(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
2014 年 9 月 4 日(04.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/132719 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 11/00 (2006.01) *F02D 45/00* (2006.01)
F01P 1/06 (2006.01) *F02N 11/04* (2006.01)
F02D 35/00 (2006.01) *H02K 9/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/051660

(22) 国際出願日: 2014 年 1 月 27 日(27.01.2014)

(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 2013-039617 2013 年 2 月 28 日(28.02.2013) JP

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 阿部　徳男(ABE Norio); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 山下　明彦(YAMASHITA Akihiko); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 真壁　知也(MAKABE Tomoya); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 平松　明人(HIRAMATSU Akito); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 志賀　正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

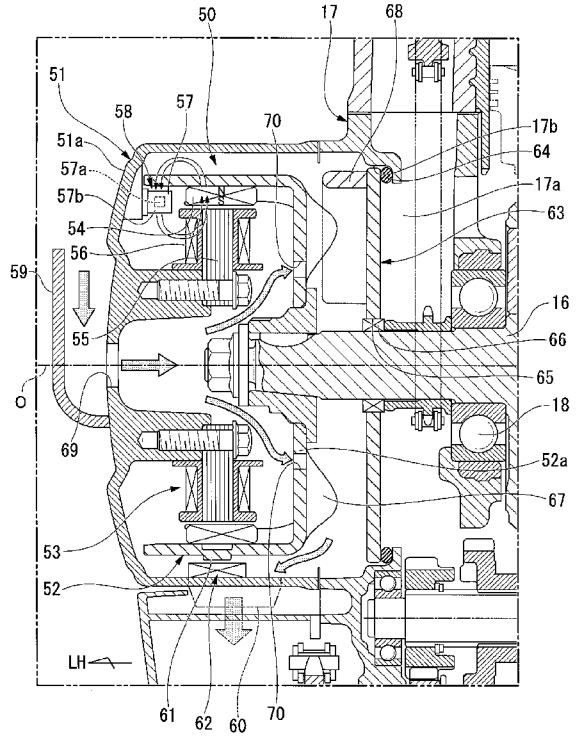
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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,

[続葉有]

(54) **Title**: STRUCTURE FOR INSTALLING SENSOR IN ENGINE UNIT

(54) 発明の名称 : エンジンユニットのセンサ設置構造



(57) **Abstract**: In a structure for installing sensor in engine unit, a partitioning wall (63) is provided in an opening (17b) of a crank case (17), the partitioning wall dividing a crank chamber (17a) and an inside space of an engine cover (51). A rotor (52) is attached to an end section of a crank shaft (16) so that a bottom wall (52a) is located on a crank case (17) side. A stator (53) of an ACG starter (50) and a Hall IC unit (57) in a location-detecting sensor (58) are attached to the engine cover (51). A fin for forcible cooling (67) is provided between the rotor (52) and the partitioning wall (63), the fin being used to guide cooling air into a space between the bottom wall (52a) of the rotor (52) and the partitioning wall (63).

(57) 要約:　エンジンユニットのセンサ設置構造では、クランクケース（１７）の開口（１７ｂ）に、クランク室（１７ａ）とエンジンカバー（５１）の内側空間とを隔成する隔壁（６３）が設けられる。ロータ（５２）は、クランク軸（１６）の端部に、底壁（５２ａ）がクランクケース（１７）側に位置されるように取り付けられる。ＡＣＧスタータ（５０）のステータ（５３）と位置検出センサ（５８）のホールＩＣユニット（５７）とがエンジンカバー（５１）に取り付けられる。ロータ（５２）と隔壁（６３）の間に、ロータ（５２）の底壁（５２ａ）と隔壁（６３）の間の空間に冷却風を誘導するための強制冷却用のフィン（６７）が設けられる。

WO 2014/132719 A1

MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： エンジンユニットのセンサ設置構造

技術分野

[0001] 本発明は、回転電機のロータの回転位置を検出するための位置検出センサが、クランクケースに隣接する位置に配置されるエンジンユニットのセンサ設置構造に関する。

本願は、２０１３年２月２８日に出願された特願２０１３－３９６１７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] 自動二輪車等のエンジンユニットとして、クランク軸の軸方向の一端側に設けられる交流発電用の回転電機を、エンジン始動のための始動モータとして用いるものが知られている。

この種の用途で交流発電用の回転電機を用いる場合には、回転電機を円滑に駆動させるために、ロータ上の永久磁石の移動位置に応じてステータ側のＵ相，Ｖ相，Ｗ相の各磁極のコイルに適正なタイミングで通電を行う必要がある。このため、この種の用途で用いられる回転電機においては、ロータの回転位置を検出するための位置検出センサが設けられている（例えば、特許文献１参照。）。

[0003] 特許文献１に記載の回転電機は、クランク軸の端部に結合される有底円筒状のロータの内周面に、異なる磁極面が円周方向に沿って交互に現れるように永久磁石が取り付けられるとともに、ロータ側の永久磁石と磁極を対向させるようにして、ロータの内側の非回転部にステータが配置されている。この回転電機のステータは、放射状に延出する複数のティースを有し、三相のコイルが決められたティースに巻回されている。また、この回転電機では、Ｕ，Ｖ，Ｗの各相の磁極（ティース）の先端部付近に磁束の変化を検出するセンサとしてホールＩＣユニットが取り付けられ、そのホールＩＣユニットから出力される信号を基にして磁石の位置、すなわち、ロータの回転位置を

検出するようになっている。なお、ホールＩＣユニットは、ホールＩＣの素子が樹脂内に埋設されて構成されている。

また、この特許文献１に記載の回転電機の場合、有底円筒状のロータが、そのロータの開口側がクランクケース側を向くようにしてクランク軸の端部に取り付けられており、ステータとそのステータに付設されるホールＩＣユニットとはクランクケースの壁部の外側面に取り付けられている。ステータやロータは、クランクケースの壁部に取り付けられるエンジンカバーによってこれらの外側を覆われている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開２０１０－２００４２１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記の回転電機が搭載されるエンジンユニットにおいては、エンジン運転時に高温になるクランクケースの壁部に、ステータとともにホールＩＣユニットが取り付けられることになるため、水冷式等のエンジン本体側の冷却効率の高いものでない場合（又は、冷却効率の高い高価なセンサでない場合）、その冷却が課題となる。

[0006] 本発明の態様は、ホールＩＣユニットの設置部の冷却性能を高め、エンジン本体側に高い冷却効率を望めない場合であっても、ホールＩＣユニットによる安定した回転位置検出を得ることのできるエンジンユニットのセンサ設置構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の態様に係るエンジンユニットのセンサ設置構造では、上記目的を達成するために以下の構成を採用した。

（１）本発明の一態様に係るエンジンユニットのセンサ設置構造は、クランク軸を収容するクランク室と前記クランク軸の端部が突出する開口とを有す

るクランクケースと；前記開口から突出した前記クランク軸の前記端部に取り付けられる有底円筒状のロータと前記ロータに近接する非回転部に取り付けられるステータとを有する回転電機と；前記ロータの回転位置を検出する位置検出センサと；前記クランクケースの前記開口のある壁部に取り付けられて前記クランク軸の前記端部と前記回転電機の外側を覆うエンジンカバーと；前記位置検出センサが、前記ロータに設けられた永久磁石と；前記ロータ上の前記永久磁石の回転位置に応じた磁束の変化を検出するホールＩＣユニットと；を備え、前記クランクケースの前記開口に、前記クランク室と前記エンジンカバーの内側空間とを隔成する隔壁が設けられ、前記ロータは、前記クランク軸の前記端部に、底壁が前記クランクケース側に位置されるように取り付けられ、前記回転電機の前記ステータと前記位置検出センサの前記ホールＩＣユニットとが前記エンジンカバーに取り付けられ、前記ロータと前記隔壁の間に、前記ロータの前記底壁と前記隔壁の間の空間に冷却風を誘導するための強制冷却用の導風部材が設けられている。

これにより、クランク室とエンジンカバーの内側空間の間が隔壁によって仕切られ、クランクケース内を流動する高温の潤滑オイルがエンジンカバー内に流入するのを規制される。また、ステータとホールＩＣユニットは、外気に晒されて冷却され易いエンジンカバーに取り付けられていることから、温度上昇を抑制できる。また、ロータの底壁と隔壁の間の空間部には、導風部材によって強制冷却風が導入され、エンジンカバーの内側に臨む隔壁の周辺部が強制冷却風によって冷却される。この結果、クランクケース側の熱がホールＩＣユニット側に伝達されにくくなる。

[0008] （２）上記（１）の態様では、前記導風部材は、前記ロータの前記底壁に設けられた回転羽根であってもよい。

[0009] （３）上記（１）の態様では、前記導風部材は、前記クランク軸に一体的に取り付けられた回転羽根であってもよい。

[0010] （４）上記（２）又は（３）の態様では、前記隔壁の前記ロータの前記底壁に臨む側の面には、前記回転羽根から送られた冷却風の流れを整流する整流

羽根が突設されてもよい。

これにより、回転羽根と整流羽根との協働により、隔壁の前面側において、冷却風を効率良く流動させることが可能になる。

[0011] （５）上記（１）から（４）のいずれか一項の態様では、前記ホールＩＣユニットは、前記エンジンカバー内の前記ロータの開口内に対峙する位置に設置され、前記エンジンカバーには、車体前方側に指向し、走行風を前記エンジンカバー内の前記クランク軸の軸方向の前記端部に対向する方向に導入する導風ダクトと、前記導風ダクトから前記エンジンカバー内に導入された走行風を、前記クランク軸よりも後方側から前記エンジンカバーの外部に排出する排出口と、が設けられ、前記ロータの前記底壁には、前記導風ダクトから導入された走行風の一部を前記隔壁側に導入する貫通孔が設けられてもよい。

これにより、車両の走行時には、走行風が導風ダクトを通してエンジンカバー内のクランク軸に対向する方向に導入され、その走行風の一部が、ロータの底壁の貫通孔を通して隔壁方向に直接流入し、残余の走行風が、ロータの底壁で向きを変えてホールＩＣユニットの周域方向に流れる。貫通孔から隔壁方向に流入した走行風は、隔壁を冷却した後に、排出口からエンジンカバーの外部に排出される。また、ホールＩＣユニットの周域に流れ込んだ走行風は、ホールＩＣユニットを冷却した後に、ロータの周壁の外側に回り込んで排出口からエンジンカバーの外部に排出される。

[0012] （６）上記（１）から（５）のいずれか一項の態様では、前記永久磁石は、磁化方向が前記ロータの半径方向に沿うように前記ロータに配置され、前記ホールＩＣユニットは、磁束検出方向が前記ロータの前記半径方向に沿うように前記エンジンカバーに取り付けられてもよい。

[0013] （７）上記（１）から（６）のいずれか一項の態様では、前記ロータに設けられる前記永久磁石は、異なる磁極面が前記ロータの円周方向に沿って交互に現れるように着磁され、回転電機として機能するときに、前記ステータのＵ相，Ｖ相，Ｗ相の各磁極との間で磁束の入出が行われる永久磁石であり、

前記ホールＩＣユニットは、前記Ｕ相，前記Ｖ相，前記W相の各磁極の磁束の変化を検出するホールＩＣ素子を備えてもよい。

これにより、ロータ側の永久磁石がＵ相，Ｖ相，W相の各磁極の近傍を通過するタイミングがホールＩＣユニットのホールＩＣ素子を通して検出されることになる。

[0014] （８）上記（７）の態様では、前記ロータの外周面には、エンジンの点火タイミング検出用の凸部が設けられ、前記エンジンカバー内の前記凸部の通過軌道に対向する位置には、ピックアップセンサが配置されてもよい。

これにより、ピックアップセンサの検出信号を基にしてエンジンの点火タイミングが検出されるようになるとともに、ピックアップセンサの検出信号と各ホールＩＣ素子の検出信号とを組み合わせることによって、クランク軸の回転角度も検出可能となる。

[0015] （９）上記（１）から（８）のいずれか一項の態様では、前記隔壁は、樹脂材料によって形成されてもよい。

これにより、クランクケース側からエンジンカバー側に伝達されようとする熱を隔壁が遮断するようになる。また、隔壁には導風部を形成し易くなる。

発明の効果

[0016] 本発明の態様によれば、クランク室内の高温の潤滑オイルがエンジンカバー内に流入するのを隔壁によって規制することができるうえ、ホールＩＣユニットが高温になりにくいエンジンカバーに取り付けられ、かつ、隔壁の周辺部が強制冷却風によって効率良く冷却されることから、ホールＩＣユニットの設置部の冷却性能を高めることができる。したがって、エンジン本体側に高い冷却効率を望めない場合であっても、ホールＩＣユニットによる安定した回転位置検出を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に係る自動二輪車の側面図である。

[図2]本発明の第１の実施形態のエンジンユニットの図１のＡ－Ａ断面に対応

する断面図である。

[図3]図２の一部を拡大した断面図である。

[図4]本発明の第１の実施形態のステータとホールＩＣユニットの位置関係を示す模式的な側面図である。

[図5]本発明の第１の実施形態のステータとホールＩＣユニットの位置関係を示す模式的な正面図である。

[図6]本発明の第１の実施形態の隔壁の正面図である。

[図7]本発明の第２の実施形態の図３に対応する断面の部分拡大図である。

[図8]本発明の第３の実施形態の図３に対応する断面図である。

[図9]本発明の第４の実施形態のロータの内周面を展開して模式的に示した図である。

[図10]本発明の第４の実施形態の図３に対応する断面の拡大図である。

[図11]本発明の第４の実施形態のステータとホールＩＣユニットの位置関係を示す模式的な正面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、図面において、矢印ＦＲは、車両の前方を指し、矢印ＵＰ、ＬＦは、車両の上方と左側方をそれぞれ指す。また、以下で説明する各実施形態においては、共通部分に同一符号を付して重複する説明を省略する。

（車両構成）

図１は、エンジンユニット２を搭載した自動二輪車１の側面を示す図である。

自動二輪車１は、エンジンユニット２が車体前後方向の中央に搭載され、エンジンユニット２の後部上方に乗員が着座するシート３が設けられ、シート３の下方に燃料タンク４が設けられている。

前輪Ｗｆは、フロントフォーク５に回転可能に支持され、フロントフォーク５の上部に操舵ハンドル６が設けられている。後輪Ｗｒは、スイングアーム７を介して車体フレームに揺動可能に支持されている。

[0019] （エンジンユニット）

図２は、図１のＡ－Ａ断面に対応するエンジンユニット２の断面図である。

エンジンユニット２は、内燃機関であるレシプロ式のエンジン１０と、多段式の変速機１１が一体ブロックとして構成され、エンジン１０と変速機１１が遠心クラッチ８とミッションクラッチ１２を介して動力伝達可能とされている。

[0020] エンジン１０は、シリンダブロック１３のシリンダボア内にピストン１４が摺動自在に嵌装され、ピストン１４がコンロッド１５を介してクランク軸１６に連結されている。エンジン１０は、図１に示すように、シリンダブロック１３がクランク軸１６に対して車体前方に延出する実質的に水平姿勢で車両に搭載される。クランク軸１６は、シリンダブロック１３の一端部（後端部）に一体に結合されたクランクケース１７に軸受１８を介して回転可能に支持されている。また、シリンダブロック１３の他端部（前端部）には、ピストン１４との間で燃焼室１９を形成するシリンダヘッド２０が取り付けられている。

図２に示すように、燃焼室１９内に臨むようにシリンダヘッド２０には点火装置２１が設置される。シリンダヘッド２０の端部には動弁装置２２が設けられる。動弁装置２２は、クランク軸１６と連動して図示しない吸排気バルブを開閉駆動する。クランク軸１６上のコンロッド１５との連結部（クランクピン）の軸方向両側にはクランクウェブ２３が設けられる。クランクケース１７内のクランク室１７ａは、クランク軸１６の実質的に全域を収容する。

[0021] クランク軸１６の軸方向の一端部（図２の紙面右側の端部）の外周には、遠心クラッチ８が設けられている。遠心クラッチ８は、クランク軸１６の一端部に一体に固定されたクラッチインナ２４と、クランク軸１６の一端側の外周に回転可能に支持されたクラッチアウタ２５と、クラッチインナ２４と一体に回転してクラッチインナ２４とクラッチアウタ２５を遠心力によって

接続状態にする遠心ウェイト２６と、を備えている。遠心クラッチ８は、クランク軸１６の回転速度が所定速度以上に達したときに、クランク軸１６の回転動力をクラッチアウタ２５に出力する。

また、クラッチアウタ２５には、ミッションクラッチ１２の入力ギヤ２７と噛合する出力ギヤ２８が一体回転可能に結合されている。

[0022] クランクケース１７内のクランク軸１６の回転中心Ｏよりも車両後方側位置には、変速機１１のメイン軸２９とカウンタ軸３０がクランク軸１６と平行に設けられている。メイン軸２９とカウンタ軸３０はそれぞれ軸受（符号省略。）を介してクランクケース１７内に回転可能に支持される。メイン軸２９はクランク軸１６の車両後方側に隣接する位置に配置される。カウンタ軸３０はメイン軸２９の車両後方側に隣接する位置に配置されている。

[0023] 変速機１１のメイン軸２９上にはメイン変速ギヤ群Ｍ１が配設される。変速機１１のカウンタ軸３０上にはメイン変速ギヤ群Ｍ１と噛合するカウンタギヤ群Ｍ２が配設されている。メイン軸２９の軸方向の一端部には、クランク軸１６側の出力ギヤ２８に噛合される入力ギヤ２７とミッションクラッチ１２とが設けられている。入力ギヤ２７は、メイン軸２９の外周上に回転可能に支持されている。また、カウンタ軸３０の軸方向の他端部には出力スプロケット３３が取り付けられている。出力スプロケット３３には動力伝達用のチェーン（図示せず。）が掛け回される。そのチェーンを介してカウンタ軸３０の回転が駆動輪である後輪Ｗｒに伝達される。

変速機１１では、クランクケース１７内に設けられた図示しないシフトドラムの回動操作によってメイン変速ギヤ群Ｍ１とカウンタギヤ群Ｍ２の駆動伝達ギヤが選択され、それによってニュートラルを含む任意の変速ギヤ段（ギヤポジション）が設定される。

[0024] ミッションクラッチ１２は、入力ギヤ２７と一体に結合された状態でメイン軸２９上に回転可能に支持された有底円筒状のクラッチアウタ３５と、メイン軸２９にスプライン嵌合された実質的に円盤状のクラッチインナ３６と、クラッチアウタ３５に一体回転可能に係止された複数の駆動摩擦板３７と

、クラッチインナ３６に一体回転可能に係止され駆動摩擦板３７と摩擦接触する複数の従動摩擦板３８と、駆動摩擦板３７と従動摩擦板３８を圧接方向に付勢するクラッチスプリング（図示せず。）と、駆動摩擦板３７と従動摩擦板３８の間に作用するクラッチスプリングの付勢力を解除操作する操作板４０と、を備えている。

[0025] クラッチアウタ３５側の駆動摩擦板３７とクラッチインナ３６側の従動摩擦板３８は、軸方向に交互に配置され、クラッチスプリングの付勢力を受けて相互に押し付けられることにより、クラッチアウタ３５とクラッチインナ３６の間の動力伝達を可能し、操作板４０によってクラッチスプリングの付勢力が解除操作されることにより、クラッチアウタ３５とクラッチインナ３６の間の動力伝達を遮断する。

[0026] また、操作板４０は、シフトペダル（図示せず）と連動して軸方向に進退操作され、運転者によってシフトペダルが操作されたときに、駆動摩擦板３７と従動摩擦板３８の間に作用するクラッチスプリングの付勢力を解除し、それによってクラッチアウタ３５とクラッチインナ３６の間の動力伝達を遮断する。

[0027] また、クランクケース１７の後部下側には、キックスタータ４１のキックスピンドル４２が回動可能に取り付けられている。キックスピンドル４２は、キックペダル４３の踏み降ろしがあった場合にのみ、その回転をクランク軸１６に伝達する。

[0028] ところで、クランク軸１６の軸方向の他端部は、クランクケース１７の側壁（壁部）に形成された円形状の開口１７ｂを通してクランクケース１７の外側に突出している。クランクケース１７の開口１７ｂから突出したクランク軸１６の他端側には、交流発電機とエンジン１０の始動モータとを兼ねる回転電機（以下、「ＡＣＧスタータ５０」と呼ぶ。）が設けられている。クランク軸１６の他端とＡＣＧスタータ５０の前面側と周域とは、クランクケース１７の側壁にボルト締結等によって取り付けられる凹状のエンジンカバー５１によって覆われている。

[0029] 図３は、図２のＡＣＧスタータ５０の設置部を拡大して示した図である。

ＡＣＧスタータ５０は、クランク軸１６の端部に取り付けられる有底円筒状のロータ５２と、ロータ５２の内周側に配置されるステータ５３と、を備えている。ロータ５２は、底壁５２ａがクランクケース１７の側壁側に位置されるようにクランク軸１６に固定される。ステータ５３は、エンジンカバー５１の底壁５１ａの内側面にボルト締結等によって固定されている。

[0030] ロータ５２の内周面には、ロータ５２の軸心方向に向く異なる磁極面（Ｎ極面とＳ極面）が円周方向に沿って交互に現れるように永久磁石５４が取り付けられている。永久磁石５４は、磁化方向がロータ５２の半径方向に沿うようにして、ロータ５２の内周側に配置されている。永久磁石５４は、本実施形態では、短冊状の複数の磁石片がロータ５２の内周面に取り付けられたものであるが、円筒状の強磁性体を、異なる磁極面が円周方向に沿って交互に現れるように着磁したものであっても良い。

[0031] 図４は、ステータ５３をロータ５２の軸心と直交する方向から見た図である。図５は、ステータ５３をロータ５２の軸心に沿う方向から見た図である。

これらの図に示すように、ステータ５３は、放射方向に突出する複数のティース５５を有し、その各ティース５５にＵ相，Ｖ相，Ｗ相のいずれかのコイル５６が巻回されている。各ティース５５の先端面は、ロータ５２の内周の永久磁石５４の磁極面に微小隙間をもって対峙するようになっている。

[0032] エンジンカバー５１の底壁５１ａの内側面のうちの、永久磁石５４の回転軌道に側方から（軸方向に沿う方向から）対向する位置には、永久磁石５４の移動に応じた磁束の変化を検出するホールＩＣユニット５７が取り付けられている。ホールＩＣユニット５７は、図４，図５に示すように、ステータ５３のＵ相，Ｖ相，Ｗ相の各磁極（ティース５５）に近接する位置に各一つずつ配置されている。各ホールＩＣユニット５７は、図３に示すように、ホールＩＣ素子５７ａが樹脂５７ｂの内部に埋設された構造とされている。

なお、本実施形態においては、各ホールＩＣユニット５７の一パッケージ

の樹脂５７ｂに対応するホールＩＣ素子５７ａが一つずつ埋設されているが、Ｕ相用，Ｖ相用，Ｗ相用の３つのホールＩＣ素子５７ａを一パッケージとして樹脂５７ｂ内に埋設するようにしても良い。

[0033] また、各ホールＩＣユニット５７は、磁束検出方向がロータ５２の半径方向に沿うようにエンジンカバー５１の底壁５１ａに取り付けられている。このように底壁５１ａに取り付けられたホールＩＣユニット５７は、図３に示すように、永久磁石５４のないロータ５２の端縁の内周面に対峙している。各ホールＩＣユニット５７は、エンジンカバー５１内のロータ５２の開口内に臨む位置に配置されている。

[0034] 各ホールＩＣユニット５７は、ロータ５２側の永久磁石５４とともに、ロータ５２の回転位置を検出するための位置検出センサ５８を構成している。位置検出センサ５８で検出された信号は、ＡＣＧスタータ５０の電流制御装置（図示せず）に出力され、電流制御装置でＵ相，Ｖ相，Ｗ相の各コイル５６の通電を制御する（転流タイミングを制御する）のに用いられる。

[0035] また、ロータ５２の外周面には、エンジン１０の点火タイミングを検出するための検出ターゲットとなる凸部６１が形成されている。エンジンカバー５１の内周面のうちの、凸部６１の回転軌道に対向する位置には、電磁式のピックアップセンサ６２が取り付けられている。ピックアップセンサ６２で検出された検出信号はエンジン制御用の制御装置（図示せず）に出力される。

ピックアップセンサ６２で検出される検出信号は、前述の３つのホールＩＣユニット５７で検出される各信号と併せてクランク軸１６の回転角を検出するのにも用いられる。すなわち、ピックアップセンサ６２では、エンジンカバー５１に対するクランク軸１６の特定角度を検出することができるため、ピックアップセンサ６２から検出信号が出力されてからの各ホールＩＣユニット５７の検出信号のパルスをカウントすることにより、クランク軸１６の特定角度を起点とした複数ヶ所の角度を検出することができる。

[0036] また、磁束の変化を検出する上述の３つのホールＩＣユニット５７は、図

１に示すように、エンジンカバー５１内のクランク軸１６よりも前部上方側位置に配置されている。

エンジンカバー５１の底壁５１ａの実質的中央部には、図３に示すように、クランク軸１６の軸方向の端部と対向するように外気導入孔６９が形成される。底壁５１ａの車外側には、車両走行時に走行風を外気導入孔６９を通してエンジンカバー５１内に取り入れるための導風ダクト５９が取り付けられている。導風ダクト５９は、外気を取り入れる先端部側が車体前方側に指向している。また、エンジンカバー５１のクランク軸１６よりも後方側の壁には、エンジンカバー５１内に導入された走行風を外部に排出するための排出口６０が設けられている。

[0037] 一方、クランク軸１６の端部が突出するクランクケース１７の開口１７ｂには、クランク室１７ａとエンジンカバー５１の内側空間とを隔成する円板状の隔壁６３が取り付けられている。本実施形態では、隔壁６３は耐熱性の樹脂材料によって形成されている。隔壁６３の外周縁部は、シール部材であるＯリング６４を挟み込んだ状態において、クランクケース１７の開口１７ｂの縁部に固定されている。また、隔壁６３の中心部には、クランク軸１６の端部が挿入される貫通孔６５が形成される。貫通孔６５とクランク軸１６の外周面の間には、クランク軸１６の回転を許容した状態で両者間を液密に維持するオイルシール６６が介装されている。

[0038] ＡＣＧスタータ５０のロータ５２は、その底壁５２ａに、底壁５２ａの表裏を連通する複数の貫通孔７０が設けられている。また、ロータ５２の底壁５２ａの外側面には、複数のフィン６７が突設されている。フィン６７は、ロータ５２の回転時にロータ５２の外周域や貫通孔７０から冷却風を吸い込み、その冷却風を隔壁６３に向かって送り出す回転羽根として機能する。本実施形態においては、ロータ５２の底壁５２ａに突設されたフィン６７が、強制冷却用の導風部材を構成している。

[0039] 図６は、隔壁６３の正面図である。

図３，図６に示すように、隔壁６３のロータ５２の底壁５２ａと対向する

側の面には、ロータ５２側のフィン６７から送られた冷却風の流れを整流する円弧状の整流羽根６８が突設されている。本実施形態の整流羽根６８は、ロータ５２側のフィン６７の形成位置よりも径方向外側に配置されるとともに、ロータ５２側のフィン６７と軸方向で相互にオーバーラップする。このため、フィン６７から隔壁６３の前面に冷却風が吹き付けられると、冷却風は、整流羽根６８による案内機能により、隔壁６３の前面に沿って車体後方領域に誘導される。このように隔壁６３の前面に沿って流れる冷却風は、隔壁６３とその周域部を冷却した後に排出口６０を通してエンジンカバー５１の外部に排出される。

[0040] 車両の走行時に導風ダクト５９を通してエンジンカバー５１内に導入された冷却風は、図３中の矢印で示すように、クランク軸１６の端部に対向する方向に進んでロータ５２の底壁５２ａに至り、その一部がロータ５２の底壁５２ａの貫通孔７０を通して隔壁６３側に流入するとともに、残余の冷却風がロータ５２の底壁５２ａで向きを変えてロータ５２の開口側のホールＩＣユニット５７の周域部に進む。貫通孔７０を通って隔壁６３側に進んだ冷却風はフィン６７による送風作用を受けて前述のように隔壁６３とその周域部を冷却する。一方、ホールＩＣユニット５７の周域部に進んだ冷却風は、ホールＩＣユニット５７を冷却した後にロータ５２の外周側に回り込み、その一部は直接排出口６０から外部に排出され、残余のものはフィン６７の吸引・送風作用を受けて隔壁６３の前面側に吹き付けられる。

[0041] なお、ロータ５２の底壁５２ａに設けられる導風部材であるフィン６７は、図７に示す第２の実施形態のように、ロータ５２と別体の金属板によって形成し、リベット４５等によってロータ５２の底壁５２ａに固定するようにしても良い。

[0042] 以上のように、本実施形態のエンジンユニット２においては、クランク軸１６の端部が突出するクランクケース１７の開口１７ｂに隔壁６３が取り付けられ、クランク室１７ａとエンジンカバー５１の内側空間の間が液密に密閉されているため、クランクケース１７内を流動する潤滑オイルがエンジン

カバー５１内に流入するのが防止される。したがって、エンジン１０の運転時に高温になった潤滑オイルがホールＩＣユニット５７の周域に回り込むことがない。

[0043] また、このエンジンユニット２では、ＡＣＧスタータ５０のロータ５２が、底壁５２ａがクランクケース１７側に位置されるようにしてクランク軸１６に取り付けられるとともに、ＡＣＧスタータ５０のステータ５３とホールＩＣユニット５７がエンジンカバー５１の底壁５１ａの内面に取り付けられているため、ステータ５３とホールＩＣユニット５７が、外気に直接晒されて冷却され易いエンジンカバー５１によって低温状態に維持されることになる。

[0044] さらに、このエンジンユニット２においては、クランク軸１６と一体に回転するロータ５２の底壁５１ａに、回転羽根として機能する複数のフィン６７が設けられているため、ロータ５２の外周域や貫通孔７０を通して導入された冷却風を隔壁６３に吹き付けることができる。このため、隔壁６３とその周域のクランクケース１７の壁を冷却風によって効率良く冷却することができる。したがって、クランクケース１７側の熱がホールＩＣユニット５７側に、より伝達されにくくなる。

[0045] 特に、本実施形態においては、ロータ５２の底壁５２ａに対向する隔壁６３側の面に、ロータ５２側のフィン６７から吹き付けられた冷却風を隔壁６３の前面に沿って車体後方側に誘導する整流羽根６８が突設されているため、クランクケース１７側の熱に晒される隔壁６３を、フィン６７と整流羽根６８との協働によってより効率良く冷却することができる。

[0046] また、本実施形態のエンジンユニット２においては、導風ダクト５９を通してエンジンカバー５１内に導入された走行風の一部が、ロータ５２の貫通孔７０を通して隔壁６３の前面側に直接流入するとともに、残余の一部がロータ５２の開口内のホールＩＣユニット５７の周域に流入し、この走行風が隔壁６３やホールＩＣユニット５７を冷却した後に排出口６０から外部に排出されるため、車両走行時に、エンジンカバー５１内の高熱になり易い部位

を走行風によってさらに効率良く冷却することができる。

なお、導風ダクト５９からエンジンカバー５１内に取り入れられた走行風は、エンジンカバー５１の周壁の内面に取り付けられたピックアップセンサ６２も冷却する。

[0047] ところで、本実施形態のエンジンユニット２では、ステータ５３のＵ相，Ｖ相，Ｗ相の各磁極のうちの、永久磁石５４の磁極面と直接対向する部分にホールＩＣユニット５７が取り付けられているものではないが、ロータ５２の半径方向に沿って磁化された永久磁石５４の軸方向の側部に、各ホールＩＣユニット５７が、磁束検出方向が永久磁石５４の磁化方向と平行になるように（ロータ５２の半径方向に沿うように）配置されているため、永久磁石５４の移動に伴うステータ５３の各磁極の磁束変化を効率良く検出することができる。特に、本実施形態においては、ロータ５２の端縁の内周面にホールＩＣユニット５７が近接するように配置されているため、ステータ５３の各磁極の磁束変化をより効率良く検出することができる。

[0048] また、本実施形態では、Ｕ，Ｖ，Ｗの各相に対応する磁束の変化を前述のようにホールＩＣユニット５７によって検出することができるうえ、ロータ５２の外周に突設された凸部６１と、エンジンカバー５１の周壁に設けられたピックアップセンサ６２によってエンジン１０の点火タイミングを検出することができ、さらに、ピックアップセンサ６２の検出信号と、各ホールＩＣユニット５７の検出信号とを基にしてクランク軸１６の回転角度を検出することができる。そして、ホールＩＣユニット５７とピックアップセンサ６２はいずれも上述のようにクランクケース１７側の熱の影響を受けにくいことから、常に安定した検出性能を維持することができる。

なお、ピックアップセンサ６２と各ホールＩＣユニット５７の各検出信号を基にして検出されるクランク軸１６の回転角度は、例えば、アイドルストップ時に、クランク軸１６の停止位置（角度）が次のエンジン１０の再始動に適した位置になるように、ＡＣＧスタータ５０を回転制御する場合に用いられる。

[0049] また、本実施形態のエンジンユニット２は、クランクケース１７の開口１７ｂに取り付けられる隔壁６３が耐熱性の樹脂材料によって形成されているため、クランクケース１７側の高熱を隔壁６３によって効率良く遮断することができるとともに、隔壁６３に整流羽根６８等の導風部を容易に一体形成できるという利点がある。

[0050] 図８は、本発明の第３の実施形態のＡＣＧスタータ５０の設置部を拡大して示した図である。

本実施形態のエンジンユニットは、基本的な構成は第１の実施形態と実質的に同様であるが、第１の実施形態では、回転羽根として機能するフィン６７がロータ５２の底壁５２ａに一体に設けられているのに対し、ロータ５２と別体の回転羽根７７がクランク軸１６に一体に取り付けられている点が異なっている。

回転羽根７７は、クランク軸１６に固定される円板状の支持板７５に複数のフィン６７が突設されたものであり、ロータ５２の底壁５２ａと隔壁６３の間の空間部に位置されるように、クランク軸１６上に取り付けられている。

本実施形態の場合、回転羽根７７がロータ５２の底壁５２ａと隔壁６３の間の空間部に冷却風を誘導する導風部材を構成している。

また、隔壁６３の前面側には、第１の実施形態と同様に整流羽根６８が突設されている。整流羽根６８は、回転羽根７７よりも径方向外側に配置されるとともに、回転羽根７７に対して軸方向でオーバーラップするようになっている。

[0051] 本実施形態のエンジンユニットは、基本的に第１の実施形態と実質的に同様の効果を得ることができるが、ロータ５２や隔壁６３に特別な加工を施す必要がなく、クランク軸１６に回転羽根７７を取り付けるだけで良いため、製造が容易なうえ、既存車種の部品をそのまま利用できることから、製造コストの低減を図れるというさらなる利点がある。

なお、隔壁６３には、第１の実施形態と同様に、回転羽根７７から送られ

た冷却風の流れを整流する整流羽根６８を設けるようにしても良い。

[0052] 図９は、本発明の第４の実施形態のロータ５２の内周面を展開して模式的に示した図である。図１０は、第４の実施形態の図３に対応するＡＣＧスタータ５０の設置部の模式的な拡大断面図である。図１１は、ステータ５３をロータ５２の軸心に沿う方向から見た図である。

第４の実施形態のエンジンユニットは、エンジンの点火タイミングを検出するために、図３，図８に示すピックアップセンサ６２を採用せずに、ＡＣＧスタータ５０の永久磁石５４の一部に検出ターゲット用の指標磁石９１（永久磁石）を付設し、その指標磁石９１を含む磁石列の磁束変化をホールＩＣユニット５７Ａによって検出するようにしている。本実施形態では、指標磁石９１を含む永久磁石５４の磁石列とホールＩＣユニット５７Ａが、ロータ５２の回転位置を検出する位置検出センサ５８Ａを構成している。なお、本実施形態の場合、永久磁石５４とＵ相用，Ｖ相用，Ｗ相用の各ホールＩＣユニット５７（以下、「通電制御用のホールＩＣユニット５７」と呼ぶ。）は上記の他の実施形態と同様に位置検出センサ５８を構成している。

[0053] 図９に示すように、ロータ５２の内周面に設置される永久磁石５４は、上記の他の実施形態と同様に着磁面が円周方向に沿って交互に現れるように配置されている。通電制御用の各ホールＩＣユニット５７は、Ｕ相，Ｖ相，Ｗ相の各磁極と永久磁石５４の側方位置でエンジンカバー５１の底壁５１ａの内面に取り付けられている。本実施形態の場合も、通電制御用の各ホールＩＣユニット５７のホールＩＣ素子は、磁束検出方向がロータ５２の半径方向に沿うようにして配置されている。

[0054] また、指標磁石９１は、永久磁石５４の任意の磁石片の軸方向の端部に、その永久磁石５４のロータ中心側に向く磁極と異なる磁極がロータ中心側に向くようにして（例えば、永久磁石５４の磁極がＳ極であればＮ極がロータ中心側に向くようにして）取り付けられている。指標磁石９１を含む軸方向の一端側の磁石列は、指標磁石９１の前後で同磁極（図９の例の場合Ｎ極）が３つ連続して並ぶ。このため、指標磁石９１を含む端部の磁石列において

は、ロータ５２の回転時に同磁極が３回連続する磁束の変化が検出されたときに、クランク軸上の特定位置（角度）を割り出すことができる。本実施形態では、クランク軸１６上の特定位置をエンジンの点火位置に対応させている。

[0055] 点火タイミング検出用のホールＩＣユニット５７Ａは、通電制御用のホールＩＣユニット５７と同様に、エンジンカバー５１の底壁５１ａの内側面に取り付けられている。ただし、指標磁石９１の磁極面の通過軌道に微小隙間をもって対峙する位置には、図１０に示すように、磁性金属等の磁束誘導部材９２が配置されている。磁束誘導部材９２は、一端が指標磁石９１の磁極面の通過軌道に対峙し、他端がホールＩＣユニット５７Ａの磁束検出部に対峙するように配置されている。

[0056] 第４の実施形態のエンジンユニットは、指標磁石９１を含む永久磁石５４の端部の磁石列とホールＩＣユニット５７Ａによってエンジンの点火タイミングを検出することができるとともに、ホールＩＣユニット５７Ａと通電制御用の各ホールＩＣユニット５７の出力信号を用いてクランク軸１６の回転角度を正確に検出することができる。これらの機能自体は、エンジンの点火タイミングを検出するのにピックアップセンサを用いる上記の実施形態と同様であるが、本実施形態では、各ホールＩＣユニット５７，５７Ａが外気によって冷却され易いエンジンカバー５１の底壁５１ａに集約して配置されることになるため、ホールＩＣユニット５７，５７Ａの冷却効率を高めることができるうえ、エンジンカバー５１内の構造を簡素化して、装置全体のコンパクト化を図ることができる。

また、本実施形態の場合、ロータ５２の外周壁に、エンジンの点火タイミングを検出するためのターゲット用の凸部を加工する必要がないため、製造コストの削減が可能になるという利点もある。

[0057] そして、本実施形態においては、通電制御用の各ホールＩＣユニット５７だけでなく、点火タイミング検出用のホールＩＣユニット５７Ａについても、第１の実施形態と同様にして効率良く冷却することができる。したがって

、このエンジンユニットにおいては、ホールＩＣユニット５７，５７Ａの設置部の冷却性能が高まることから、エンジン本体側に高い冷却効率を望めない場合であっても、ホールＩＣユニット５７，５７Ａによる安定した回転位置検出を得ることができる。

[0058] なお、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更が可能である。例えば、上記の各実施形態においては、クランクケース１７の開口１７ｂを閉塞する隔壁６３を耐熱性の樹脂によって形成したが、隔壁６３は金属材料によって形成するようにしても良い。この場合、クランクケース１７側で発生した熱が隔壁６３を通してより外部に放散され易くなり、導風部を利用してエンジン自体の冷却をすることを配慮することもできる。

符号の説明

[0059] ２…エンジンユニット １６…クランク軸 １７…クランクケース １７ａ…クランク室 １７ｂ…開口 ５０…ＡＣＧスタータ（回転電機） ５１…エンジンカバー ５２…ロータ ５２ａ…底壁 ５３…ステータ ５４…永久磁石 ５７，５７Ａ…ホールＩＣユニット ５７ａ…ホールＩＣ素子 ５８，５８Ａ…位置検出センサ ５９…導風ダクト ６０…排出口 ６１…凸部 ６２…ピックアップセンサ ６３…隔壁 ６７…フィン（回転羽根，導風部材） ６８…整流羽根 ７０…貫通孔 ７７…回転羽根（導風部材） ９１…指標磁石（永久磁石）。

請求の範囲

[請求項1] クランク軸を収容するクランク室と前記クランク軸の端部が突出する開口とを有するクランクケースと；

前記開口から突出した前記クランク軸の前記端部に取り付けられる有底円筒状のロータと前記ロータに近接する非回転部に取り付けられるステータとを有する回転電機と；

前記ロータの回転位置を検出する位置検出センサと；

前記クランクケースの前記開口のある壁部に取り付けられて前記クランク軸の前記端部と前記回転電機の外側を覆うエンジンカバーと；

前記位置検出センサが、前記ロータに設けられた永久磁石と；

前記ロータ上の前記永久磁石の回転位置に応じた磁束の変化を検出するホールＩＣユニットと；を備え、

前記クランクケースの前記開口に、前記クランク室と前記エンジンカバーの内側空間とを隔成する隔壁が設けられ、

前記ロータは、前記クランク軸の前記端部に、底壁が前記クランクケース側に位置されるように取り付けられ、

前記回転電機の前記ステータと前記位置検出センサの前記ホールＩＣユニットとが前記エンジンカバーに取り付けられ、

前記ロータと前記隔壁の間に、前記ロータの前記底壁と前記隔壁の間の空間に冷却風を誘導するための強制冷却用の導風部材が設けられているエンジンユニットのセンサ設置構造。

[請求項2] 前記導風部材は、前記ロータの前記底壁に設けられた回転羽根である請求項１に記載のエンジンユニットのセンサ設置構造。

[請求項3] 前記導風部材は、前記クランク軸に一体的に取り付けられた回転羽根である請求項１に記載のエンジンユニットのセンサ設置構造。

[請求項4] 前記隔壁の前記ロータの前記底壁に臨む側の面には、前記回転羽根から送られた冷却風の流れを整流する整流羽根が突設されている請求項２または３に記載のエンジンユニットのセンサ設置構造。

[請求項5] 前記ホールＩＣユニットは、前記エンジンカバー内の前記ロータの開口内に対峙する位置に設置され、

前記エンジンカバーには、車体前方側に指向し、走行風を前記エンジンカバー内の前記クランク軸の軸方向の前記端部に対向する方向に導入する導風ダクトと、前記導風ダクトから前記エンジンカバー内に導入された走行風を、前記クランク軸よりも後方側から前記エンジンカバーの外部に排出する排出口と、が設けられ、

前記ロータの前記底壁には、前記導風ダクトから導入された走行風の一部を前記隔壁側に導入する貫通孔が設けられている請求項１～４のいずれか１項に記載のエンジンユニットのセンサ設置構造。

[請求項6] 前記永久磁石は、磁化方向が前記ロータの半径方向に沿うように前記ロータに配置され、

前記ホールＩＣユニットは、磁束検出方向が前記ロータの前記半径方向に沿うように前記エンジンカバーに取り付けられている請求項１～５のいずれか１項に記載のエンジンユニットのセンサ設置構造。

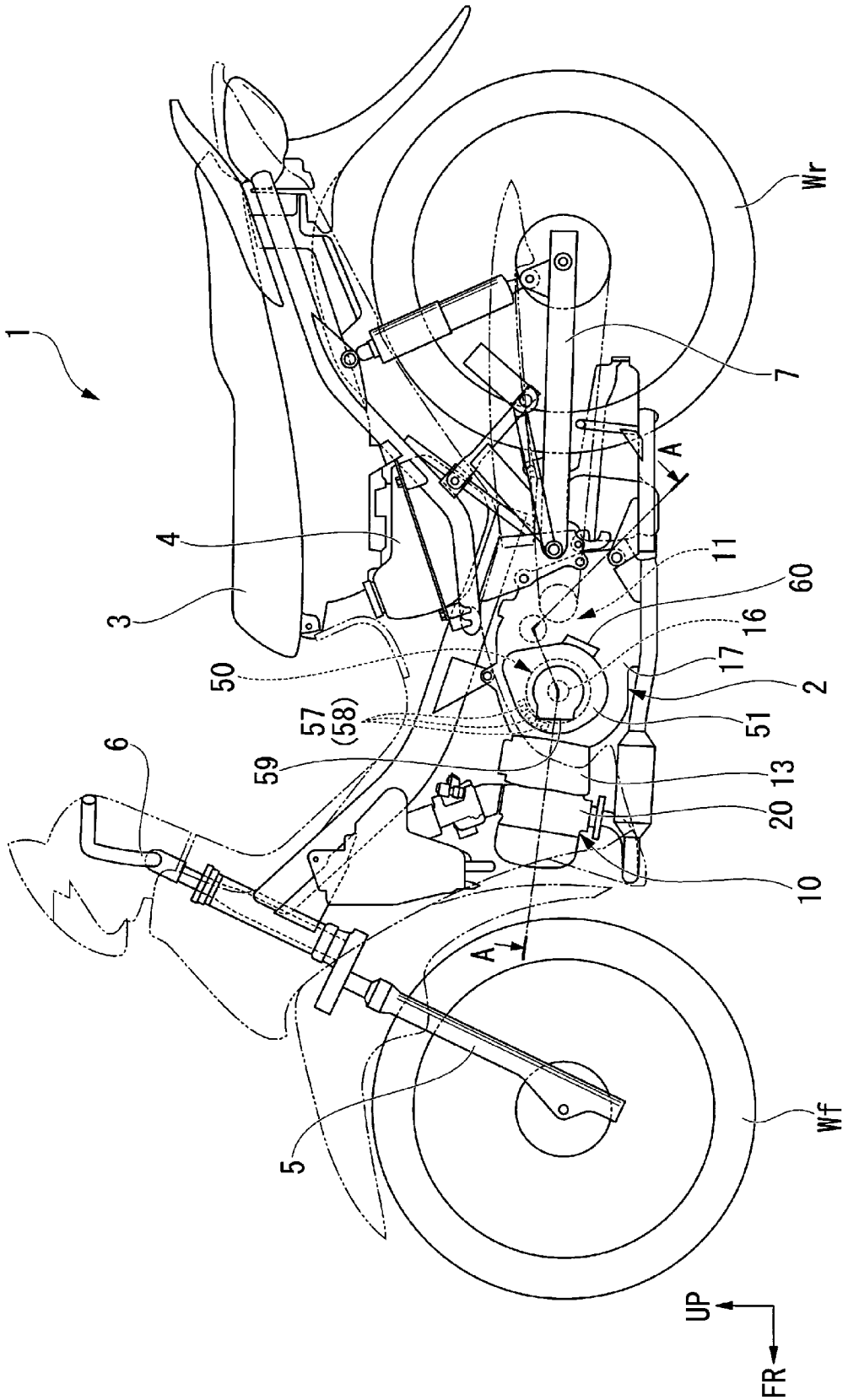
[請求項7] 前記ロータに設けられる前記永久磁石は、異なる磁極面が前記ロータの円周方向に沿って交互に現れるように着磁され、回転電機として機能するときに、前記ステータのＵ相，Ｖ相，Ｗ相の各磁極との間で磁束の入出が行われる永久磁石であり、

前記ホールＩＣユニットは、前記Ｕ相，前記Ｖ相，前記Ｗ相の各磁極の磁束の変化を検出するホールＩＣ素子を備えている請求項１～６のいずれか１項に記載のエンジンユニットのセンサ設置構造。

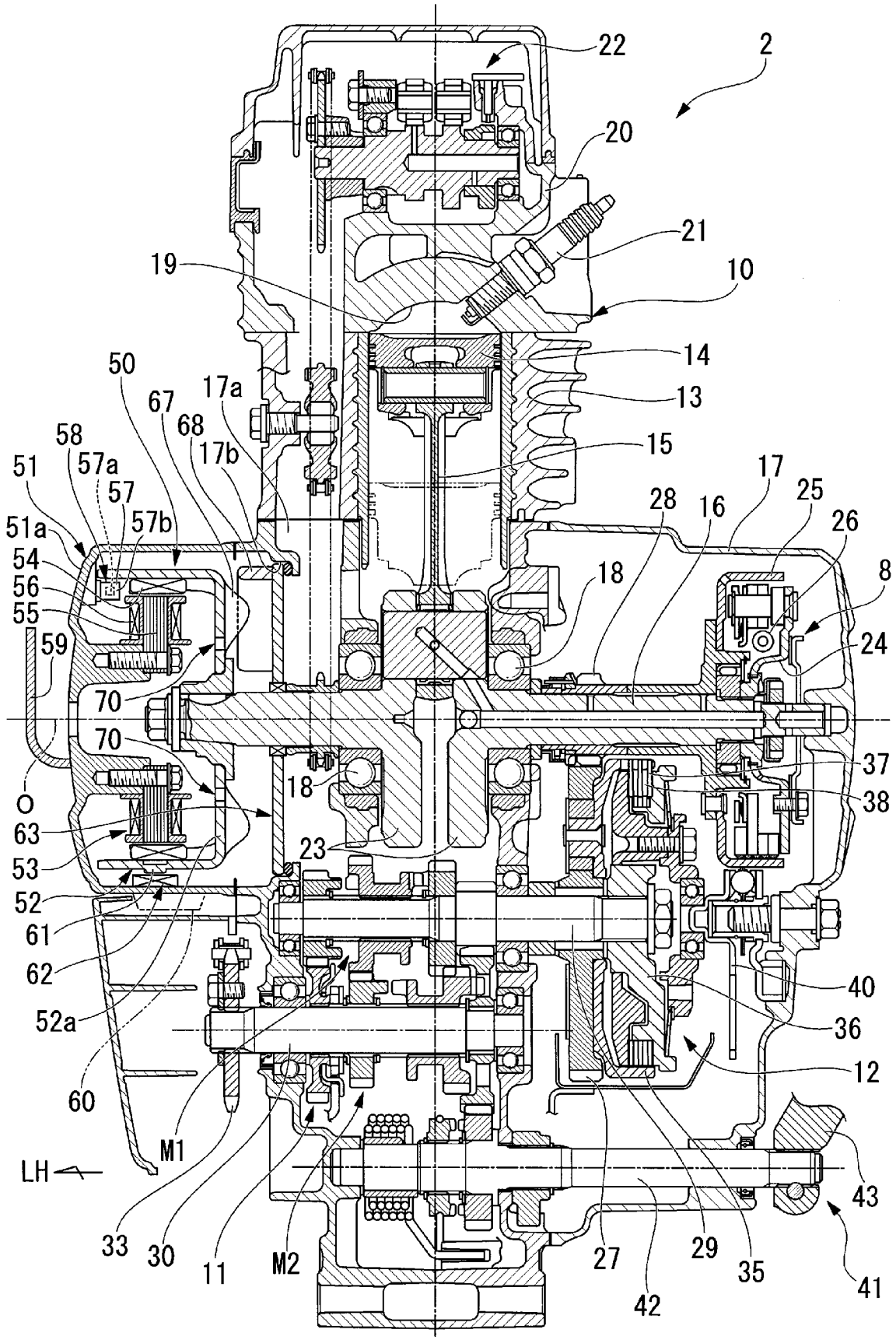
[請求項8] 前記ロータの外周面には、エンジンの点火タイミング検出用の凸部が設けられ、前記エンジンカバー内の前記凸部の通過軌道に対向する位置には、ピックアップセンサが配置されている請求項７に記載のエンジンユニットのセンサ設置構造。

[請求項9] 前記隔壁は、樹脂材料によって形成されている請求項１～８のいずれか１項に記載のエンジンユニットのセンサ設置構造。

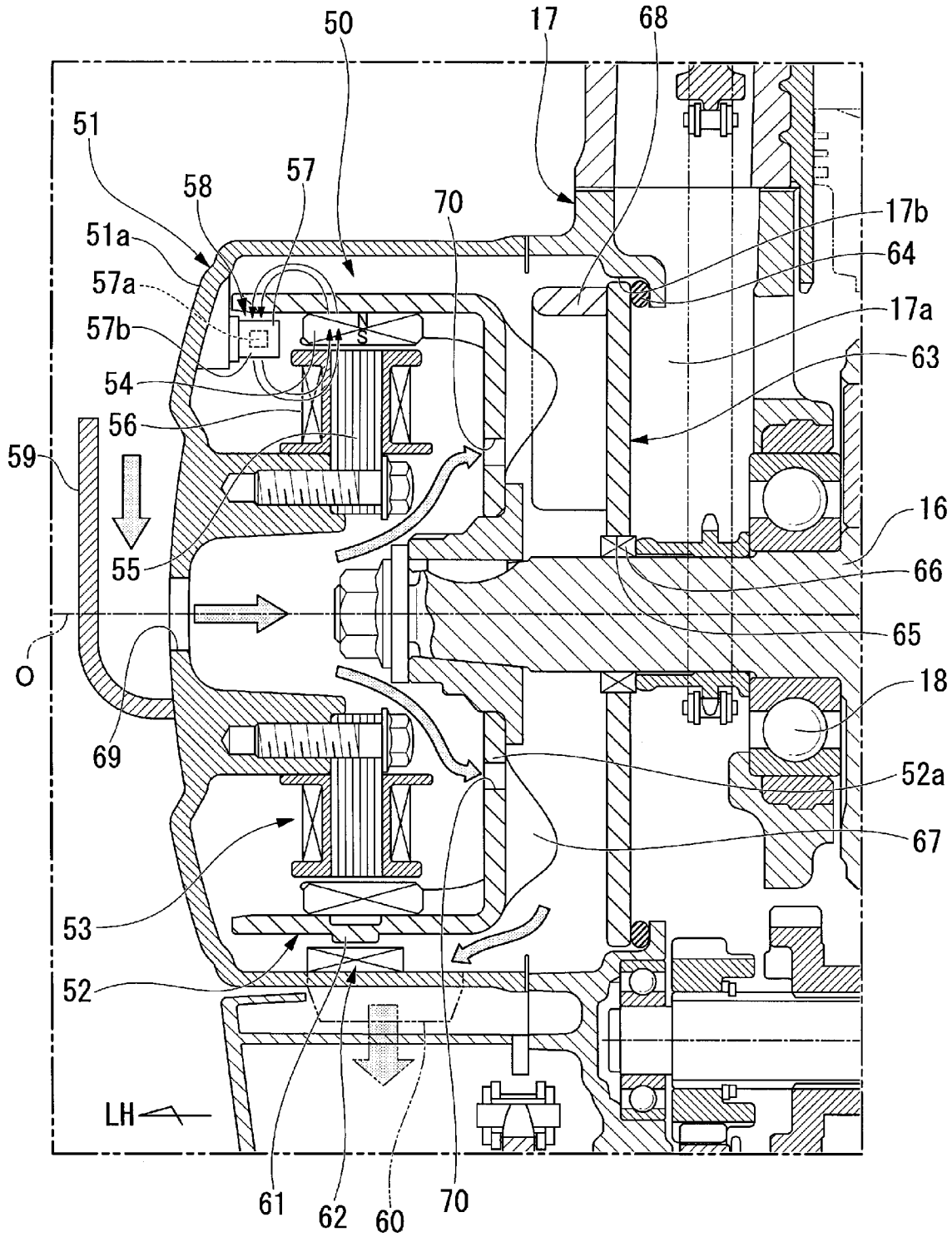
[図1]



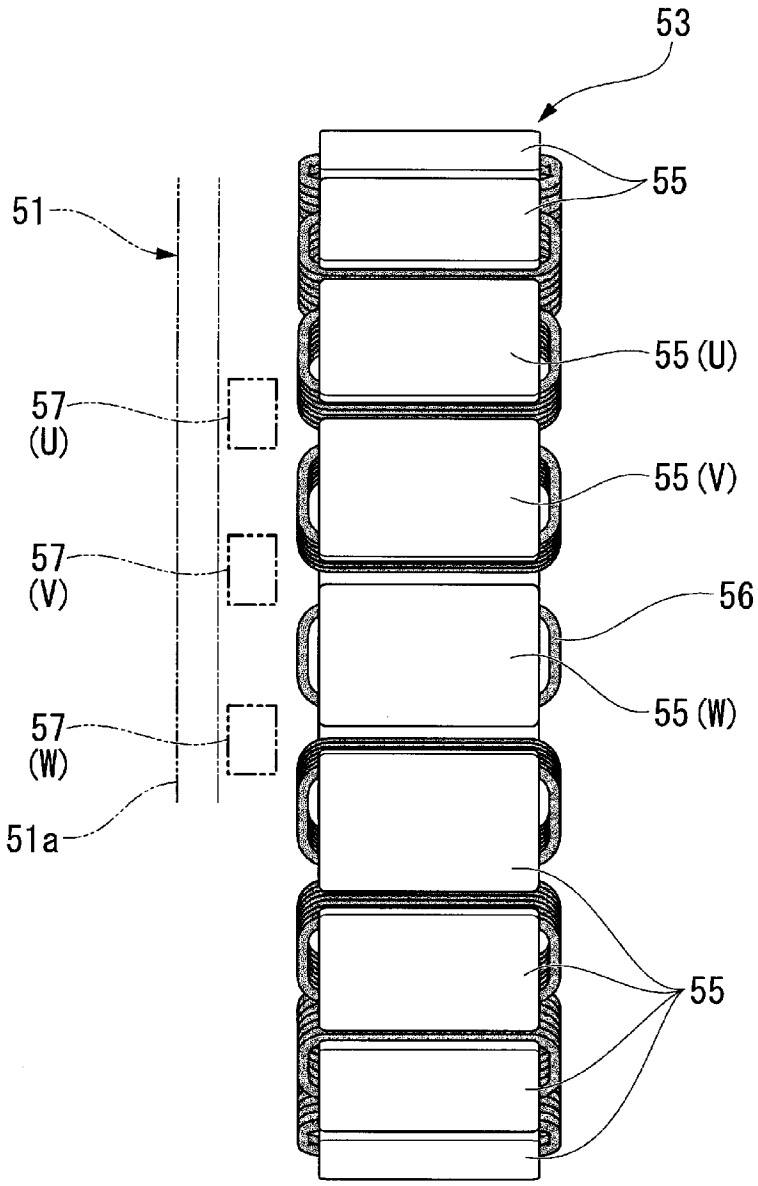
[図2]


22
2
20
21
19
10
14
13
50
67
68
17a
17b
15
58
57a
57
51
57b
51a
54
56
55
59
70
70
O
63
53
52
61
62
52a
60
M1
LH
33
30
11
M2
18
23
28
16
17
25
26
8
24
18
37
38
40
36
12
43
41
27
29
35
42

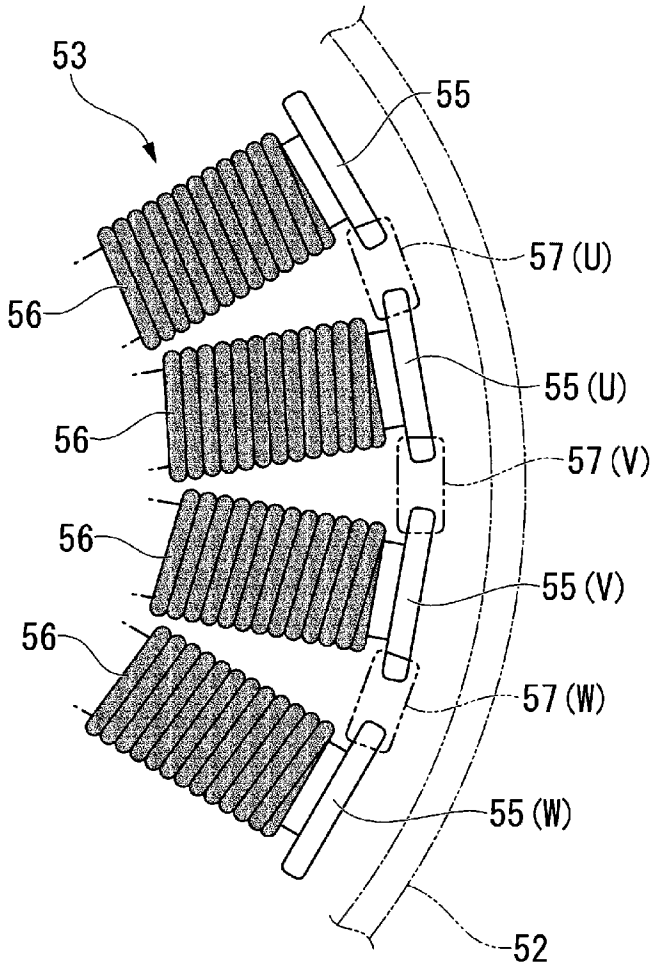
[図3]


50
17
68
51
58
57
70
17b
64
51a
57a
57b
17a
63
54
56
59
16
55
66
65
O
18
69
52a
67
53
52
LH
61
62
60
70

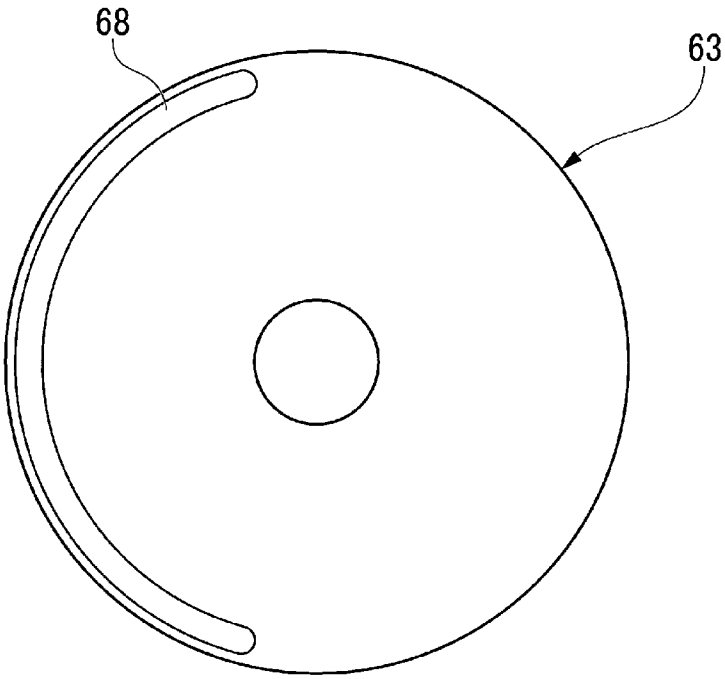
[図4]



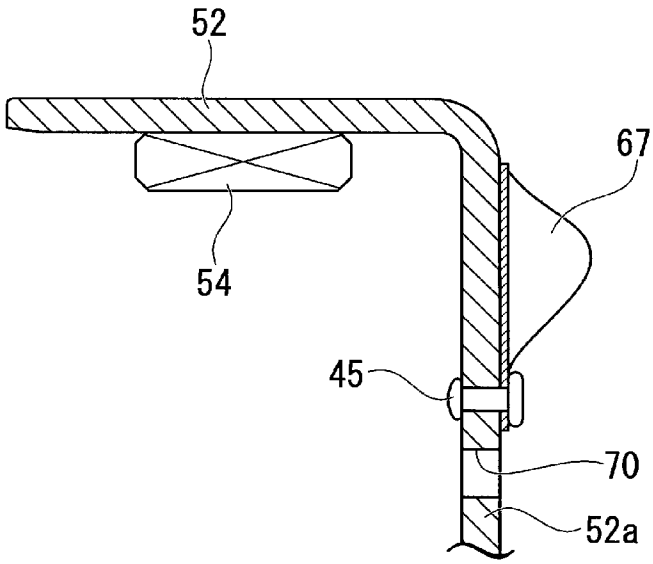
[図5]



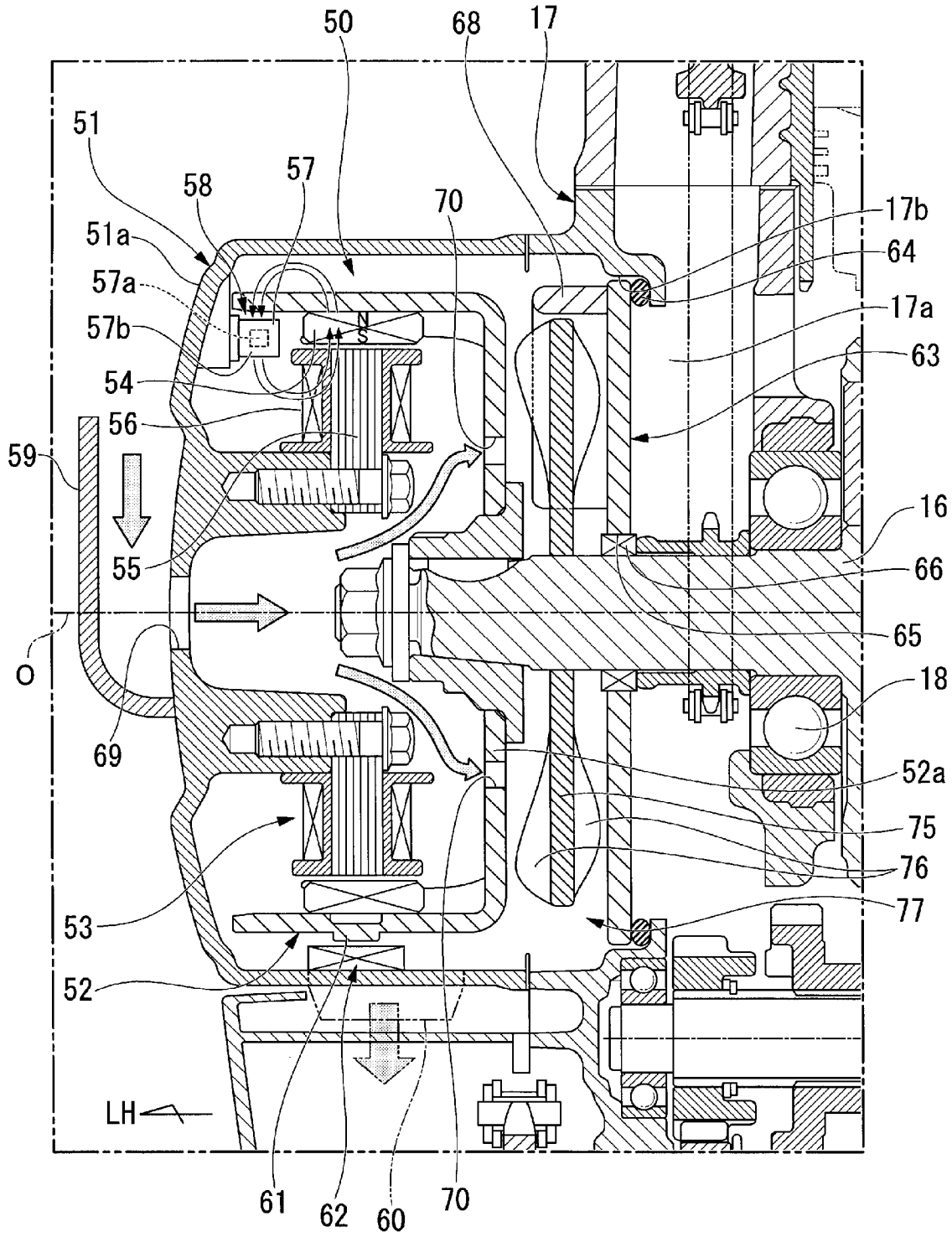
[図6]



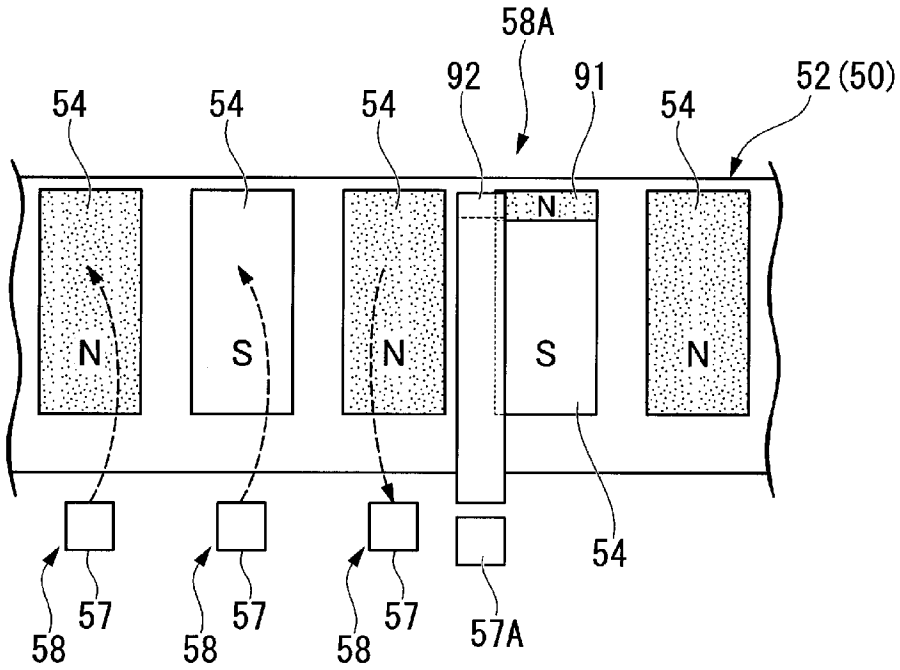
[図7]



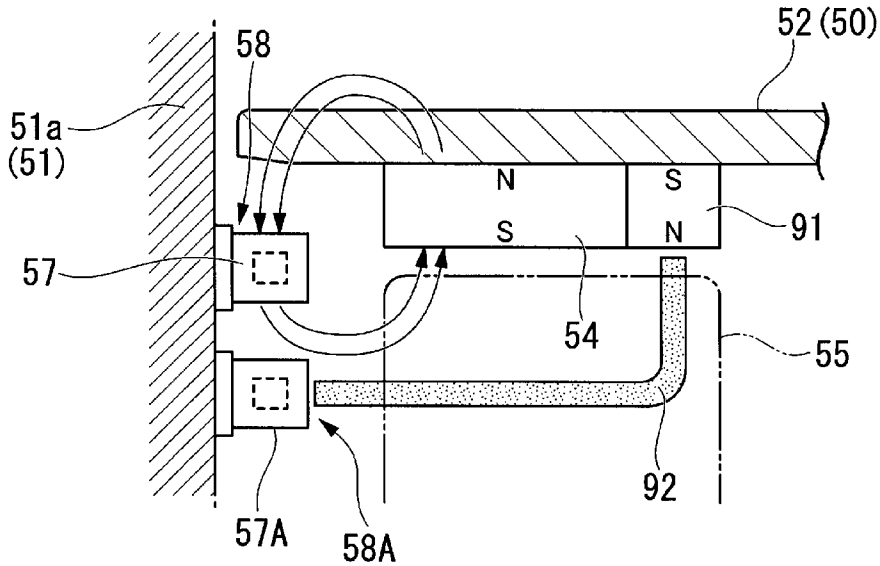
[図8]


50
68
17
51
58
57
70
17b
51a
64
57a
17a
57b
63
54
56
59
16
55
66
65
O
18
69
52a
75
76
53
77
52
LH
61
62
60
70

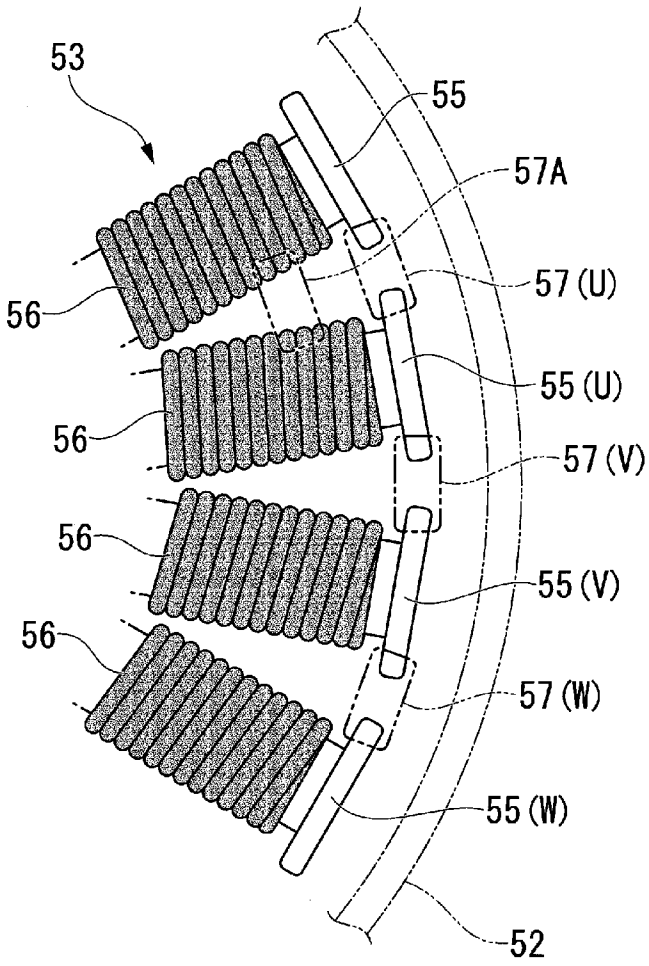
[図9]


58A
92
91
52 (50)
54
54
54
54
N
N
S
N
S
N
54
57
57
57
57A
58
58
58

[図10]


52 (50)
58
51a
(51)
N
S
S
N
91
57
54
55
92
57A
58A

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/051660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K11/00(2006.01)i, *F01P1/06*(2006.01)i, *F02D35/00*(2006.01)i, *F02D45/00*(2006.01)i, *F02N11/04*(2006.01)i, *H02K9/06*(2006.01)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)
H02K11/00, F01P1/06, F02D35/00, F02D45/00, F02N11/04, H02K9/06

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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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	JP 2011-149277 A (Honda Motor Co., Ltd.), 04 August 2011 (04.08.2011), entire text; drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2010-200421 A (Mitsuba Corp.), 09 September 2010 (09.09.2010), entire text; drawings (Family: none)	1-9

☐ 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	Date of mailing of the international search report
20 March, 2014 (20.03.14)	01 April, 2014 (01.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５１６６０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02K11/00(2006.01)i, F01P1/06(2006.01)i, F02D35/00(2006.01)i, F02D45/00(2006.01)i, F02N11/04(2006.01)i, H02K9/06(2006.01)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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H02K11/00, F01P1/06, F02D35/00, F02D45/00, F02N11/04, H02K9/06

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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	JP 2011-149277 A (本田技研工業株式会社) 2011.08.04, 全文、図面（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2010-200421 A (株式会社ミツバ) 2010.09.09, 全文、図面（ファミリーなし）	1-9

☐　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 ２０．０３．２０１４	国際調査報告の発送日 ０１．０４．２０１４
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｖ　３７４０ 安食　泰秀 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８