

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5323215号
(P5323215)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月26日(2013.7.26)

(51) Int.Cl.

FO2B 63/04 (2006.01)

F 1

FO2B 63/04

A

FO2B 63/04

C

請求項の数 16 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2012-1755 (P2012-1755)
 (22) 出願日 平成24年1月10日 (2012.1.10)
 (62) 分割の表示 特願2008-61872 (P2008-61872)
 の分割
 原出願日 平成20年3月11日 (2008.3.11)
 (65) 公開番号 特開2012-67762 (P2012-67762A)
 (43) 公開日 平成24年4月5日 (2012.4.5)
 審査請求日 平成24年2月7日 (2012.2.7)

(73) 特許権者 000005348
 富士重工業株式会社
 東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
 (74) 代理人 100167900
 弁理士 福井 仁
 (72) 発明者 吉田 賢一
 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
 (72) 発明者 鈴木 敏行
 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

審査官 佐々木 淳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】汎用エンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

汎用エンジンにおいて、
 エンジン本体と、
 前記エンジン本体の駆動力によって回転し、前記エンジン本体の一方の側部より突出した第1の突出部位を有する回転軸と、
 前記第1の突出部位に取り付けられたアキシャルギャップ型モータジェネレータとを有し、
 前記アキシャルギャップ型モータジェネレータは、

前記回転軸と一体で回転する発電用ロータと、

前記エンジン本体に取り付けられ、前記回転軸上において前記発電用ロータよりも外側に配置され、前記発電用ロータと離間したステータとを有し、

前記ステータの中心部に中空部位を形成し、

前記中空部位に挿入されるフィン部材を有し、

前記発電用ロータには、前記回転軸の回転角度を検出するための点火用磁石が取り付けられていることを特徴とする汎用エンジン。

【請求項 2】

前記発電用ロータにおける前記ステータと対向する対向面には、複数の磁石が周方向に並んで取り付けられており、

前記ステータには、複数のコイルが結線されて取り付けられていることを特徴とする請

10

20

求項 1 に記載された汎用エンジン。

【請求項 3】

前記フィン部材は、複数の第 1 のフィンが周方向に並んでいることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載された汎用エンジン。

【請求項 4】

前記フィン部材は、前記発電用ロータに一体形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載された汎用エンジン。

【請求項 5】

略直線状に延在する取付部材をさらに有し、

前記ステータの外径は、前記発電用ロータの外径よりも大きく、

10

前記取付部材の一端は、前記エンジン本体に取り付けられ、前記取付部材の他端は、前記ステータにおける前記発電用ロータよりも大径な部位に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載された汎用エンジン。

【請求項 6】

前記発電用ロータに設けられ、周方向に並んだ複数の第 2 のフィンをさらに有することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載された汎用エンジン。

【請求項 7】

前記発電用ロータは、前記回転軸の回転力を自己の慣性力によって安定化させるフライホイールとしての機能を担っていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載された汎用エンジン。

20

【請求項 8】

前記ステータよりも外側に配置され、前記エンジン本体を始動させる際に前記回転軸を強制的に回転させるリコイルをさらに有することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載された汎用エンジン。

【請求項 9】

前記回転軸は、さらに前記エンジン本体の他方の側部より突出した第 2 の突出部位を有し、オプションとして提供される外部装置を前記第 2 の突出部位に取り付けることが可能であることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれかに記載された汎用エンジン。

【請求項 10】

汎用エンジンにおいて、

30

エンジン本体と、

前記エンジン本体の駆動力によって回転し、前記エンジン本体の一方の側部より突出した第 1 の突出部位を有する回転軸と、

前記第 1 の突出部位に取り付けられたアキシャルギャップ型モータジェネレータとを有し、

前記アキシャルギャップ型モータジェネレータは、

前記回転軸と一体で回転し、前記回転軸の回転力を自己の慣性力によって安定化させる第 1 のフライホイールと、

前記エンジン本体に取り付けられ、前記回転軸上において前記第 1 のフライホイールよりも外側に配置され、前記第 1 のフライホイールと離間しており、複数のコイルが結線されて取り付けられたステータとを有し、

40

前記ステータの中心部に中空部位を形成し、

前記中空部位に挿入されるフィン部材を有し、

前記第 1 のフライホイールにおける前記ステータと対向した対向面には、複数の磁石が周方向に並んで取り付けられ、

前記第 1 のフライホイールには、前記回転軸の回転角度を検出するための点火用磁石が取り付けられていることを特徴とする汎用エンジン。

【請求項 11】

前記フィン部材は、複数の第 1 のフィンが周方向に並んでいることを特徴とする請求項 10 に記載された汎用エンジン。

50

【請求項 1 2】

前記フィン部材は、前記第1のフライホイールに一体形成されていることを特徴とする請求項10または11に記載された汎用エンジン。

【請求項 1 3】

略直線状に延在する取付部材をさらに有し、

前記ステータの外径は、前記第1のフライホイールの外径よりも大きく、

前記取付部材の一端は、前記エンジン本体に取り付けられ、前記取付部材の他端は、前記ステータにおける前記第1のフライホイールよりも大径な部位に取り付けられていることを特徴とする請求項10から12のいずれかに記載された汎用エンジン。

【請求項 1 4】

10

前記第1のフライホイールに設けられ、周方向に並んだ複数の第2のフィンをさらに有することを特徴とする請求項10から13のいずれかに記載された汎用エンジン。

【請求項 1 5】

前記ステータよりも外側に配置され、前記エンジン本体を始動させる際に前記回転軸を強制的に回転させるリコイルをさらに有することを特徴とする請求項10から14のいずれかに記載された汎用エンジン。

【請求項 1 6】

前記回転軸は、さらに前記エンジン本体の他方の側部より突出した第2の突出部位を有し、オプションとして提供される外部装置を前記第2の突出部位に取り付けることが可能であることを特徴とする請求項10から15のいずれかに記載された汎用エンジン。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、アキシャルギャップ型モータジェネレータが一体化された汎用エンジンに関する。

【背景技術】**【0002】**

汎用エンジンの典型的な利用形態の一つとして、エンジンに外部装置としての発電体を外付けし、エンジンの駆動力を用いて発電する形態がある。特許文献1には、ラジアルギャップ型のモータジェネレータ（発電体）を外付けした汎用エンジンが開示されている。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2001-295657号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来、汎用エンジンに発電体を外付けする場合には、汎用エンジンの側方より突出したエンジンの回転軸に外部装置である発電体を取り付ける必要がある。しかしながら、汎用エンジンとは別体化された発電体は、それ自体のサイズおよび重量が非常に大きい。したがって、発電体を単に外付けした場合には、全般的なサイズや重量が大きくなってしまい、ユーザにとって扱い難いという問題がある。

40

【0005】

そこで、本発明の目的は、発電用途に供される汎用エンジンの軽量化・小型化を図ることである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

かかる課題を解決するために、第1の発明は、アキシャルギャップ型モータジェネレータがエンジン本体に一体化された汎用エンジンを提供する。エンジン本体の駆動力によって回転する回転軸は、エンジン本体の一方の側部より突出した第1の突出部位を有する。

50

第1の突出部位には、アキシャルギャップ型モータジェネレータが取り付けられている。このアキシャルギャップ型モータジェネレータは、回転軸と一体で回転する発電用ロータと、エンジン本体に取り付けられ、回転軸上において発電用ロータよりも外側に配置され、発電用ロータと離間したステータとを有する。また、ステータの中心部に中空部位を形成し、この中空部位に挿入されるフィン部材を有する。発電用ロータには、回転軸の回転角度を検出するための点火用磁石が取り付けられている。ここで、発電用ロータにおけるステータと対向する対向面には、複数の磁石が周方向に並んで取り付けられており、ステータには、複数のコイルが結線されて取り付けられていることが好ましい。

【0008】

また、第1の発明において、フィン部材は、複数の第1のフィンが周方向に並んでいることが好ましい。この場合、フィン部材は、発電用ロータに一体形成されていてもよい。

10

【0009】

また、第1の発明において、ステータの外径が発電用ロータの外径よりも大きいという前提において、略直線状に延在する取付部材をさらに設けてもよい。この場合、取付部材の一端は、エンジン本体に取り付けられ、取付部材の他端は、ステータにおける発電用ロータよりも大径な部位に取り付けられていることが好ましい。

【0010】

さらに、第1の発明において、発電用ロータに、周方向に並んだ複数の第2のフィンを設けてもよい。また、発電用ロータは、回転軸の回転力を自己の慣性力によって安定化させるフライホイールとしての機能を担っていることが好ましい。また、ステータよりも外側に配置され、エンジン本体を始動させる際に回転軸を強制的に回転させるリコイルをさらに設けてもよい。また、回転軸は、さらにエンジン本体の他方の側部より突出した第2の突出部位を有してもよい。第2の突出部位には、オプションとして提供される外部装置を取り付けることが可能である。

20

【0011】

第2の発明は、アキシャルギャップ型モータジェネレータがエンジン本体に一体化された汎用エンジンを提供する。エンジン本体の駆動力によって回転する回転軸は、エンジン本体の一方の側部より突出した第1の突出部位を有する。第1の突出部位には、アキシャルギャップ型モータジェネレータが取り付けられている。このアキシャルギャップ型モータジェネレータは、回転軸と一体で回転し、回転軸の回転力を自己の慣性力によって安定化させる第1のフライホイールと、エンジン本体に取り付けられ、回転軸上において第1のフライホイールよりも外側に配置され、第1のフライホイールと離間しており、複数のコイルが結線されて取り付けられたステータとを有する。また、ステータの中心部に中空部位を形成し、この中空部位に挿入されるフィン部材を有する。第1のフライホイールにおけるステータと対向した対向面には、複数の磁石が周方向に並んで取り付けられている。第1のフライホイールには、回転軸の回転角度を検出するための点火用磁石が取り付けられている。

30

【0013】

また、第2の発明において、フィン部材は、複数の第1のフィンが周方向に並んでいることが好ましい。この場合、フィン部材は、第1のフライホイールに一体形成されていてもよい。

40

【0014】

また、ステータの外径が第1のフライホイールの外径よりも大きいという前提において、略直線状に延在する取付部材をさらに設けてもよい。この場合、取付部材の一端は、エンジン本体に取り付けられ、取付部材の他端は、ステータにおける第1のフライホイールよりも大径な部位に取り付けられていることが好ましい。

【0015】

さらに、第2の発明において、第1のフライホイールに、周方向に並んだ複数の第2の

50

フィンをさらに設けてよい。また、ステータよりも外側に配置され、エンジン本体を始動させる際に回転軸を強制的に回転させるリコイルをさらに設けてよい。また、回転軸は、さらにエンジン本体の他方の側部より突出した第2の突出部位を有してもよい。第2の突出部位には、オプションとして提供される外部装置を取り付けることが可能である。

【発明の効果】

【0016】

第1の発明によれば、発電体としてのアキシャルギャップ型モータジェネレータがエンジン本体に一体化されている。したがって、これを外部装置として別途取り付けなくても、汎用エンジンを発電用途に供することができる。また、エンジン本体に一体化される発電体としては、アキシャルギャップ型モータジェネレータが用いられる。したがって、回転軸の軸方向長の増大を抑制できる。その結果、発電用途に供される汎用エンジンの小型化・軽量化を図ることが可能になる。

【0017】

第2の発明によれば、発電体としてのアキシャルギャップ型モータジェネレータがエンジン本体に一体化されている。したがって、これを外部装置として別途取り付けなくても、汎用エンジンを発電用途に供することができる。また、エンジン本体に一体化される発電体としては、アキシャルギャップ型モータジェネレータが用いられる。したがって、既存の汎用エンジンが有するフライホイールのサイズ等の仕様を大きく変更することなく、発電用磁石の追加等を以て、発電用ロータとしての機能を第1のフライホイールに附加することができる。したがって、回転軸の軸方向長の増大を抑制できる。その結果、既存の汎用エンジンをベースとした発電用エンジンに関して、既存の設計や仕様を大きく変更することなく低コストで実現でき、かつ、小型化・軽量化を図ることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】回転軸の一端側より見た汎用エンジンの展開斜視図

【図2】回転軸の他端側より見た汎用エンジンの展開斜視図

【図3】汎用エンジンの展開側面図

【図4】気流による冷却メカニズムの説明図

【図5】汎用エンジンを用いた充電／放電システムの説明図

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1および図2は、本実施形態に係る汎用エンジン1の展開斜視図であり、図1は回転軸9の一端側から、図2は回転軸9の他端側からそれぞれ見たものである。また、図3は、汎用エンジン1の展開側面図であり、同図に示した符号Cは回転軸9の軸方向（アキシャル方向）を示す。この汎用エンジン1は、エンジン本体2にアキシャルギャップ型モータジェネレータ3を一体化した形態を有し、発電用途に供される。汎用エンジン1は、エンジン本体2と、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3と、リコイル4と、ハウジング5、燃料タンク6と主体に構成されている。

【0020】

エンジン本体2は、一般的な汎用エンジンと同様の構成を有している。このエンジン本体2の上部には、燃料を貯蔵する燃料タンク6が取り付けられている。回転軸9は、エンジン本体2の駆動力によって回転する。回転軸9は、エンジン本体2の左右の側部よりそれぞれ突出しており、図3に示した突出部位9a, 9bを有する。エンジン本体2の一方の側部より突出した突出部位9aには、汎用エンジン1とは別体化され、オプションとして提供される任意の外部装置（図示せず）を取り付けることが可能である。一方、この突出部位9aとは反対側である他方の側部より突出した突出部位9bには、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3が一体的に取り付けられている。

【0021】

アキシャルギャップ型モータジェネレータ3は、円盤状の発電用ロータ31（以下、「内ロータ」という）と、中空状のステータ32とを主体に構成されている。本明細書では

10

20

30

40

50

、内ロータ31における左右の側面のうち、ステータ32と対向する側を「対向面」といい、ステータ32と対向しない側を「非対向面」という（後述するバックヨーク33についても同様）。内ロータ31は、その中心を回転軸9に固定することによって、回転軸9と一緒に回転する。内ロータ31の対向面には、例えばネオジウム系永久磁石といった複数の発電用磁石31aが周方向に並んで取り付けられており、隣り合った発電用磁石31aの極性は、交互に反転している。ステータ32は、その中心周りに中空部位が形成されたリング形状を有する。ステータ32は、略直線状に延在する複数の取付部材7を介してエンジン本体2に固定されている。ステータ32は、回転軸9上において内ロータ31よりも外側に配置され、回転軸9の軸方向Cにおいて内ロータ31と離間している。ステータ32には、例えば集中巻導線といった複数のコイル32aが結線されて取り付けられている。10

【0022】

また、これらの部材31, 32によって構成されるアキシャルギャップ型モータジェネレータ3と隣接して、回転軸9上におけるステータ32よりも外側には、回転軸9と一緒に回転する円盤状のバックヨーク33が配置されている。バックヨーク33は、軸方向Cにおいてステータ32と離間している。バックヨーク33は、内ロータ31における発電用磁石31aの磁束通路を効率的に確保すべく補助的に用いられ（ただし必須ではない）、例えば、比較的薄い鉄板等を用いることができる。また、バックヨーク33には、複数の通気孔33bと、フィン部材34とが設けられている。周方向に並んだこれらの通気孔31bは、バックヨーク33を軸方向Cに貫通する。一方、内ロータ31の対向面に設けられたフィン部材34は、径方向に延在する複数の冷却フィンが外周に並んでおり、回転軸9と一緒に回転する。なお、フィン部材34は、回転軸9と一緒に回転する形態であれば、バックヨーク33に一体形成する必要は必ずしもなく、内ロータ31に一体形成してもよいし、これらの部材31, 33とは別部材として形成してもよい。フィン部材34は、ステータ32の中空部位内に挿入・収容される。通気孔33bおよびフィン部材34は、内ロータ31側の部位31b, 31cと連携して、エンジン本体2およびアキシャルギャップ型モータジェネレータ3の双方を冷却するために機能する。20

【0023】

内ロータ31には、複数の冷却フィン31cと、複数の通気孔31bとが設けられている。周方向に並んだ冷却フィン31cのそれぞれは、内ロータ31の非対向面より軸方向Cに起立し、略径方向に延在している。また、周方向に並んだ通気孔31bは、冷却フィン31cの内側に設けられ、内ロータ31を軸方向Cに貫通する。30

【0024】

内ロータ31の外径は、その外側に位置するステータ32の外径よりも小さい。その理由は、ステータ32をエンジン本体2に取り付けるために用いられる取付部材7の形状を最適化し、エンジン本体2の振動に起因したステータ32の変位（振動の増幅）を抑制するためである。この場合、ステータ32の径方向（ラジアル方向）に突出した部位（内ロータ31よりも大径な部位）は、アーム状の取付部材7の一端を固定するための部位、すなわち糊代部として用いられる。また、内ロータ31はステータ32よりも小径なので、取付部材7の形状をその延長が最短になる略直線状にしたとしても、内ロータ31との干渉を回避することができる。40

【0025】

アキシャルギャップ型モータジェネレータ3は、内ロータ31とステータ32とのペアによって構成され、内ロータ31の対向面と、これと向かい合ったステータ32の面との間に存在する隙間がアキシャルギャップに相当する。なお、電磁鋼板を使用しないアキシャルギャップ型モータジェネレータ3を採用する場合には、一般的なラジアルギャップ型モータジェネレータと比較して鉄損が少なく、高効率な発電が可能になる。

【0026】

回転軸9の突出部位9bに固定された内ロータ31は、それ自体の自重に加えて、発電用磁石31aも埋め込まれているので、ある程度の重量を有する。したがって、内ロータ50

3 1 は、回転時における自己の慣性力によって、エンジン本体 2 の 1 サイクルの間で変化する回転軸 9 の回転力を安定化させるフライホイールとしての役割を担う。同様に、バックヨーク 3 3 も、ある程度の重量を有す場合には、フライホイールとして機能し得る。

【 0 0 2 7 】

バックヨーク 3 3 の非対向面側、すなわち、バックヨーク 3 3 よりも外側には、エンジン本体 2 を始動させる際に回転軸 9 を強制的に回転させるリコイル 4 が設けられている。このリコイル 4 には、エンジン本体 2 およびアキシャルギャップ型モータジェネレータ 3 を冷却するための空気を取り入れる吸気口が形成されている。以上のような構成を有するアキシャルギャップ型モータジェネレータ 3 は、ハウジング 5 によって略全体が覆われている。このハウジング 5 は、リコイル 4 の吸気口より吸入された空気をエンジン本体 2 側へ導く内部形状を有する。10

【 0 0 2 8 】

バックヨーク 3 3 には、回転軸 9 の回転角度を検出するための点火用磁石 8 (図 3 参照) が取り付けられている。本実施形態において、点火用磁石 8 は、バックヨーク 3 3 の非対向面側に取り付けられており、図示しない位置検出センサによって点火用磁石 8 の位置、すなわち回転軸 9 の回転角度を検出する。位置検出センサは、バックヨーク 3 3 の外縁よりも外側に位置するようにエンジン本体 2 に取り付けられ、バックヨーク 3 3 の径方向において点火用磁石 8 と対向した際、これを検出する。この場合、ステータ 3 2 との干渉を避けるために、位置検出センサをステータ 3 2 の外縁よりも外側に取り付ける必要があり、点火用磁石 8 とのギャップが大きくなってしまうが、実用上支障のない検出精度を確保可能である。なお、バックヨーク 3 3 に取り付ける場合、その点火用磁石 8 の近傍に点火コイル等の点火系部材 (図示せず) が併せて備え付けられる。点火系部材がより外側に備え付けられることで、メンテナンス時におけるクリアランス調整を容易に行うことができる。20

【 0 0 2 9 】

なお、点火用磁石 8 は、バックヨーク 3 3 ではなく内ロータ 3 1 に取り付けてよい。例えば、内ロータ 3 1 の非対向面側に点火用磁石 8 を取り付けるといった如くである。

【 0 0 3 0 】

エンジン本体 2 の駆動によって回転軸 9 が回転すると、回転軸 9 と一体化された内ロータ 3 1 も回転する。内ロータ 3 1 が回転すると、内ロータ 3 1 に取り付けられた発電用磁石 3 1 a が、回転軸 9 の軸線を中心に鉛直方向に回転するので、内ロータ 3 1 の周囲の磁界が急激に変動する。これにより、内ロータ 3 1 の近傍に設置されたステータ 3 2 のコイル 3 2 a には、発電用磁石 3 1 a の電磁誘導による誘導電流が流れる。このような発電メカニズムによって、アキシャルギャップ型モータジェネレータ 3 は電力を生成・出力する。30

【 0 0 3 1 】

図 4 は、ハウジング 5 内における気流による冷却メカニズムの説明図である。同図において、部材 3 1 ~ 3 3 は軸方向 C にかなり離間して示されているが、これは説明の便宜上のものに過ぎず、実際にはこれよりも近接しており、バックヨーク 3 3 のフィン部材 3 4 がステータ 3 2 の中空部位に挿入される点に留意されたい。エンジン本体 2 の駆動によって回転軸 9 が回転すると、内ロータ 3 1 に設けられた冷却フィン 3 1 c が周方向に変位する。これにより、リコイル 4 の吸気口より吸入され、バックヨーク 3 3 の通気孔 3 3 b を通った空気の一部は、冷却フィン 3 1 c によって内ロータ 3 1 の外周方向に流出する。そして、外周に流出した外気流は、ハウジング 5 との内部形状に沿って旋回しながら軸方向 C に流れ、エンジン本体 2 に至る。この気流によって、ステータ 3 2 の中空部位と、内ロータ 3 1 の内部とが冷却され (バックヨーク 3 3 の中心部位も冷却される) 、その上でエンジン本体 2 も冷却される。40

【 0 0 3 2 】

また、回転軸 9 が回転すると、バックヨーク 3 3 に一体化されたフィン部位 3 4 も回転する。これにより、リコイル 4 の吸気口より吸入され、バックヨーク 3 3 の通気孔 3 3 b

を通った空気の一部は、ステータ32の中空部位に流入する。そして、流入した気流の一部は、フィン部材34aの回転によって、内ロータ31とステータ32との間の隙間（アキシャルギャップ）を経てステータ32の外周方向に流出する。また、この気流の一部は、ステータ32とバックヨーク33の間のギャップを経てステータ32の外周方向に流出する。そして、外周に流出した気流は外気流と合流する。この気流によって、バックヨーク33、ステータ32および内ロータ31のそれぞれの内部が冷却される。また、気流の一部は、内ロータ31の通気孔31bを経てエンジン本体1に流れる。以上のような気流によって、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3およびエンジン本体2の双方が冷却される。なお、ステータ32の内部の気流方向は、回転軸9の回転方向とフィン部材34の傾斜方向との関係により一義的に特定される。エンジン本体1に到達した空気は、幅方向奥側（車軸方向内側）に排出される。

【0033】

このように、本実施形態によれば、発電体としてのアキシャルギャップ型モータジェネレータ3がエンジン本体2に一体化されている。したがって、これを外部装置として別途取り付けなくても、汎用エンジン1を発電用途に供することができる。また、何らかの外部装置の取付時においては、この外部装置の使用と、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3による発電とを並行して行うことも可能である。一体化される発電体としては、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3が用いられる。したがって、回転軸9の軸方向長の増大を抑制できる。その結果、発電用途に供される汎用エンジン1の小型化・軽量化を図ることが可能になる。

【0034】

一般に、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3は、ラジアルギャップ型モータジェネレータと比較して、ラジアル方向（径方向）のサイズが小さくて済むという利点を有する。したがって、既存の汎用エンジンが有するフライホイールのサイズ等の仕様、或いは、それに伴うエンジン本体の仕様等を大きく変更することなく、発電用磁石31aの取り付けを以て、内ロータ31としての機能をフライホイールに付加することができる。その結果、既存の汎用エンジンをベースとした発電用途の汎用エンジン1に関して、既存の設計や仕様を大きく変更することなく低コストで実現でき、かつ、発電能力の向上を図りつつ、小型化・軽量化を図ることが可能になる。

【0035】

フライホイールを備えた既存の汎用エンジンをベースにする場合、突出部位9bに取り付けられ、回転軸9と一体で回転するフライホイールにおける対向面に、複数の発電用磁石31aを周方向に並べて取り付ける。そして、回転軸9上におけるフライホイールの内側に、このフライホイールと離間するようにステータ32を配置する。このような改良を既存のフライホイールに施すことによって、これらを内ロータ31と機能的に等価なものとして扱うことができる。同様に、回転軸9上においてステータ32よりも外側に配置され、ステータ32と離間したバックヨーク33もフライホイールとして機能し得る。

【0036】

また、本実施形態によれば、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3およびエンジン本体1を効果的に冷却することができる。すなわち、冷却フィン31cの周方向の変位によって内ロータ31の外周方向に流出した外気流は、ハウジング5に沿って軸方向Cに導かれてエンジン本体2に至る。また、フィン部材34の回転によって通気孔33bより吸入された気流は、ステータ32の中空部位からギャップを通って、上記外気流と合流する。これらの気流によって、内ロータ31およびステータ32によって構成されるアキシャルギャップ型モータジェネレータ3と、エンジン本体2とが冷却される。

【0037】

また、本実施形態によれば、ステータ32よりも内側に内ロータ31を配置することで、外部に露出する内ロータ31の露出部位を少なくすることができる。これにより、冷却フィン31c等による気流発生時においても、内ロータ31とステータ32との間に異物が侵入しにくくなるので、耐久性の高い汎用エンジン1を実現できる。

10

20

30

40

50

【0038】

さらに、本実施形態によれば、ステータ32よりも内側に配置された内ロータ31に冷却フィン31cを形成することで、同一部材で発電機能と冷却機能とを兼用でき、使用する摩耗部品数を削減することができる。また、内ロータ31に更に点火用磁石8を取り付けた場合には、エンジン制御機能をも兼用させることができ、汎用エンジン1の部品数を一層削減できる（バックヨーク33についても同様）。そして、これらの効果に起因して、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3の組立作業が容易になり、量産性の向上に寄与する。

【0039】

なお、上述した実施形態では、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3による発電、すなわち充電に着目しているが、充電／放電の双方を行うようにしてもよい。図5は、汎用エンジン1を用いた充電／放電システムの説明図である。充電時には、ステータ32より流出した電流がユニット10を介して電源11に流れる。ユニット10は、電源11による充放電を制御する。また、電源11は、例えば、鉛バッテリ、リチウムイオンバッテリ、キャパシタといった充放電が可能な蓄電装置である。これによって、回転体の運動エネルギーが電気的なエネルギーに変換され、電源11が充電される。一方、放電時には、電源11より流出した電流がユニット10を介してステータ32に流れる。これによって、電気的なエネルギーが回転体の運動エネルギーに変換され、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3が回転し始める。このような充電／放電を利用して、アキシャルギャップ型モータジェネレータ3を発電体として機能させるだけでなく、汎用エンジン1のスタートとして機能させることも可能になる。なお、充電／放電の切り替えは、ユニット10における切り替えスイッチの操作によって行われる。

10

20

30

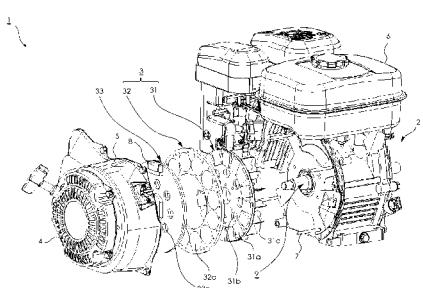
【符号の説明】

【0040】

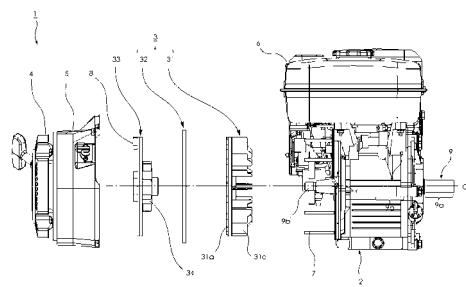
- 1 汎用エンジン
- 2 エンジン本体
- 3 アキシャルギャップ型モータジェネレータ
- 4 リコイル
- 5 ハウジング
- 6 燃料タンク
- 7 取付部材
- 8 点火用磁石
- 9 回転軸
- 9 a , 9 b 突出部位
- 10 ユニット
- 11 電源
- 31 発電用ロータ（内ロータ）
- 31 a 発電用磁石
- 31 b , 33 b 通気孔
- 31 c 冷却フィン
- 32 ステータ
- 32 a コイル
- 33 バックヨーク
- 34 フィン部材

40

【図1】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-216017(JP,A)
特開2005-016438(JP,A)
特開2008-043093(JP,A)
特開2006-188980(JP,A)
特開2001-295657(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 63/04