能となっている。

[0067] 4. その他の実施形態

最後に、本発明に係る回転電機及び車両用駆動装置の、その他の実施形態について説明する。なお、以下のそれぞれの実施形態で開示される特徴構成は、その実施形態でのみ適用されるものではなく、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示される特徴構成と組み合わせて適用することも可能である。

[0068] (1) 上記の実施形態においては、油捕集部O Cから第一開口部P 1及び第二開口部P 2に連通する連通油路L が、ロータ支持部材3 0の内部、及びロ

ータR oとロータ支持部材3 0との間に設けられている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、油捕集部O Cから第一開口部P 1及び第二開口部P 2に連通する連通油路Lは、ロータR o及びロータ支持部材3 0の少なくとも一方に設けられた構成とされていれば良く、例えば図5に示すように、連通油路Lの全体がロータ支持部材3 0の内部に形成された構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。この場合、例えば上記の実施形態において説明した第一油路L 1及び第三油路L 3を一体的に形成すると共に、当該油路（図5においては、これを代表して「L 3」と表示している）の位置を、上記の実施形態における第一油路L 1及び第三油路L 3の位置と比較して径方向内側に移動させた構成とすることができる。この場合、当該油路「L 3」が、一方側支持部5 3及び内側支持部5 2の内部を軸方向に沿って延びて、第二開口部P 2がロータ支持部材3 0（内側支持部5 2）の軸第二方向A 2側の端面に開口する構成とすることができる。

[0069] （2）上記の実施形態においては、第二径方向延在部4 1の軸方向突出部4 3の端面4 3 aに設けられた凹部4 4の軸第一方向A 1側を、端面4 3 aに接して固定される平板状の被覆部材4 6により被覆することにより画定されるポケット状空間として、油捕集部O Cが形成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、例えば図6に示すように、軸方向突出部4 3の軸第一方向A 1側の端面4 3 aを平坦に形成すると共に、当該端面4 3 aに軸第一方向A 1側に突出して径方向内側に開口する形状を有する板状の部材4 7を固定して、これらの間に画定されるポケット状空間として油捕集部O Cを形成する構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。

[0070] （3）上記の実施形態においては、第二径方向延在部4 1と被覆部材4 6との間に油捕集部O Cが形成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、例えばロータ支持部材3 0の軸第一方向A 1側の端部に配置されている軸方向突出部4 3の周方向の

複数箇所、径方向内側にのみ開口するポケット状空間を直接的に形成し、これらのポケット状空間を油捕集部OCとする構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。或いは、径方向内側にのみ開口するポケット状空間が形成された油捕集部材を別途設け、その油捕集部材を第二径方向延在部41の軸方向突出部43の端面43aに固定して設ける構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。

[0071] (4) 上記の実施形態においては、複数の油捕集部OCが周方向の複数箇所に均等に分散して配置されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、例えば複数の油捕集部OCが周方向に偏在して配置された構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。或いは、全周に亘って連続する1つの油捕集部OCが設けられた構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。

[0072] (5) 上記の実施形態においては、第一開口部P1が径方向に沿った方向に開口し、第二開口部P2が軸方向に沿った方向に開口している場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、第一開口部P1に関しては、少なくとも径方向に見て第一コイルエンド部Ce1と重複する位置に開口するのであれば、例えば径方向に対して傾斜した方向に開口する構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。また、第二開口部P2に関しては、少なくとも径方向に見て第二コイルエンド部Ce2と重複する位置に開口するのであれば、例えば軸方向に対して傾斜した方向、或いは径方向に沿った方向に開口する構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。

[0073] (6) 上記の実施形態においては、油捕集部OCから第二開口部P2に連通する連通油路Lの一部を構成する第三油路L3がロータRoに形成される場合において、第三油路L3が内側支持部52の外周面とロータRoの内周面との接合面に沿って形成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、例えばロータRo内において、周方向で互いに隣接する永久磁石PMの間を軸方向に沿って延びるよう

に第三油路L 3が形成された構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。この場合、第三油路L 3を流通する油により永久磁石PMの冷却を行うことができるという利点がある。なお、この場合、第三油路L 3により永久磁石PMからの漏れ磁束を抑制することもできる。よって、永久磁石PMが形成する磁界の磁束分布を良好なものとして、回転電機MGの性能を高く維持させることができるという利点もある。

[0074] (7) 上記の実施形態においては、第三油路L 3が内側支持部5 2の外周面とロータR oの内周面との接合面に沿って形成されている場合において、ロータR oの内周面に形成された軸方向溝部と内側支持部5 2との間の空間として第三油路L 3が形成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、例えば内側支持部5 2の外周面に軸方向溝部を設け、この内側支持部5 2の軸方向溝部とロータR oの内周面との間の空間として第三油路L 3が形成された構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。

[0075] (8) 上記の実施形態においては、連通油路L が、油捕集部OCから延びる共通油路と、共通油路から分岐してそれぞれ第一開口部P 1及び第二開口部P 2に連通する2つの油路と、を有している場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、連通油路L がそのような共通油路を有することなく、図5に示すように、油捕集部OCから第一開口部P 1に連通する油路と、油捕集部OCから第二開口部P 2に連通する油路と、を独立して有する構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。この場合、油捕集部OCから第一開口部P 1に連通する油路は、凹部4 4の径方向外側の底面から少なくとも第二径方向延在部4 1の軸方向突出部4 3内を径方向外側に延びて、当該軸方向突出部4 3の外周面、又は軸方向延在部5 1の一方側支持部5 3の外周面に開口する構成とすることができる。或いは、例えば図7に示すように、油捕集部OCから第一開口部P 1に連通する油路(図7(a))が、油捕集部OCから第二開口部P 2に連通する油路(図7(b))とは周方向の異なる位置において、当該第二開

口部 P 2 に連通する油路と径方向の同じ位置を軸方向延在部 5 1 の一方側支持部 5 3 の中（内部）を軸第二方向 A 2 側に延びると共に、所定位置から一方側支持部 5 3 の中を径方向外側に延びて、一方側支持部 5 3 の外周面に開口する構成としても好適である。このようにすれば、油捕集部 O C への油の捕集状態によらずに、第一開口部 P 1 と第二開口部 P 2 とに油を均等に分配することができる。

[0076] （９）上記の実施形態においては、凹部 4 4、油捕集部 O C、油孔 4 5、第一油路 L 1、第二油路 L 2、及び第三油路 L 3 が、それぞれ 6 つずつ形成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、これらがそれぞれ 1 つ、2 つ、・・・、5 つ、7 つ、・・・形成された構成とすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。なお、この場合において、これらの数が全て一致していることは必ずしも要求されない。

[0077] （１０）上記の実施形態においては、第二支持壁 8 の貫通孔の内周面と第二径方向延在部 4 1 の円筒状部 4 2 の外周面との間の微小隙間として油供給部 S P が構成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、本発明においては少なくとも油がロータ R o の軸第一方向 A 1 側から供給される構成とされていれば良く、例えば第二支持壁 8 に、オイルポンプ 1 8 から吐出される油を供給する専用の油路が設けられ、その専用油路により油供給部 S P が構成されることも、本発明の好適な実施形態の一つである。

[0078] （１１）上記の実施形態においては、クラッチ C L の周囲を覆うように形成されたロータ支持部材 3 0 の全部によりハウジング（クラッチハウジング）が構成されている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、そのようなハウジングは、ロータ支持部材 3 0 の少なくとも一部を利用して構成されていれば良く、ロータ支持部材 3 0 の一部と他の部材との協働によりハウジングが構成されることも、本発明の好適な実施形態の一つである。

[0079] (12) 上記の実施形態においては、ハイブリッド駆動装置Hが、FF (Front Engine Front Drive) 車両に搭載される場合に適した複軸構成とされている場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、例えば変速機構TMの出力軸を、入力軸I及び中間軸Mと同軸上に配置すると共に直接的に出力用差動歯車装置DFに駆動連結させた、一軸構成のハイブリッド駆動装置Hとすることも、本発明の好適な実施形態の一つである。このような構成のハイブリッド駆動装置Hは、FR (Front Engine Rear Drive) 車両に搭載される場合に適している。

[0080] (13) 上記の実施形態においては、本発明に係る車両用駆動装置を、車両の駆動力源として内燃機関E及び回転電機MGの双方を備えたハイブリッド車両用のハイブリッド駆動装置Hに適用した場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、車両の駆動力源として回転電機MGのみを備えた電動車両（電気自動車）用の駆動装置に本発明を適用することも可能である。

[0081] (14) 上記の実施形態においては、本発明に係る回転電機を、車両の駆動力源として用いられる回転電機MGに適用した場合を例として説明した。しかし、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、車両駆動用以外の他の用途に用いられる回転電機MGにも、本発明を適用することが可能である。

[0082] (15) その他の構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で例示であって、本発明の実施形態はこれに限定されない。すなわち、本願の特許請求の範囲に記載された構成及びこれと均等な構成を備えている限り、特許請求の範囲に記載されていない構成の一部を適宜改変した構成も、当然に本発明の技術的範囲に属する。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明は、軸方向両側にコイルエンド部を有するステータの径方向内側でロータ支持部材を介して回転可能に支持されたロータを備えると共に、ロータの軸方向一方側である軸第一方向側から軸方向両側のコイルエンド部へ油

が供給される構造の回転電機、及びそのような回転電機を備えた車両用駆動装置に好適に利用することができる。

符号の説明

[0084]	H	ハイブリッド駆動装置（車両用駆動装置）
	M G	回転電機
	S t	ステータ
	C e	コイルエンド部
	C e 1	第一コイルエンド部
	C e 2	第二コイルエンド部
	R o	ロータ
	P M	永久磁石
	1	ケース
	8	第二支持壁（支持壁）
	3 0	ロータ支持部材（ハウジング）
	4 3	軸方向突出部
	4 3 a	端面（一方側端面）
	4 4	凹部
	4 6	被覆部材
	5 2	内側支持部
	5 3	一方側支持部
	5 4	カシメ部
	5 6	ロータ保持部材
	S P	油供給部（油流通部）
	O C	油捕集部
	L	連通油路
	L 1	第一油路
	L 2	第二油路
	L 3	第三油路

P	開口部
P 1	第一開口部
P 2	第二開口部
A 1	軸第一方向
A 2	軸第二方向

請求の範囲

- [請求項1] 軸方向両側にコイルエンド部を有するステータの径方向内側でロータ支持部材を介して回転可能に支持されたロータを備えると共に、前記ロータの軸方向一方側である軸第一方向側から前記軸方向両側のコイルエンド部へ油が供給される構造の回転電機であって、
- 前記ロータ支持部材の前記軸第一方向側の端部に設けられる油捕集部と、
- 前記ロータ及び前記ロータ支持部材の少なくとも一方に設けられ、前記油捕集部から第一開口部及び第二開口部に連通する連通油路と、を備え、
- 前記第一開口部が、前記軸第一方向側の前記コイルエンド部の径方向内側で開口し、
- 前記第二開口部が、前記ロータの軸方向他方側である軸第二方向側の前記コイルエンド部の径方向内側で開口している回転電機。
- [請求項2] 前記ロータ支持部材は、前記軸第一方向側に突出する円筒状の軸方向突出部を有し、
- 前記軸方向突出部の前記軸第一方向側の一方側端面に対して前記軸第二方向側に窪んだ形状を有して径方向内側に開口する凹部が設けられると共に、前記一方側端面に接して固定されて前記凹部の前記軸第一方向側を覆う被覆部材を備え、
- 前記凹部と前記被覆部材とにより画定されるポケット状空間として前記油捕集部が形成されている請求項1に記載の回転電機。
- [請求項3] 前記連通油路が、前記油捕集部から延びる共通油路と、前記共通油路から分岐して前記第一開口部に連通する油路と、前記共通油路から分岐して前記第二開口部に連通する油路と、を有する請求項1又は2に記載の回転電機。
- [請求項4] 前記ロータ支持部材は、径方向内側から前記ロータを支持する円筒状の内側支持部と、当該内側支持部から径方向外側に向かって延在し

て前記軸第一方向側から前記ロータを支持する円環状の一方側支持部と、を有し、

前記油捕集部から前記一方側支持部の中を前記軸第二方向側に向かって軸方向に延びる第一油路と、

前記第一油路から分岐して前記一方側支持部の中を径方向外側に延び、前記一方側支持部の外周面に開口する前記第一開口部に連通する第二油路と、

前記第一油路から更に前記軸第二方向側に向かって延び、前記ロータ又は前記ロータ支持部材の前記軸第二方向側の端面に開口する前記第二開口部に連通する第三油路と、を有する請求項 3 に記載の回転電機。

[請求項5] 前記第三油路が、前記ロータの内周面と前記内側支持部の外周面との接合面に沿って形成されている請求項 4 に記載の回転電機。

[請求項6] 前記ロータに対して前記軸第二方向側から接するように配置され、前記軸第二方向側から前記ロータを保持する円環状のロータ保持部材と、

前記内側支持部に外挿される前記ロータ保持部材を前記軸第二方向側から押さえるカシメ部と、を備え、

前記カシメ部が、前記第三油路から供給される油を前記コイルエンド部へと導くガイド部とされている請求項 5 に記載の回転電機。

[請求項7] 前記連通油路が、前記油捕集部から前記第一開口部に連通する油路と、前記油捕集部から前記第二開口部に連通する油路と、を独立して有する請求項 1、2 又は 6 に記載の回転電機。

[請求項8] 請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の回転電機と、摩擦係合装置と、少なくとも前記回転電機及び前記摩擦係合装置を収容するケースと、を備え、

前記ケースは、前記ロータの前記軸第一方向側に前記ロータ支持部材を回転可能に支持する支持壁を有し、

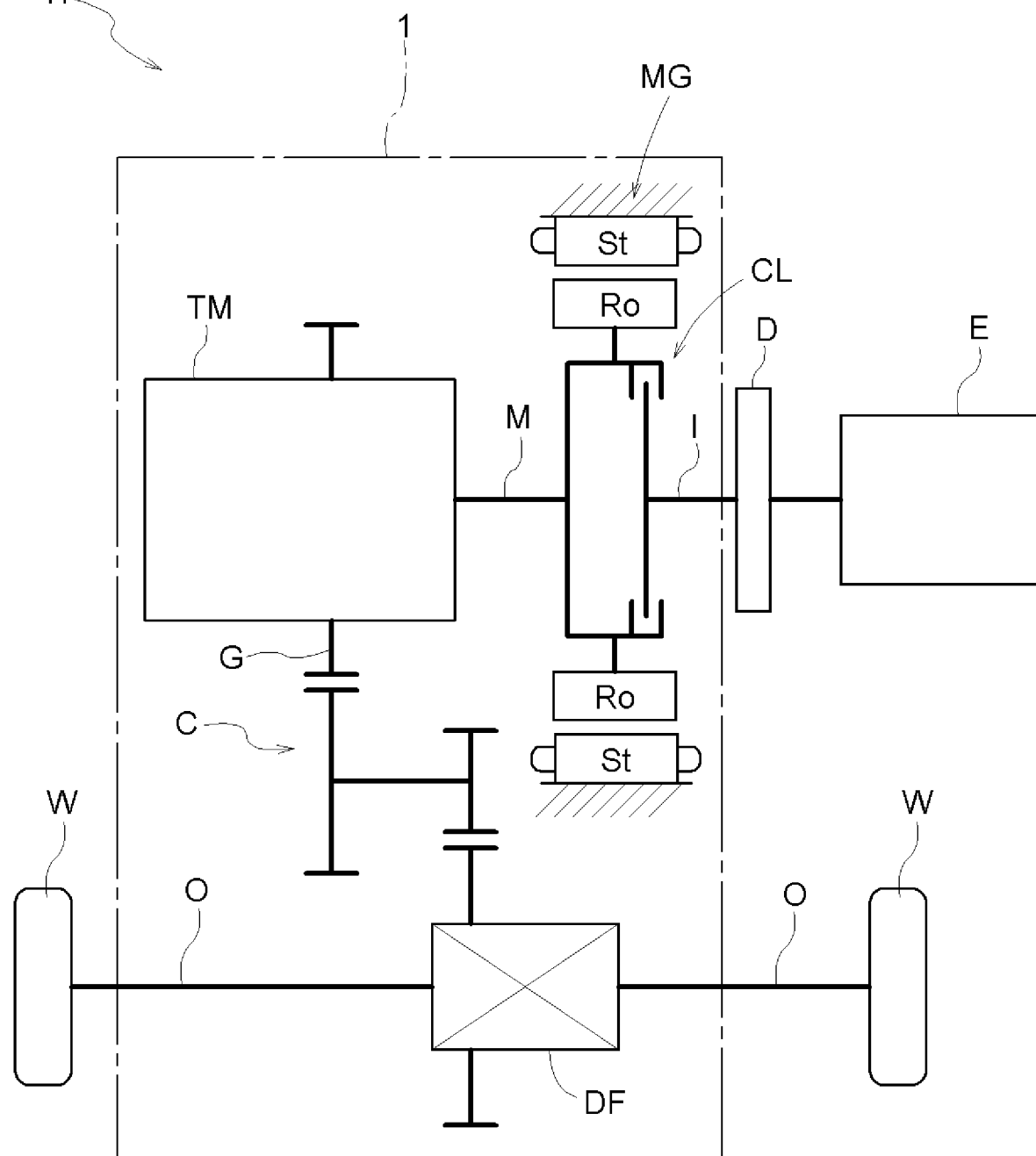
前記ロータ支持部材の少なくとも一部を利用して前記摩擦係合装置の周囲を覆うハウジングが構成されると共に、前記ロータの径方向内側で、前記ハウジングの内部に前記摩擦係合装置が液密状態で配置され、

前記ハウジングの内部が所定圧以上の油で満たされており、

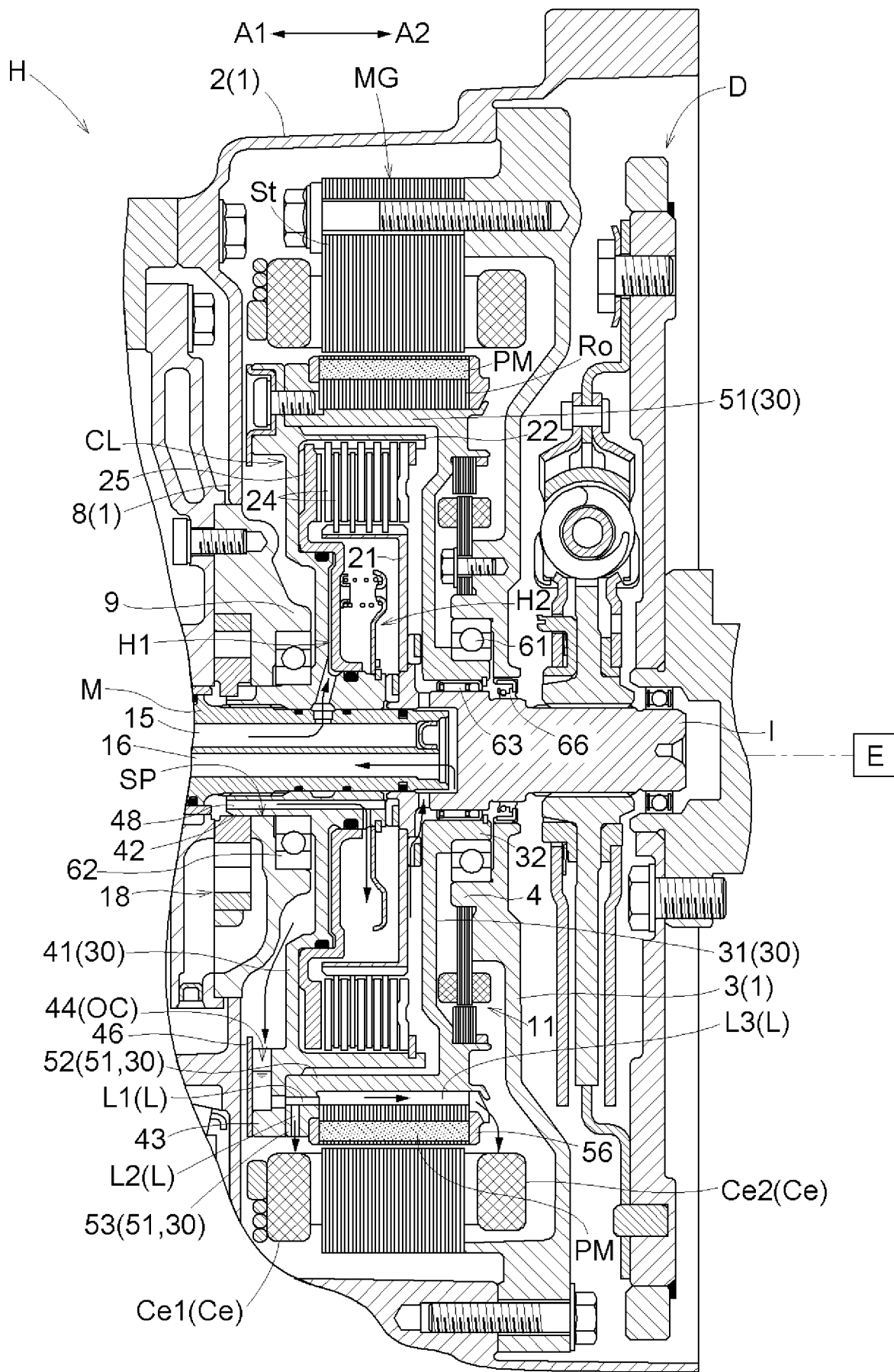
前記支持壁に、前記軸方向両側のコイルエンド部へ供給される油が流通する油流通部が設けられている車両用駆動装置。

[図1]

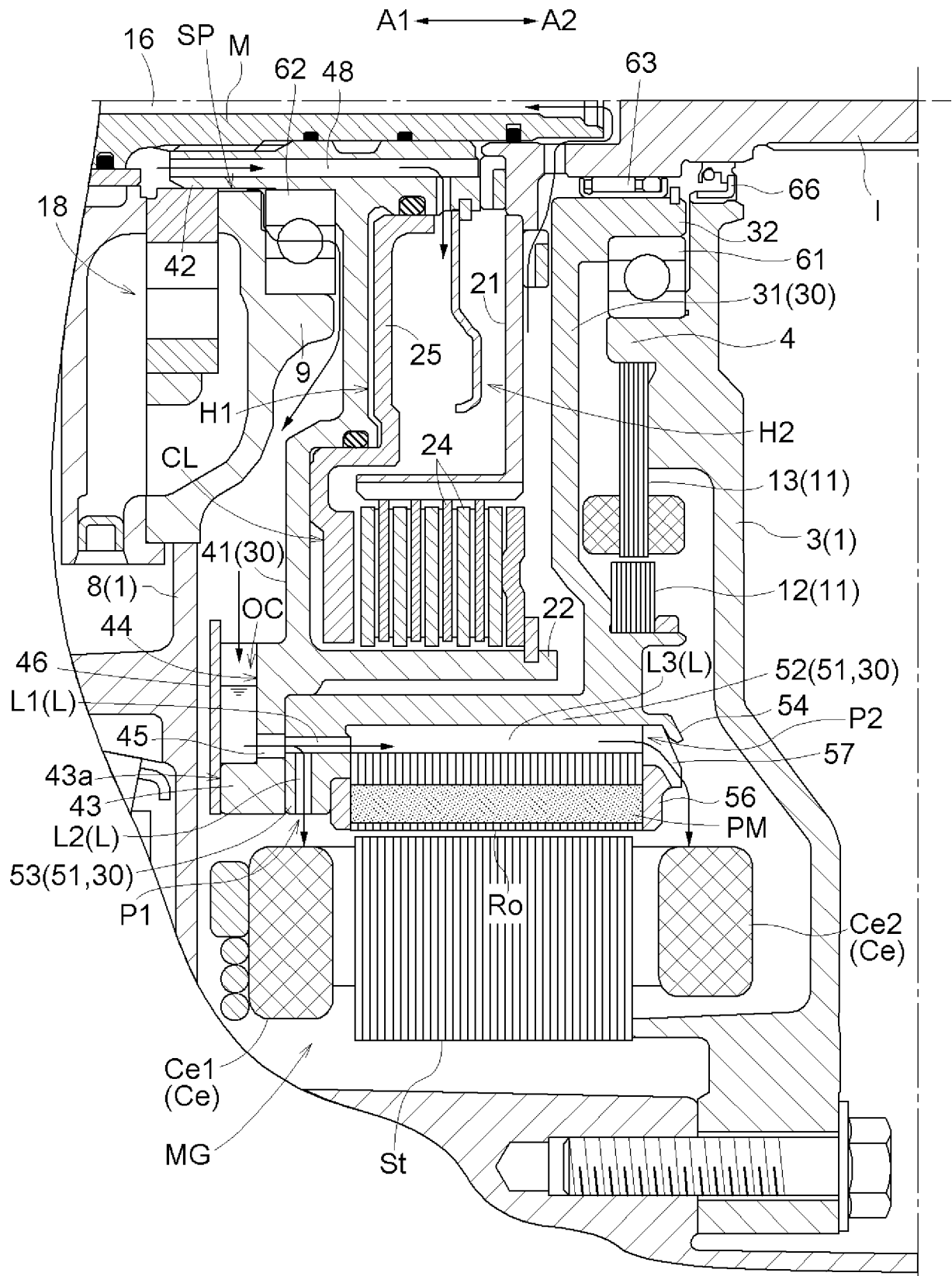
H



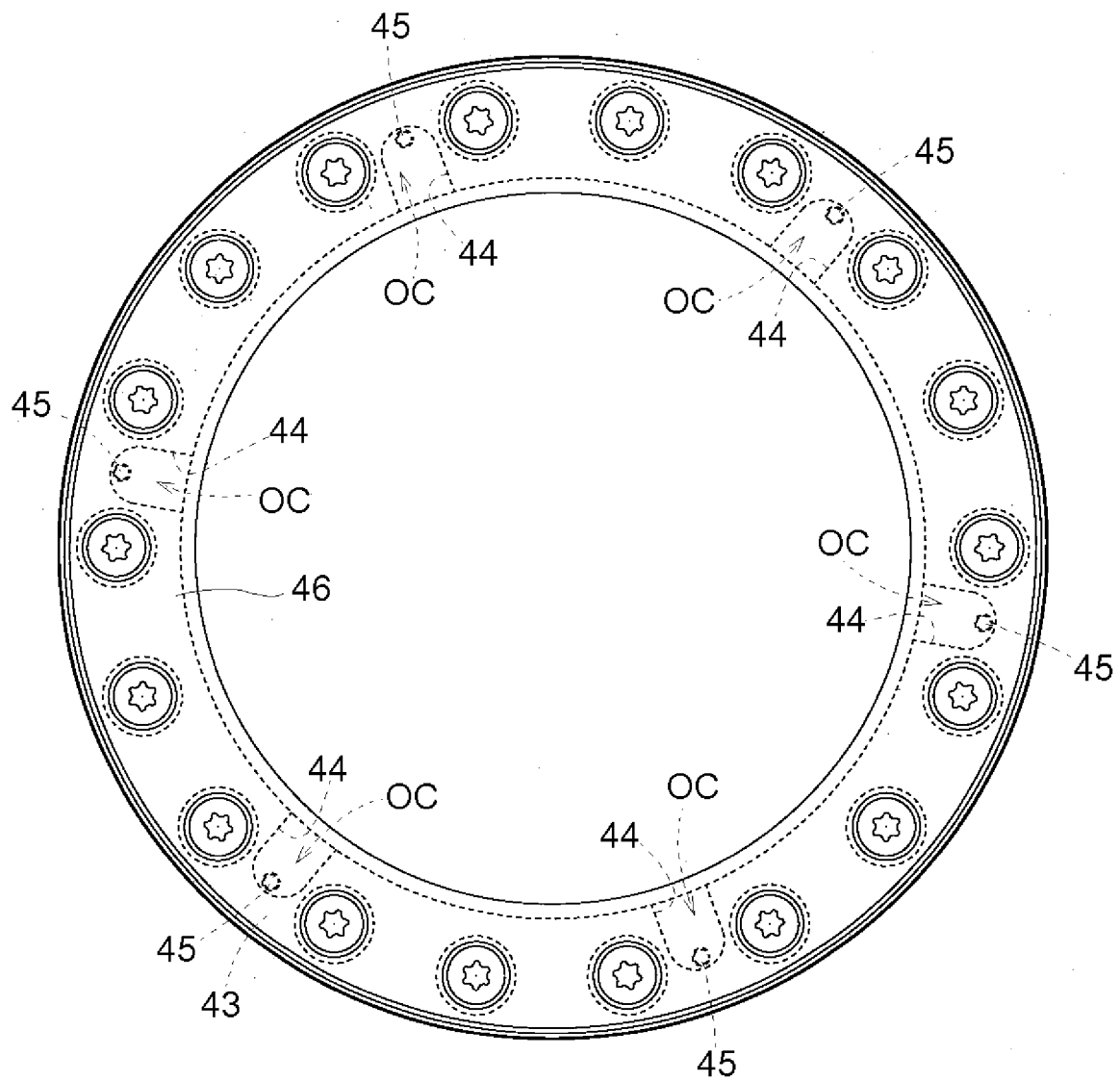
[図2]



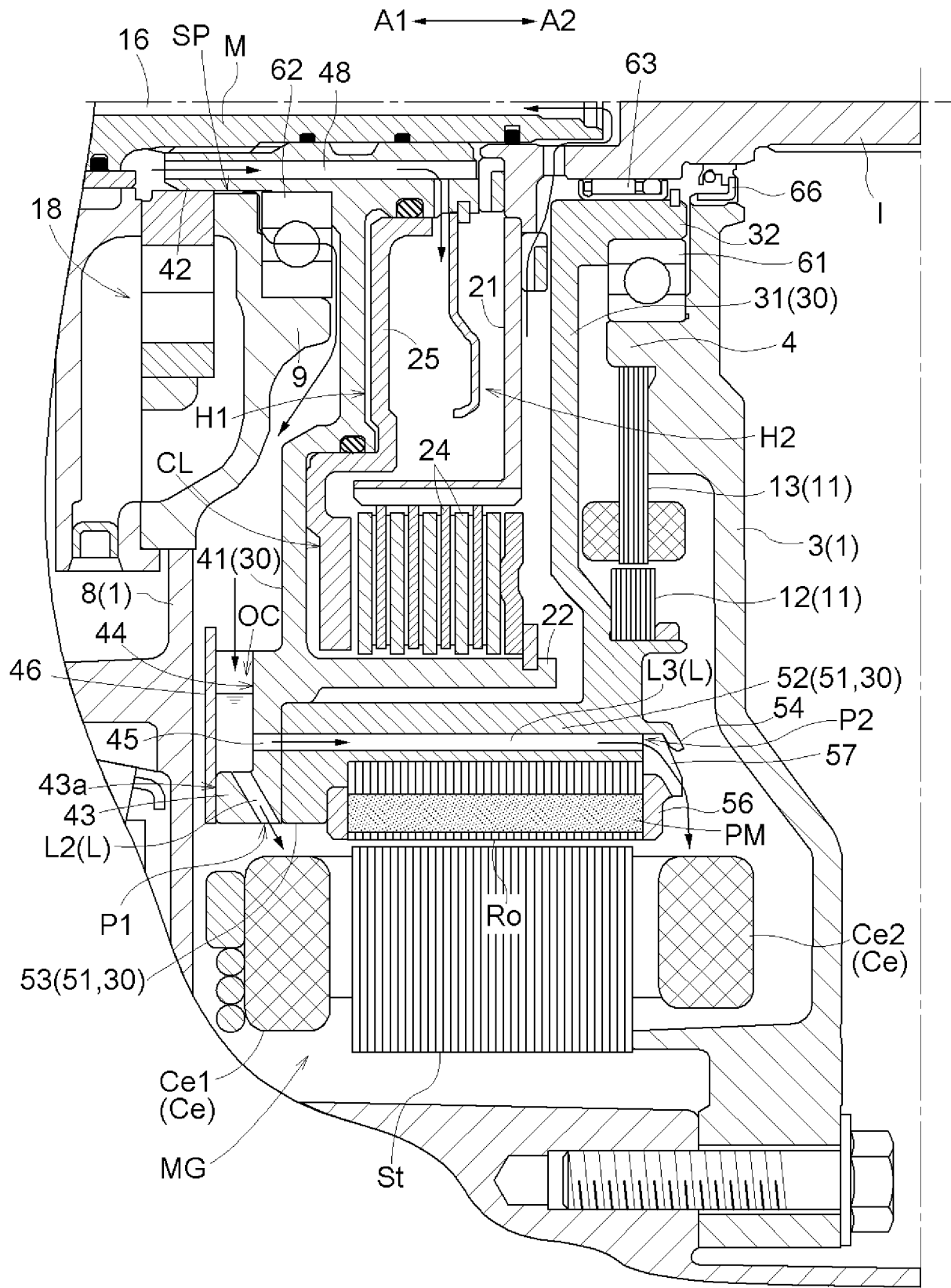
[図3]



[図4]



[図5]



[illegible]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/065445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K9/19(2006.01)i, B60K6/26(2007.10)i, B60K6/405(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/543(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i

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)

H02K9/19, B60K6/26, B60K6/405, B60K6/48, B60K6/543, B60K6/547

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	WO 2010/021327 A1 (Aisin AW Co., Ltd.), 25 February 2010 (25.02.2010), fig. 1 & EP 2242164 A1	1-8
A	JP 2004-215360 A (Aisin AW Co., Ltd.), 29 July 2004 (29.07.2004), fig. 1 & US 2004/0124722 A1	1-8
A	JP 2008-7023 A (Komatsu Ltd.), 17 January 2008 (17.01.2008), fig. 2 (Family: none)	1-8

☐ 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
20 September, 2011 (20.09.11)

Date of mailing of the international search report
27 September, 2011 (27.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K9/19(2006.01)i, B60K6/26(2007.10)i, B60K6/405(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i,
B60K6/543(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i

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（I P C））

Int.Cl. H02K9/19, B60K6/26, B60K6/405, B60K6/48, B60K6/543, B60K6/547

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

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）

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	WO 2010/021327 A1 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010.02.25, 図1等 & EP 2242164 A1	1-8
A	JP 2004-215360 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2004.07.29, 図1等 & US 2004/0124722 A1	1-8
A	JP 2008-7023 A (株式会社小松製作所) 2008.01.17, 図2等 (ファ ミリーなし)	1-8

☐ 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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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）
「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

今井 貞雄

3 V

4 1 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8