

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 5 部門第 1 区分

【発行日】平成 25 年 3 月 21 日 (2013.3.21)

【公開番号】特開 2012-197699 (P2012-197699A)

【公開日】平成 24 年 10 月 18 日 (2012.10.18)

【年通号数】公開・登録公報 2012-042

【出願番号】特願 2011-61276 (P2011-61276)

【国際特許分類】

F 0 2 F 7/00 (2006.01)

F 0 2 B 67/04 (2006.01)

F 0 2 B 67/06 (2006.01)

F 0 2 B 77/13 (2006.01)

【F I】

F 0 2 F 7/00 K

F 0 2 F 7/00 N

F 0 2 B 67/04 H

F 0 2 B 67/06 D

F 0 2 B 67/06 F

F 0 2 B 77/13 F

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 2 月 1 日 (2013.2.1)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダブロックと、

前記シリンダブロックに回転自在に支持されるクランク軸と、

前記クランク軸の端部に取り付けられるフライホイールと、

前記フライホイールを介して前記クランク軸を回転させるスタータと、

前記スタータを支持するスタータブラケットと、を備えるエンジンにおいて、

前記フライホイールの側面に凹凸が設けられ、

前記凹凸からパルス信号を検出する回転センサを具備し、

前記スタータブラケットは、前記回転センサのセンサブラケットを兼ねる、ことを特徴とするエンジン。

【請求項 2】

前記凹凸は、円形状の穴である、ことを特徴とする請求項 1 に記載のエンジン。

【請求項 3】

前記フライホイールは、該フライホイールの外周面に点火プラグの点火時期を確認する刻印が設けられる、ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のエンジン。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】エンジン

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のエンジンにおいては、フライホイルの外周面に近接した状態で回転センサが配置され、該回転センサがフライホイルの外周面に設けられた凹凸からパルス信号を検出していた。つまり、従来のエンジンにおいては、回転センサをフライホイルの半径方向に配置してパルス信号を検出していたのである（例えば特許文献1参照）。

【0003】

しかし、このような構造を採用した場合、回転センサの検出部は、フライホイルの外周面に近接した状態で配置されるため、該回転センサを取り付けるセンサブラケットにも高い寸法精度が求められる。このため、センサブラケットの加工工程や取り付け工程における難易度が増し、コスト増加及び生産性の悪化という問題が生じていた。更に、フライホイルの外周面に設けられた凹凸の寸法精度も重要となるため、エンドミルを用いた精度の高い加工工程が不可欠とされていた。このため、フライホイルの加工工程における難易度が増し、コスト増加及び生産性の悪化という問題が生じていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-64104号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、かかる問題を解決すべくなされたものであり、エンジンにおける、コスト低減及び生産性の向上を図る技術を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0007】

請求項1は、シリンダブロックと、前記シリンダブロックに回転自在に支持されるクランク軸と、前記クランク軸の端部に取り付けられるフライホイルと、前記フライホイルを介して前記クランク軸を回転させるスタータと、前記スタータを支持するスタータブラケットと、を備えるエンジンにおいて、前記フライホイルの側面に凹凸が設けられ、前記凹凸からパルス信号を検出する回転センサを具備し、前記スタータブラケットは、前記回転センサのセンサブラケットを兼ねる、とした。

【0008】

請求項2は、請求項1に係るエンジンにおいて、前記凹凸は、円形状の穴である、とした。

【0009】

請求項3は、請求項1又は請求項2に係るエンジンにおいて、前記フライホイルは、該フライホイルの外周面に点火プラグの点火時期を確認する刻印が設けられる、とした。

【発明の効果】

【0010】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0011】

請求項1に記載の発明によれば、スタータブラケットが回転センサのセンサブラケットを兼ねるため、部品点数を削減することができる。これにより、コスト低減及び生産性の

向上を図ることが可能となる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載の発明によれば、フライホイルの凹凸が円形状の穴であるため、単純な加工工程で形成することができる。これにより、コスト低減及び生産性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載の発明によれば、フライホイルの外周面に点火プラグの点火時期を確認できる刻印を設けるため、容易に点火時期を確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】エンジンの構成を示す側面図。

【図 2】エンジンの構成を示す正面図。

【図 3】エンジンの構成を示す簡略図。(3 A) 平面図。(3 B) 断面図。

【図 4】ギヤケースカバーに一体的に形成された保護カバーを示す斜視図。

【図 5】プーリとギヤケースカバーの間にパルスロータが配置された状態を示す側面断面図。

【図 6】保護カバーに回転センサが取り付けられた状態を示す斜視図。

【図 7】保護カバーを備えることによって騒音を低減する構造を示す側面断面図。

【図 8】スタータブラケットに回転センサが取り付けられた状態を示す側面図。

【図 9】スタータブラケットに回転センサが取り付けられた状態を示す斜視図。

【図 10】(1 0 A) フライホイルの側面に設けられた貫通穴を示す図。(1 0 B) フライホイルの外周面に設けられた刻印を示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

まず、図 1 から図 3 を用いて、エンジン 1 0 0 の構成について説明する。

【 0 0 1 6 】

図 1 は、エンジン 1 0 0 の構成を示す側面図である。図 2 は、エンジン 1 0 0 の構成を示す正面図である。そして、図 3 は、エンジン 1 0 0 の構成を示す簡略図である。なお、図 3 中の白矢印は、外部から吸入された空気ならびに各気筒の燃焼室 C に導かれる混合気の流れを示している。また、図 3 中に示す黒矢印は、各気筒の燃焼室 C から排出された排気の流れを示している。

【 0 0 1 7 】

エンジン 1 0 0 は、天然ガスや都市ガス等の可燃性ガスを空気と混合し、この混合気を気筒毎に順次に燃焼させることによって運転する、いわゆる往復動内燃機関である。エンジン 1 0 0 は、主にエンジン主体部 1 と、吸気通路部 2 と、排気通路部 3 と、補機類 4 と、で構成される。

【 0 0 1 8 】

まず、エンジン主体部 1 について詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

エンジン主体部 1 は、主にシリンダブロック 1 1 と、シリンダヘッド 1 2 と、ピストン 1 3 と、クランク軸 1 4 と、ギヤケースカバー 1 5 と、で構成される。

【 0 0 2 0 】

シリンダブロック 1 1 は、エンジン主体部 1 の主たる構造体をなす。シリンダブロック 1 1 には、上下方向にシリンダ 1 1 c が設けられており、該シリンダ 1 1 c には、ピストン 1 3 が摺動可能に内设されている。なお、エンジン 1 0 0 は、4 つのシリンダ 1 1 c が直列に設けられた、いわゆる直列 4 気筒エンジンである。

【 0 0 2 1 】

シリンダヘッド 1 2 は、シリンダ 1 1 c に内设されたピストン 1 3 との間に燃焼室 C を構成する。シリンダヘッド 1 2 には、燃焼室 C に混合気を導く吸気ポート 1 2 i が設けられ、該吸気ポート 1 2 i の流路を開閉可能とする吸気バルブ 1 2 I が備えられている。ま

た、シリンダヘッド 12 には、燃焼室 C から排気を排出する排気ポート 12 e が設けられ、該排気ポート 12 e の流路を開閉可能とする排気バルブ 12 E が備えられている。なお、点火プラグ 16 は、該点火プラグ 16 の先端部が燃焼室 C 内に突出するようにシリンダヘッド 12 に取り付けられている。

【0022】

ピストン 13 は、可燃性ガスの燃焼による膨張エネルギーを受けて、シリンダ 11 c を摺動する。ピストン 13 は、シリンダ 11 c を摺動することによって、膨張エネルギーをクランク軸 14 へ伝達する。なお、ピストン 13 には、クランク軸 14 の回転軸に対して平行となるようにピストンピン 13 1 が備えられている。

【0023】

クランク軸 14 は、ピストン 13 の摺動運動を回転運動に変換する。クランク軸 14 には、該クランク軸 14 の回転軸に対して平行にクランクピン 14 1 が設けられている。クランク軸 14 は、クランクピン 14 1 とピストンピン 13 1 がコネクティングロッド 17 によって連結されているため、ピストン 13 の摺動運動を回転運動に変換することができる。なお、クランク軸 14 の一端部には、プーリ 14 P が取り付けられている。クランク軸 14 の他端部には、フライホイール 14 F が取り付けられている。

【0024】

ギヤケースカバー 15 は、クランク軸 14 によって回転される各種のギヤを保護する。ギヤケースカバー 15 は、シリンダブロック 11 の側面に取り付けられることによって、該シリンダブロック 11 の側面に配置された各種のギヤを覆う。なお、ギヤケースカバー 15 は、シリンダブロック 11 とプーリ 14 P の間に配置される。

【0025】

次に、吸気通路部 2 について詳細に説明する。

【0026】

吸気通路部 2 は、主にエアクリーナ 2 1 と、吸気管 2 2 と、ミキサ 2 3 と、吸気マニホールド 2 4 と、で構成される。

【0027】

エアクリーナ 2 1 は、外部から吸入された空気を濾過する。エアクリーナ 2 1 は、濾紙又はスポンジ等を用いて吸入された空気の濾過を行ない、砂塵等の異物が燃焼室 C に流入することを防止する。

【0028】

吸気管 2 2 は、エアクリーナ 2 1 によって濾過された空気をミキサ 2 3 まで案内する。つまり、吸気管 2 2 の上流側端部にはエアクリーナ 2 1 が接続され、下流側端部にはミキサ 2 3 が接続される。なお、吸気管 2 2 には、吸入された空気の量を計測する吸気流量センサが設けられるが、本図では簡単のために省略している。

【0029】

ミキサ 2 3 は、吸気管 2 2 によって案内された空気に天然ガスや都市ガス等の可燃性ガスを供給し、これらを混合する。ミキサ 2 3 は、吸気管 2 2 によって案内された空気の量に応じて可燃性ガスの供給量を調節できる。このため、ミキサ 2 3 は、エンジン 100 の運転状態に応じた混合気を作成することができる。

【0030】

吸気マニホールド 2 4 は、ミキサ 2 3 によって作成された混合気を各気筒の燃焼室 C へ分配する。上述したように、本実施形態に係るエンジン 100 は、直列 4 気筒エンジンであるため、吸気マニホールド 2 4 は、4 つの各燃焼室 C に向けて分岐するように形成されている。なお、吸気マニホールド 2 4 には、シリンダブロック 11 の内圧を低減するため、該シリンダブロック 11 内の空気を導くブローバイ通路 2 5 が接続されている。

【0031】

次に、排気通路部 3 について詳細に説明する。

【0032】

排気通路部 3 は、主に排気マニホールド 3 1 と、排気管 3 2 と、排気浄化装置 3 3 と、

で構成される。

【 0 0 3 3 】

排気マニホールド 3 1 は、各気筒の燃焼室 C から排出された排気を排気管 3 2 へ案内する。上述したように、本実施形態に係るエンジン 1 0 0 は、直列 4 気筒エンジンであるため、排気マニホールド 3 1 は、4 つの各燃焼室 C から排出された排気が合流するように形成されている。

【 0 0 3 4 】

排気管 3 2 は、排気マニホールド 3 1 によって案内された排気を排気浄化装置 3 3 まで案内する。つまり、排気管 3 2 の上流側端部には排気マニホールド 3 1 が接続され、下流側端部には排気浄化装置 3 3 が接続される。なお、排気管 3 2 には、排気の温度を計測する排気温度センサが設けられるが、本図では簡単のために省略している。

【 0 0 3 5 】

排気浄化装置 3 3 は、排気に含まれる C O (一酸化炭素) や H C (炭化水素) を酸化して除去する。排気浄化装置 3 3 を構成する酸化触媒担体は、炭化ケイ素等の基材に白金等を担持させたものであり、白金等の触媒作用によって上記の酸化反応を行なう。このため、排気浄化装置 3 3 は、排気から C O (一酸化炭素) や H C (炭化水素) を除去した上で外部に排出することができる。

【 0 0 3 6 】

次に、補機類 4 について詳細に説明する。

【 0 0 3 7 】

補機類 4 とは、主にファン 4 1 やジェネレータ 4 2、スタータ 4 3 等を指す。

【 0 0 3 8 】

ファン 4 1 は、ラジエータに向けて送風することによって、エンジン 1 0 0 の冷却水を放熱させる。ファン 4 1 は、シリンダブロック 1 1 の側面に取り付けられた冷却水ポンプに回転自在に支持されている。なお、ファン 4 1 は、プーリ 1 4 P に掛けられたベルト 4 5 を介して駆動される。

【 0 0 3 9 】

ジェネレータ 4 2 は、回転子が駆動することによって発電し、バッテリー等を充電する。ジェネレータ 4 2 は、冷却水ポンプに取り付けられたジェネレータブラケットとギヤケースカバー 1 5 に設けられたブラケット部によって支持されている。なお、ジェネレータ 4 2 は、ファン 4 1 と同様にプーリ 1 4 P に掛けられたベルト 4 5 を介して駆動される。

【 0 0 4 0 】

スタータ 4 3 は、エンジン 1 0 0 の始動時にフライホイール 1 4 F を介してクランク軸 1 4 を回転させる。スタータ 4 3 は、シリンダブロック 1 1 の側面に取り付けられたスタータブラケット 4 6 に支持されている。なお、スタータ 4 3 は、バッテリーから供給された電力によって駆動される。

【 0 0 4 1 】

次に、クランク軸 1 4 の一端部に取り付けられたプーリ 1 4 P や該プーリ 1 4 P に掛けられたベルト 4 5 を保護する構造について説明する。

【 0 0 4 2 】

上述したように、従来のエンジンにおいては、ファンからの送風によって巻き起こされた砂塵や跳ね上げられた石塊等がプーリや該プーリに掛けられたベルトに傷をつける可能性があった。そこで、図 4 に示すように、エンジン 1 0 0 においては、砂塵や石塊等がプーリ 1 4 P やベルト 4 5 に傷をつける可能性を低減させるため、プーリ 1 4 P の外周に保護カバー 1 5 P を備えることを特徴としている。

【 0 0 4 3 】

保護カバー 1 5 P は、略円筒状に形成されており、その内径はプーリ 1 4 P や後述するパルスロータ 1 4 R の外径よりも所定の隙間が設けられる程度、大きく構成されている。なお、保護カバー 1 5 P には、プーリ 1 4 P に掛けられたベルト 4 5 が通過する切欠が形成されており、該ベルト 4 5 との干渉を回避している。

【 0 0 4 4 】

このような構造により、本エンジン 1 0 0 は、保護カバー 1 5 P がプーリ 1 4 P の外周を覆うように配置されるため、プーリ 1 4 P や該プーリ 1 4 P に掛けられたベルト 4 5 を保護することができる。これにより、砂塵や石塊等によってプーリ 1 4 P やベルト 4 5 に傷がつく可能性を低減することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

また、図 4 に示すように、本エンジン 1 0 0 においては、保護カバー 1 5 P がギヤケースカバー 1 5 に一体的に形成されることを特徴としている。

【 0 0 4 6 】

このような構造により、本エンジン 1 0 0 は、保護カバー 1 5 P がギヤケースカバー 1 5 に一体的に形成されるため、部品点数を削減することができる。これにより、コスト低減及び生産性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 4 7 】

更に、保護カバー 1 5 P は、プーリ 1 4 P に取り付けられたパルスロータ 1 4 R に傷がつく可能性も低減させる。図 5 に示すように、本エンジン 1 0 0 においては、パルスロータ 1 4 R がプーリ 1 4 P に取り付けられている。パルスロータ 1 4 R は、外周部に凹凸が設けられた円盤形状の回転体であり、後述する回転センサ 1 4 C とともにエンジン 1 0 0 の運転速度を把握するために不可欠な部材である。なお、図 5 に示すように、パルスロータ 1 4 R は、プーリ 1 4 P とギヤケースカバー 1 5 の間に配置される。

【 0 0 4 8 】

このような構造により、本エンジン 1 0 0 は、保護カバー 1 5 P がプーリ 1 4 P とギヤケースカバー 1 5 の間に配置されたパルスロータ 1 4 R の外周を覆うように配置されるため、パルスロータ 1 4 R を保護することができる。これにより、砂塵や石塊等によってパルスロータ 1 4 R に傷がつく可能性を低減することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

また、図 6 に示すように、本エンジン 1 0 0 においては、保護カバー 1 5 P が回転センサ 1 4 C のセンサブラケットを兼ねることを特徴としている。回転センサ 1 4 C は、保護カバー 1 5 P に設けられた取付穴に螺合されて、該回転センサ 1 4 C の検出部がパルスロータ 1 4 R の外周に近接した状態で配置される。回転センサ 1 4 C は、パルスロータ 1 4 R の凹凸からパルス信号を検出し、このパルス信号を電気信号として制御装置へ送信する。こうして、制御装置は、単位時間あたりのパルス信号数からエンジン 1 0 0 の運転速度を把握するのである。なお、本実施形態において回転センサ 1 4 C は、エンジン 1 0 0 を正面から見て排気通路部 3 側の下方（図 2 において右側下方）に配置されている。

【 0 0 5 0 】

このような構造により、本エンジン 1 0 0 は、保護カバー 1 5 P が回転センサ 1 4 C のセンサブラケットを兼ねるため、部品点数を削減することができる。これにより、コスト低減及び生産性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 5 1 】

次に、ギヤケースカバー 1 5 に保護カバー 1 5 P を備えることによって騒音を低減する構造について説明する。

【 0 0 5 2 】

一般的にエンジンは、運転時の振動が周囲の空気に伝播することによって騒音が発生する。特に、シリンダブロックに取り付けられてギヤ類を覆うギヤケースカバーは、運転時の振動が大きくなるため、騒音の発生源となる場合が多かった。そこで、図 7 に示すように、本発明の一実施形態に係るエンジン 1 0 0 においては、保護カバー 1 5 P がギヤケースカバー 1 5 の剛性を確保する補強板を兼ねることを特徴としている。具体的には、ギヤケースカバー 1 5 の固有振動数が所望の値となるように、保護カバー 1 5 P の厚さ D や隅肉半径 R が設定される。

【 0 0 5 3 】

このような構造により、本エンジン 1 0 0 は、保護カバー 1 5 P がギヤケースカバー 1

５の剛性を確保する補強板を兼ねるため、ギヤケースカバー１５の振動を抑えて騒音を低減することが可能となる。

【００５４】

また、エンジン１００においては、保護カバー１５Ｐがブーリ１４Ｐとギヤケースカバー１５の間の反響音を封じ込める遮音板を兼ねることを特徴としている。

【００５５】

一般的にエンジンは、ギヤケースカバーの振動に起因する空気の振動をブーリが反射することによって反響音を発生させる（図７中破線矢印参照）。特に、エンジンが所定の運転状態である場合に反響を始め、大きな騒音源となる場合が多かった。そこで、図７に示すように、本発明の一実施形態に係るエンジン１００においては、保護カバー１５Ｐがブーリ１４Ｐとギヤケースカバー１５の間の反響音を封じ込めることによって騒音の低減を図っている。具体的には、ブーリ１４Ｐとギヤケースカバー１５の間の反響音が周囲の空気に伝播しないように、保護カバー１５Ｐの厚さ D や隅肉半径 R が設定される。なお、保護カバー１５Ｐの内面に吸音材 S を取り付けることによって更に騒音を低減することができる。

【００５６】

このような構造により、本エンジン１００は、保護カバー１５Ｐがブーリ１４Ｐとギヤケースカバー１５の間の反響音を封じ込める遮音板を兼ねるため、反響音の伝播を抑えて騒音を低減することが可能となる。

【００５７】

次に、回転センサ１４Ｃをスタータブラケット４６に取り付ける構造について説明する。

【００５８】

従来のエンジンにおいては、フライホイルの外周面に近接した状態で回転センサが配置され、該回転センサがフライホイルの外周面に設けられた凹凸からパルス信号を検出していた。つまり、従来のエンジンにおいては、回転センサをフライホイルの半径方向に配置してパルス信号を検出していたのである。しかし、このような構造を採用した場合、回転センサの検出部は、フライホイルの外周面に近接した状態で配置されるため、該回転センサを取り付けるセンサブラケットにも高い寸法精度が求められる。このため、センサブラケットの加工工程や取り付け工程における難易度が増し、コスト増加及び生産性の悪化という問題が生じていた。更に、フライホイルの外周面に設けられた凹凸の寸法精度も重要となるため、エンドミルを用いた精度の高い加工工程が不可欠とされていた。このため、フライホイルの加工工程における難易度が増し、コスト増加及び生産性の悪化という問題が生じていた。

【００５９】

そこで、図８及び図９に示すように、エンジン１００においては、回転センサ１４Ｄをスタータブラケット４６に取り付け、該回転センサ１４Ｄがフライホイル１４Ｆの側面に設けられた凹凸からパルス信号を検出するとした構造を採用している。つまり、本エンジン１００においては、回転センサ１４Ｄをフライホイル１４Ｆの回転軸方向に配置してパルス信号を検出するのである。

【００６０】

このような構造により、本エンジン１００は、スタータブラケット４６が回転センサ１４Ｃのセンサブラケットを兼ねるため、部品点数を削減することができる。これにより、コスト低減及び生産性の向上を図ることが可能となる。

【００６１】

また、図８に示すように、フライホイル１４Ｆの側面に設けられた凹凸は、例えばドリルによって形成された貫通穴 H であっても良い。図１０（Ａ）に示すように、貫通穴 H は、円形状の穴であるため、単純な加工工程で形成することが可能である。

【００６２】

このような構造により、本エンジン１００は、エンドミルを用いた精度の高い加工工程

が不要となる。これにより、コスト低減及び生産性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 6 3 】

更に、このように、スタータブラケット 4 6 に取り付けられた回転センサ 1 4 C がフライホイール 1 4 F の側面に設けられた凹凸からパルス信号を検出する構造においては、フライホイール 1 4 F の外周面に刻印等を設けることが可能となる。図 1 0 (B) に示すように、本エンジン 1 0 0 においては、フライホイール 1 4 F の外周面に刻印 M を設けることによって、点火プラグ 1 6 の点火時期を確認することを可能としている。

【符号の説明】

【 0 0 6 4 】

1 0 0	エンジン
1	エンジン主体部
1 1	シリンダブロック
1 2	シリンダヘッド
1 3	ピストン
1 4	クランク軸
1 4 C	回転センサ
1 4 D	回転センサ
1 4 P	プーリ
1 4 F	フライホイール
1 5	ギヤケースカバー
1 5 P	保護カバー
2	吸気通路部
2 1	エアクリーナ
2 2	吸気管
2 3	ミキサ
2 4	吸気マニホールド
3	排気通路部
3 1	排気マニホールド
3 2	排気管
3 3	排気浄化装置
4	補機類
4 1	ファン
4 2	ジェネレータ
4 3	スタータ
4 6	スタータブラケット
H	貫通穴
M	刻印