

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6068207号
(P6068207)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

(51) Int. Cl.		F I	
FO2B	63/04 (2006.01)	FO2B	63/04 C
FO2B	61/06 (2006.01)	FO2B	63/04 B
HO2K	7/18 (2006.01)	FO2B	61/06 E
HO2K	16/04 (2006.01)	HO2K	7/18 B
HO2K	7/11 (2006.01)	HO2K	16/04

請求項の数 5 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-49141 (P2013-49141)	(73) 特許権者	000005348 富士重工業株式会社 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
(22) 出願日	平成25年3月12日(2013.3.12)	(74) 代理人	100123696 弁理士 稲田 弘明
(65) 公開番号	特開2014-173564 (P2014-173564A)	(74) 代理人	100100413 弁理士 渡部 温
(43) 公開日	平成26年9月22日(2014.9.22)	(72) 発明者	廣田 健太郎 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士 重工業株式会社内
審査請求日	平成27年12月24日(2015.12.24)	審査官	佐藤 健一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンと、

前記エンジンのクランクシャフトに固定されるロータ、及び、前記エンジンのクランクケースに固定されるステータが回転軸方向に間隔を隔てて対向して配置されるアキシャルギャップ型発電体と、

前記エンジンのクランクシャフトと被駆動機器が接続される出力カップリングとの間に設けられたクラッチ機構と

を備える発電機であって、

前記クラッチ機構は、対向して配置された一对の摩擦部材を電磁石を用いて圧着させる電磁クラッチであって、

前記クラッチ機構の前記電磁石と、前記ステータに設けられた複数のコイルとを、前記ステータの周方向に配列させて設けたこと

を特徴とする発電機。

【請求項2】

エンジンと、

前記エンジンのクランクシャフトに固定されるロータ、及び、前記エンジンのクランクケースに固定されるステータが回転軸方向に間隔を隔てて対向して配置されるアキシャルギャップ型発電体と、

前記エンジンのクランクシャフトと前記クランクシャフトを制動する制動部材との間に

10

20

設けられたクラッチ機構と

を備える発電機であって、

前記クラッチ機構は、対向して配置された一对の摩擦部材を電磁石を用いて圧着させる電磁クラッチであって、

前記クラッチ機構の前記電磁石と、前記ステータに設けられた複数のコイルとを、前記ステータの周方向に配列させて設けたこと

を特徴とする発電機。

【請求項 3】

前記クラッチ機構の前記電磁石を、同一のステータに設けられた前記コイルに対して、前記ロータから軸方向に離間する方向にオフセットして配置したこと

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の発電機。

10

【請求項 4】

前記クラッチ機構の前記電磁石及び前記ステータを収容するステータハウジングを有し、前記電磁石は前記ステータハウジングの前記クラッチ機構側の面部に形成された開口部から前記摩擦部材側に露出して配置されること

を特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の発電機。

【請求項 5】

前記クラッチ機構の前記電磁石と前記アキシアルギャップ型発電体の前記ロータとの間に磁気シールド材を配置したこと

を特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の発電機。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン及びこれによって駆動される発電体を有する発電機に関し、特に電磁クラッチ機構又は電磁ブレーキ機構をコンパクトな構成によって設けたものに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば産業用の汎用エンジン等において、エンジン本体から突出したクランクシャフトの一方の端部に発電体を接続することが知られている。

30

例えば、特許文献 1 には、自動二輪車のエンジンのクランクシャフト端部に固定されるフライホイールに発電用の磁石を設けるとともに、これらの磁石と径方向に対向する箇所、エンジンに対して固定された発電用のコイルを設けることが記載されている。

【0003】

また、近年では発電体をコンパクトに構成するため、発電用コイルが設けられエンジンに対して固定されたステータコアと、発電用磁石が設けられクランクシャフトとともに回転するロータヨークとを、クランクシャフトの中心軸方向に対向させて配置したアキシアルギャップ型の発電体を用いることが提案されている。

例えば、特許文献 2 には、クランクシャフトから外径側に突き出して配置され、軸方向に間隔をおいて配置された一对のロータヨークの間隔に、エンジンに固定されたステータコアを配置したアキシアルギャップ型の発電体が記載されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 4650 号公報

【特許文献 2】特開 2009 - 216014 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したようなアキシアルギャップ型発電体に取り付けられたエンジンの軸出力、ある

50

いは、アキシアルギャップ型発電体をモータとして利用した場合の軸出力を必要なときに取り出すため、出力軸部に電磁式クラッチ等のクラッチ機構を設ければ、用途を拡大して利便性を向上することが可能である。

しかし、アキシアルギャップ型発電体のエンジン側とは反対側の軸部に既存の電磁式クラッチを付加した場合、軸方向に比較的大きなスペースを要し、重量も大幅に増加してしまう。

上述した問題に鑑み、本発明の課題は、エンジン及びこれによって駆動される発電体を有しかつ電磁クラッチ機構をコンパクトな構成によって設けた発電機を提供することである。

また、このような電磁クラッチ機構によって、固定部材とクランクシャフト等との接続及び切断を切り替えるようにすれば、電磁ブレーキを構成することも可能である。

本発明の他の課題は、エンジン及びこれによって駆動される発電体を有しかつ電磁ブレーキ機構をコンパクトな構成によって設けた発電機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、以下のような解決手段により、上述した課題を解決する。

請求項1に係る発明は、エンジンと、前記エンジンのクランクシャフトに固定されるロータ、及び、前記エンジンのクランクケースに固定されるステータが回転軸方向に間隔を隔てて対向して配置されるアキシアルギャップ型発電体と、前記エンジンのクランクシャフトと被駆動機器が接続される出力カップリングとの間に設けられたクラッチ機構とを備える発電機であって、前記クラッチ機構は、対向して配置された一对の摩擦部材を電磁石を用いて圧着させる電磁クラッチであって、前記クラッチ機構の前記電磁石と、前記ステータに設けられた複数のコイルとを、前記ステータの周方向に配列させて設けたことを特徴とする発電機である。

これによれば、クラッチ機構の電磁石とステータのコイルとを、周方向に配列させることによって、クラッチ機構が軸方向に占めるスペースを発電体が占めるスペースと重畳させて配置することが可能となり、軸方向の寸法をコンパクトにして発電機の小型化、軽量化を図ることができる。

これによって、機器への搭載自由度も向上することができる。

【0007】

請求項2に係る発明は、エンジンと、前記エンジンのクランクシャフトに固定されるロータ、及び、前記エンジンのクランクケースに固定されるステータが回転軸方向に間隔を隔てて対向して配置されるアキシアルギャップ型発電体と、前記エンジンのクランクシャフトと前記クランクシャフトを制動する制動部材との間に設けられたクラッチ機構とを備える発電機であって、前記クラッチ機構は、対向して配置された一对の摩擦部材を電磁石を用いて圧着させる電磁クラッチであって、前記クラッチ機構の前記電磁石と、前記ステータに設けられた複数のコイルとを、前記ステータの周方向に配列させて設けたことを特徴とする発電機である。

これによれば、コンパクトな構成によって発電機に電磁ブレーキ機能を付与することができる。

【0008】

請求項3に係る発明は、前記クラッチ機構の前記電磁石を、同一のステータに設けられた前記コイルに対して、前記ロータから軸方向に離間する方向にオフセットして配置したことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の発電機である。

これによれば、電磁石が発生する磁束がロータに作用して発電体の性能に悪影響を与えることを防止できる。

【0009】

請求項4に係る発明は、前記クラッチ機構の前記電磁石及び前記ステータを収容するステータハウジングを有し、前記電磁石は前記ステータハウジングの前記クラッチ機構側の面部に形成された開口部から前記摩擦部材側に露出して配置されることを特徴とする請求

10

20

30

40

50

項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の発電機である。

これによれば、電磁石が発生する磁束を直接摩擦部材側に作用させることが可能となり、クラッチ機構の駆動を効率よく行うことができる。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に係る発明は、前記クラッチ機構の前記電磁石と前記アキシアルギャップ型発電体の前記ロータとの間に磁気シールド材を配置したことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の発電機である。

これによれば、電磁石が発生する磁束をシールドすることによって、発電体の性能に悪影響を与えることをより確実に防止できる。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 1 】

以上説明したように、本発明によれば、エンジン及びこれによって駆動される発電体を有しかつ電磁クラッチ機構又は電磁ブレーキ機構をコンパクトな構成によって設けた発電機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明を適用した発電機の実施例 1 における発電体及びクラッチ機構の周辺部を回転軸を含む平面で切った断面図であって、クラッチを切断した状態を示す図である。

【図 2】実施例 1 の発電機の発電体及びクラッチ機構の周辺部を回転軸を含む平面で切った断面図であって、クラッチを接続した状態を示す図である。

20

【図 3】実施例 1 の発電機の発電体における第 2 ステータ及びハウジングをロータ側から見た図である。

【図 4】実施例 1 の発電機の発電体における第 2 ステータ及びハウジングをクラッチ機構側から見た図である。

【図 5】実施例 1 の発電機の発電体における第 2 ステータのコイル配置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本発明は、エンジン及びこれによって駆動される発電体を有しかつ電磁クラッチ機構をコンパクトな構成によって設けた発電機を提供する課題を、電磁クラッチ機構を駆動させる電磁石と、アキシアルギャップ型発電体のステータコイルとを、周方向に配列させた構成とする。

30

また、電磁クラッチ機構によってクランクシャフトと制動部材との接続状態を変化させることによって、電磁ブレーキ機構とした構成とする。

【実施例 1】

【 0 0 1 4 】

以下、本発明を適用した発電機の実施例 1 について説明する。

図 1、図 2 は、本発明を適用した発電機の実施例 1 における発電体及びクラッチ機構の周辺部を回転軸を含む平面で切った断面図であって、それぞれクラッチを切断した状態、接続した状態を示す図である。

40

実施例 1 の発電機は、エンジン 100 によってアキシアルギャップ型の発電体 200 を駆動するとともに、被駆動機器が接続される出力カップリング 320 及びクラッチ機構 300 を備えたものである。

【 0 0 1 5 】

エンジン 100 は、例えば単気筒 4 ストローク OHC の汎用ガソリンエンジンである。

エンジン 100 は、クランクケース 110、メインベアリング 120、クランクシャフト 130 等を有して構成されている。

【 0 0 1 6 】

クランクケース 110 は、クランクシャフト 130 等を収容する容器状の部分である。

クランクケース 110 は、例えばアルミニウム系合金の鋳物によって、図示しないシリ

50

ンダと一体に形成されている。

シリンダには、クランクシャフト130にコネクティングロッドを介して接続されたピストンが挿入される。

また、シリンダの端部には、燃焼室、吸排気ポート、吸排気バルブ、点火栓等を有するシリンダヘッドが設けられる。

また、クランクケース110には、クランクシャフト130の端部が挿入される開口111が設けられている。

【0017】

メインベアリング120は、クランクシャフト130を回転可能に支持する軸受である。

メインベアリング120は、例えば、単列の深溝玉軸受である。

メインベアリング120の外輪は、クランクケース110の開口111の内側に挿入され固定されている。

メインベアリング120の内輪には、クランクシャフト130のジャーナル部131が挿入されている。

また、メインベアリング120のクランクケース110外側には、オイルシール121が設けられている。

【0018】

クランクシャフト130は、エンジン100の出力軸であって、ジャーナル部131、クランクピン132、クランクウェブ133、出力軸部134、ネジ部135等を有して構成されている。

【0019】

ジャーナル部131は、クランクケース110に対して回転可能に支持される軸部である。

ジャーナル部131は、メインベアリング120を介して、クランクケース110に支持されている。

【0020】

クランクピン132は、図示しないピストンとクランクシャフト130との間で力の伝達を行なう図示しないコネクティングロッドが接続される部分であって、ジャーナル部131に対して偏心した軸状に形成されている。

クランクウェブ133は、ジャーナル部131とクランクピン132とを連結するクランクアーム、及び、クランクアームに対して実質的に軸対称に配置されるクランクウェイトを一体に形成したものである。

【0021】

出力軸部134は、クランクケース110から突出して形成された軸部である。

出力軸部134は、後述するアキシアルギャップ型の発電体200のアダプタ240が接続される部分である。

出力軸部134は、実質的に全長にわたって均一な外径を有する平行軸である。

出力軸部134は、ジャーナル部131に対して段状に外径が小さくなるように形成され、その結果、ジャーナル部131と出力軸部134との境界部（ジャーナル部131の出力軸部134側の端部）には、回転軸と実質的に直交する面部を有する段部が形成されている。

この段部は、後述するシムSを挟持するために用いられる。

【0022】

ネジ部135は、出力軸部134の端部から突き出して形成され、ワッシャとともにナットが締結される部分である。

ネジ部135は、出力軸部134に対して段状に外径が小さくなるように形成され、その結果、ネジ部135と出力軸部134との境界部（出力軸部134のネジ部135側の端部）には、回転軸と実質的に直交する面部を有する段部が形成されている。

【0023】

10

20

30

40

50

発電体 200 は、エンジン 100 によって駆動され発電を行うものであり、ロータ 210 と第 1 ステータ 220、第 2 ステータ 230 とが軸方向に対向して配置されたアキシアルギャップ型のものである。

発電体 200 は、ロータ 210、第 1 ステータ 220、第 2 ステータ 230、アダプタ 240、第 1 ハウジング 250、第 2 ハウジング 260 等を備えて構成されている。

【0024】

ロータ 210 は、アダプタ 240 を介してクランクシャフト 130 の出力軸部 134 に固定され、クランクシャフト 130 とともに回転する部材である。

ロータ 210 は、中央部に円形開口を有する平板状の円盤であって、磁性体によって形成され、所定のパターンで NS の着磁が施されている。

10

【0025】

第 1 ステータ 220 は、ロータ 210 のエンジン 100 側に設けられ、ロータ 210 の表面と微小な間隔を隔てて対向する複数のコイル C を備えている。

各コイル C は、発電体 200 の回転軸方向から見た形状が実質的に扇形に形成された鉄芯の周囲に、例えば銅製の平角線である巻線を巻き回して構成されている。

第 1 ステータ 220 は、第 1 ハウジング 250 を介して、エンジン 100 のクランクケース 110 に固定されている。

【0026】

コイル C は、U 層、V 層、W 層の三層にグループ分けされ、隣接する 3 個のコイル C が同相となるようになっている。これら同相の 3 個のコイル C は、扇形の保持板に固定されている。

20

第 1 ステータ 220 は、例えば、扇形の中心角が実質的に 60 度である保持板に 3 個のコイル C を組み付けたユニットを、環状に 6 個連結して構成されている。

各コイル C 間の結線、及び、コイル C と外部回路との結線は、第 1 ハウジング 250、第 2 ハウジング 260 に嵌め込まれるコネクタ金具によって行われるようになっている。

【0027】

第 2 ステータ 230 は、ロータ 210 のエンジン 100 側とは反対側に設けられ、ロータ 210 の表面と微小な間隔を隔てて対向する複数のコイル C を備えている。

第 2 ステータ 230 は、第 1 ハウジング 250 と結合されて発電体 200 の筐体を構成する第 2 ハウジング 260 を介して、エンジン 100 のクランクケース 110 に固定されている。

30

第 2 ステータ 230 は、後述するクラッチ機構 300 の電磁石 340 とともに、共通の第 2 ハウジング 260 に組み込まれている。

その詳細な構成については、後に詳しく説明する。

【0028】

アダプタ 240 は、クランクシャフト 130 の出力軸部 134 に接続されるとともに、ロータ 210 及びクラッチ機構部 300 のクラッチボディ 310 が固定される部材である。

アダプタ 240 は、円筒部 241、ロータ取付部 242、スポーク部 243 等を一体に形成して構成されている。

40

【0029】

円筒部 241 は、クランクシャフト 130 の出力軸部 134 が挿入される部分である。

円筒部 241 の内径は、実質的に全長にわたって均一であって、出力軸部 134 の外径に対して挿入時に不可避免的に必要となる隙間だけ大きく設定されている。

円筒部 241 の外径は、クラッチ機構 300 側からクランクケース 100 側にかけて徐々に外径が増加するようテーパ状に形成されている。

このテーパ部は、クラッチボディ 310 の円筒部 311 の内周面と実質的に同じテーパ角を有する。

円筒部 241 のクランクケース 110 側の端面は、クランクシャフト 130 の出力軸部 134 の端部に形成される段部（端面）と対向して配置され、これらの端面 - 段部間には

50

、ロータ210と各ステータ220, 230とのギャップを調節するため、必要に応じて円環状のシムSが挟み込まれる。

【0030】

ロータ取付部242は、ロータ210の内周縁部が固定される部分である。

ロータ取付部242は、中央部に円形開口を有する実質的に平坦な円盤状に形成されている。

ロータ取付部242の内周縁部は、円筒部241のクランクケース110側の端部近傍における外周面と、径方向に間隔を隔てて配置されている。

【0031】

スポーク部243は、円筒部241のクランクケース100側の端部とロータ取付部242の内周縁部との間を連結する部分であって、アダプタ240の周上複数箇所に放射状に配置されている。

10

【0032】

第1ハウジング250及び第2ハウジング260は、それぞれ第1ステータ220、第2ステータ230を保持する保持部材であるとともに、協働して発電体200の筐体を構成する部材である。

第1ハウジング250、第2ハウジング260は、それぞれ耐熱性を有するナイロン樹脂等の樹脂系材料を用いて、インジェクション成型によって一体に形成されている。

第1ハウジング250、第2ハウジング260は、エンジンの出力トルクの一部が加わり強度が要求されることから、樹脂材料には必要に応じてガラス繊維等の補強材が添加される。

20

【0033】

クラッチ機構300は、エンジン100のクランクシャフト130から外部の被駆動機器への出力伝達経路の接続、切断を行う電磁式のクラッチ装置である。

クラッチ機構300は、クラッチボディ310、出力カップリング320、アクティブプレート330、電磁石340、及び、バッテリーあるいは発電体200が発生する電力を直流化した電源から電磁石340に電力を供給する電力供給手段等を備えて構成されている。

【0034】

クラッチボディ310は、発電体200のアダプタ240の円筒部241を介して、エンジン100のクランクシャフト130に固定される部材である。

30

クラッチボディ310は、円筒部311、円盤部312を一体に形成したものである。

円筒部311は、アダプタ240の円筒部241が挿入されテーパ嵌合する部分である。

円筒部311は、ワッシャWを介してナットNをクランクシャフト130のネジ部135に締結することによって、クランクシャフト130及びアダプタ240と固定される。

【0035】

円盤部312は、円筒部311のエンジン100側とは反対側の端部から、外径側にフランジ状に張り出して形成された平板状の部分である。

円盤部312の出力カップリング320側（エンジン100側とは反対側）の面部には、摩擦材313が貼り付けられている。

40

円盤部312のエンジン100側の面部は、発電体200の第2ハウジング260と隙間を隔てて対向して配置されている。

【0036】

出力カップリング320は、図示しない被駆動機器が接続される部分である。

出力カップリング320は、円筒部321、円盤部322等を一体に形成して構成されている。

円筒部321は、クランクシャフト130と同心かつクランクシャフト130の端部に対して間隔を隔てて配置され、被駆動機器の入力軸が取り付けられる部分である。被駆動機器の入力軸は、被駆動機器の本体に対して、所定の回転軸回りに回転可能に取り付けら

50

れている。

被駆動機器は、エンジン 100 とは別に設けられたマウント等によって、エンジン 100 に対して相対的に固定されている。

円盤部 322 は、円筒部 321 のエンジン 100 側の端部から外径側にフランジ状に張り出して形成された平板状の部分である。

円盤部 322 の外周縁部近傍の領域には、周方向に分散して複数のアクティブプレート 330 が設けられる。

【0037】

アクティブプレート 330 は、円盤部 322 に対してクランクシャフト 130 の回転軸方向に沿って相対変位可能に取り付けられるとともに、クラッチの接続時にクラッチボディ 310 の摩擦材 313 と圧着して駆動力を伝達する部材である。

アクティブプレート 330 は、平板状に形成されるとともに、図 1 に示すクラッチ切断時においては、出力カップリング 320 の円盤部 322 のエンジン 100 側の面部と当接しかつクラッチボディ 310 の摩擦材 313 とは離間した状態で配置されている。

アクティブプレート 330 は、電磁石 340 による吸着が可能であるように、強磁性体によって形成されている。

アクティブプレート 330 は、円筒部 331、フィキシングボルト 332、皿バネ 333 等を備えている。

【0038】

円筒部 331 は、アクティブプレート 330 の背面部（出力カップリング 320 側の面部）から突き出して形成されている。

円筒部 331 は、出力カップリング 320 の円盤部 322 に形成された開口に、軸方向にスライド可能に挿入されている。

円筒部 331 の突端部は、クラッチが切断状態にある場合には、出力カップリング 320 の円盤部 322 から突き出して配置されている。

円筒部 331 の内径側には、メネジ部が形成されている。

【0039】

フィキシングボルト 332 は、円筒部 331 のメネジ部と締結されるボルトである。

フィキシングボルト 332 は、円筒部 331 の突端部側から挿入され、締結される。

皿バネ 333 は、中央に形成された開口内に円筒部 331 が挿入されるとともに、フィキシングボルト 332 のエンジン 100 側の面と円盤部 322 との間に挟持され、これらを離間させる方向の付勢力を発生するバネ要素である。

アクティブプレート 330 は、電磁石 340 への非通電時においては、皿バネ 333 の付勢力によって、摩擦材 313 から離間して出力カップリング 320 の円盤部 322 側へ引き寄せられた状態となっている。

【0040】

電磁石 340 は、直流電源を用いて通電したときに、電磁力によってアクティブプレート 330 を吸引して、図 2 に示すようにクラッチボディ 310 の摩擦材 313 に圧着させるものである。

電磁石 340 は、第 2 ステータ 230 のコイル C と実質的に同様の扇形の鉄芯 341 の周囲に、銅製の角線である巻線 342 を巻き回して構成されている。

電磁石 340 は、第 2 ステータ 230 のコイル C と周方向に配列した状態で第 2 ハウジング 260 に取り付けられている。

以下、この点について詳しく説明する。

【0041】

図 3 は、第 2 ステータ 230 及び電磁石 340 を、第 2 ハウジング 260 に組み込んだ状態を、ロータ 210 側から見た図である。

図 4 は、第 2 ステータ 230 及び電磁石 340 を、第 2 ハウジング 260 に組み込んだ状態を、クラッチ機構 300 側から見た図である。

第 2 ハウジング 260 は、円筒部 261、円盤部 262、ダクト部 263、締結部 26

10

20

30

40

50

4等を、樹脂材料をインジェクション整形することによって、一体に形成したものである。

【0042】

円筒部261は、第2ステータ230の周囲を囲って設けられた部分であって、クランクシャフト130の回転軸と実質的に同心の円筒状に形成されている。

円筒部261の内周面は、第2ステータ230の外周縁部と対向して配置されている。

円盤部262は、円筒部261のクラッチ機構300側の端部から内径側に張り出して形成された平板状の部分である。

円盤部262の中央部には、図1等に示すように、クランクシャフト130の出力軸部134、アダプタ240の円筒部241、クラッチボディ310の円筒部311等が挿入される開口262aが形成されている。

10

また、円盤部262の外径側の領域において、電磁石340が設けられる箇所には、図1、図4等に示すように、電磁石340をクラッチボディ310側に露出させる扇形の開口262bが形成されている。

【0043】

ダクト部263は、円筒部261の外径側に設けられ、図示しないブロウファンが発生する冷却風を、エンジン100の冷却が必要な箇所に案内する空気流路である。

締結部264は、第2ハウジング260を、第1ハウジング250とともにクランクケース110に締結するボルトが挿入される部分である。

締結部264は、円筒部261の外周面部に例えば4か所が分散して配置されている。

20

【0044】

図5は、第2ステータのコイル配置を示す図である。

図5に示すように、コイルCは、第2ステータ230の周方向に沿って、U相 - W相 - V相 - U相 - W相 - V相が順次配列されている。

各相には、例えば2つのコイルCが設けられ、これら2つのコイルCの間隔には、電磁石340がそれぞれ配置されている。

すなわち、各相ごとに分けられた6つの群からなるコイルCが周方向に配列され、各群は、コイルC - 電磁石340 - コイルCを周方向に配列して構成されている。

第1ステータ220においては、上述したように3個のコイルCで1つのユニットを構成するようにしていたが、第2ステータ230においては、各ユニットは2つのコイルCを有して構成され、その間隔に電磁石340が配置される。

30

【0045】

また、上述した構成によって、電磁石340は、第2ハウジング260の円盤部262に設けられた開口262bから、クラッチボディ310側に露出して形成される。

また、図1等に示すように、電磁石340の鉄心341のロータ210側の面部には、凹部341aが形成され、鉄心341の主要部をロータ210から遠ざかる方向にオフセットさせて、ロータ210との間に形成される実質的なクリアランスを拡大するようにしている。

さらに、電磁石340のロータ210側の面部には、必要に応じて図示しない磁気シールド材が設けられる。

40

【0046】

実施例1の発電機においては、電磁石340の通電電流値に応じて、クラッチ機構300の締結力（摩擦材313へのアクティブプレート330の圧着力）を制御して、伝達トルクを変化させることが可能であるため、接続状態、切断状態の選択のみに限らず、クラッチエンゲージのショックやエンジンストールが発生しないように、いわゆる半クラッチ状態とすることもできる。

【0047】

以上説明した実施例1によれば、以下の効果を得ることができる。

(1) 第2ステータ230のコイルCとクラッチ機構300の電磁石340のコイルとを、周方向に配列したことによって、クラッチ機構300が軸方向に占めるスペースを発電

50

体 2 0 0 が占めるスペースと重畳させて配置することが可能となり、軸方向の寸法をコンパクトにして発電機の小型化、軽量化を図ることができる。

これによって、機器への搭載自由度も向上することができる。

(2) 電磁石 3 4 0 の鉄芯 3 4 1 のロータ 2 1 0 側の面部をへこませて、実質的に電磁石 3 4 0 のコイルを第 2 ステータ 2 3 0 のコイル C に対してロータ 2 1 0 から遠ざかる方向にオフセットして配置したことによって、電磁石 3 4 0 が発生する磁束がロータ 2 1 0 の磁石に作用して抵抗を発生させ、発電体 2 0 0 の性能に悪影響を与えることを防止できる。

(3) 電磁石 3 4 0 を第 2 ハウジング 2 6 0 に設けられた開口 2 6 2 a からクラッチボディ 3 1 0 側に露出させて配置したことによって、電磁石 3 4 0 が発生する電磁力をアクティブプレート 3 3 0 に効率よく作用させることができ、電磁石 3 4 0 によるクラッチ機構 3 0 0 の駆動を効率よく行うことができる。

10

(4) 電磁石 3 4 0 の鉄芯 3 4 1 のロータ 2 1 0 側の面部に磁気シールド材を設けることによって、電磁石 3 4 0 の磁束による発電体 2 0 0 への悪影響をより一層低減できる。

【実施例 2】

【 0 0 4 8 】

次に、本発明を適用した発電機の実施例 2 について説明する。

なお、上述した実施例 1 と実質的に共通する箇所については説明を省略し、主に相違点について説明する。

実施例 2 の発電機は、実施例 1 のクラッチ機構 3 0 0 と同様の出力カップリング 3 2 0 を、エンジン 1 0 0 のクランクケース 1 1 0 に対して相対的に固定された他部品に固定することによって、クラッチ機構 3 0 0 を電磁ブレーキ機構として利用可能にしたものである。

20

実施例 2 においては、電磁石 3 4 0 への通電電流値を制御して、アクティブプレート 3 3 0 と摩擦材 3 1 3 との圧着力を制御することによって、所望の制動力をクランクシャフト 1 3 0 及びロータ 2 1 0 等に与えることが可能となる。

以上説明した実施例 2 によれば、コンパクトかつ軽量の構成によってエンジン 1 0 0 及び発電体 2 0 0 を有する発電機に電磁ブレーキ機能を付与することができる。

【 0 0 4 9 】

(変形例)

30

本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の技術的範囲内である。

(1) エンジン、発電体、クラッチ機構を構成する各部材の形状、構造、材質、製法、個数、配置等は上述した実施例の構成に限らず、適宜変更することが可能である。

(2) 実施例においては、第 2 ステータの 1 2 個のコイルの間隔に 6 個の電磁石を配置しているが、ステータコイルと電磁石のコイルの個数やその比率、並び順などは適宜変更することが可能である。

【符号の説明】

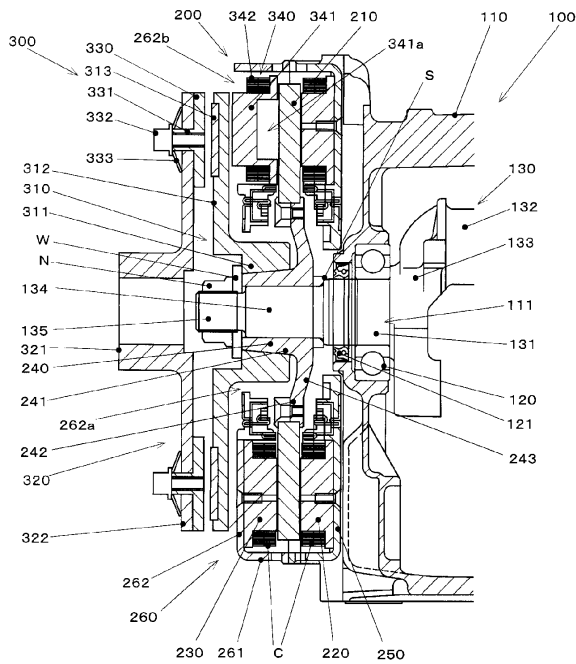
【 0 0 5 0 】

1 0 0	エンジン	1 1 0	クランクケース	40
1 1 1	開口	1 2 0	メインベアリング	
1 3 0	クランクシャフト	1 3 1	ジャーナル部	
1 3 2	クランクピン	1 3 3	クランクウェブ	
1 3 4	出力軸部	1 3 5	ネジ部	
S	シム	W	ワッシャ	
N	ナット			
2 0 0	発電体	2 1 0	ロータ	
2 2 0	第 1 ステータ	C	コイル	
2 3 0	第 2 ステータ	2 4 0	アダプタ	
2 4 1	円筒部	2 4 2	ロータ取付部	50

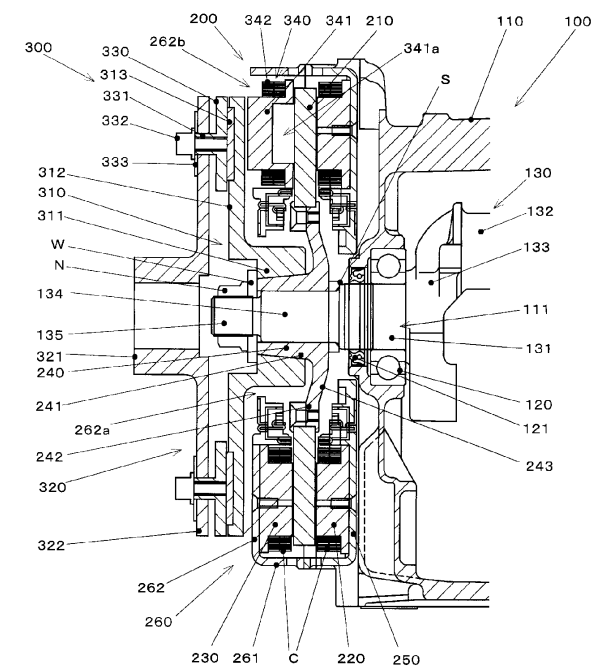
- 2 4 3 スポーク部
- 2 6 0 第2ハウジング
- 2 6 2 円盤部
- 2 6 2 b 開口
- 2 6 4 締結部
- 3 0 0 クラッチ機構
- 3 1 1 円筒部
- 3 2 0 出力カップリング
- 3 2 2 円盤部
- 3 3 1 円筒部
- 3 3 3 皿バネ
- 3 4 1 鉄芯

- 2 5 0 第1ハウジング
- 2 6 1 円筒部
- 2 6 2 a 開口
- 2 6 3 ダクト部
- 3 1 0 クラッチボディ
- 3 1 2 円盤部
- 3 2 1 円筒部
- 3 3 0 アクティブプレート
- 3 3 2 フィキシングボルト
- 3 4 0 電磁石
- 3 4 2 巻線

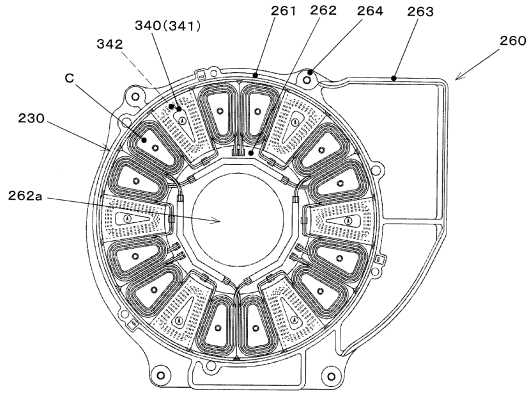
【図1】



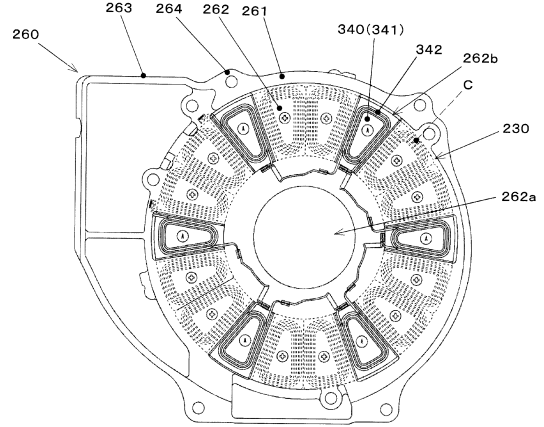
【図2】



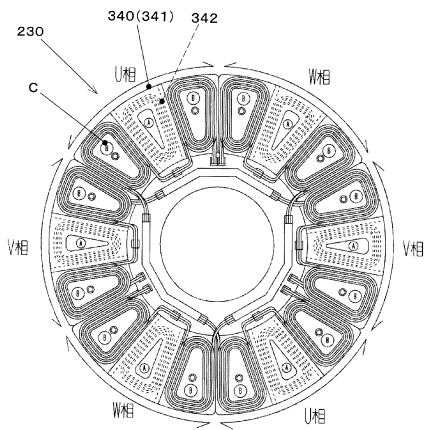
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 2 K 7/11

- (56)参考文献 特開2009-216014(JP,A)
実開平06-014445(JP,U)
特開2010-167956(JP,A)
特開2008-285973(JP,A)
米国特許出願公開第2006/0131986(US,A1)
特開2007-060744(JP,A)
特開2011-251348(JP,A)
特開2010-093929(JP,A)
特開2012-237433(JP,A)
実開昭63-160064(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 B 6 1 / 0 0 - 0 6
F 0 2 B 6 3 / 0 0 - 0 6
H 0 2 K 7 / 1 1、1 8
H 0 2 K 1 6 / 0 4
F 1 6 D 2 7 / 1 0、1 1 2