

【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 8 月 29 日 (2013.8.29)

【公開番号】特開 2012-158985 (P2012-158985A)

【公開日】平成 24 年 8 月 23 日 (2012.8.23)

【年通号数】公開・登録公報 2012-033

【出願番号】特願 2011-17001 (P2011-17001)

【国際特許分類】

F 0 2 D 41/20 (2006.01)

F 0 2 M 51/06 (2006.01)

F 0 2 M 51/00 (2006.01)

【F I】

F 0 2 D 41/20 3 8 0

F 0 2 D 41/20 3 3 0

F 0 2 M 51/06 M

F 0 2 M 51/00 G

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 7 月 10 日 (2013.7.10)

【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】

電磁式の燃料噴射弁に電圧を印加することによって、当該燃料噴射弁を開弁させ、当該燃料噴射弁から燃料を噴射する内燃機関の燃料噴射制御装置であって、

電源の電圧を昇圧するためのコイルと、

一端が前記コイルの出力側に接続され、他端がアースに接続された第 1 スイッチと、

前記燃料噴射弁に接続され、前記コイルに蓄えられたエネルギーを蓄電するためのコンデンサと、

アノードが前記コイルと前記第 1 スイッチとの間に接続され、カソードが前記コンデンサの入力側に接続されたダイオードと、

前記第 1 スイッチを通電状態に制御することによって、前記電源の電圧を前記コイルに印加した後、前記第 1 スイッチを非通電状態に制御することによって、前記印加により前記コイルに蓄えられたエネルギーを、前記ダイオードを介して、前記コンデンサに供給し、蓄電することによって昇圧するように、前記第 1 スイッチを制御する制御装置と、を備え

、

当該制御装置は、前記第 1 スイッチを含む複数の素子を制御対象とする主制御装置と、前記第 1 スイッチのみを制御対象とする副制御装置と、を有し、

前記内燃機関の始動直後には、前記第 1 スイッチを前記副制御装置によって制御し、その後、前記第 1 スイッチを前記主制御装置によって制御するように切り換える切換回路をさらに備えることを特徴とする内燃機関の燃料噴射制御装置。

【請求項 2】

一端が前記コイルと前記第 1 スイッチとの間に接続され、他端が前記コンデンサの入力側に接続された第 2 スイッチをさらに備え、

前記制御装置は、所定の切換条件が成立した後には、前記第 1 スイッチを通電状態に制御し、かつ前記第 2 スイッチを非通電状態に制御することによって、前記電源の電圧を前

記コイルに印加した後、前記第 1 スイッチを非通電状態に制御し、かつ前記第 2 スイッチを通電状態に制御することによって、前記印加により前記コイルに蓄えられたエネルギーを、前記第 2 スイッチを介して、前記コンデンサに供給し、蓄電することによって昇圧するように、前記第 1 および第 2 スイッチをスイッチングする同期整流制御を実行することを特徴とする、請求項 1 に記載の内燃機関の燃料噴射制御装置。

【請求項 3】

前記内燃機関の回転数を検出する回転数検出手段をさらに備え、

前記所定の切換条件は、前記検出された内燃機関の回転数が所定回転数を超えることであり、

前記制御装置は、前記内燃機関 3 の始動後、前記内燃機関の回転数が所定回転数を超えるまでの間、前記第 2 スイッチを非通電状態に保持することを特徴とする、請求項 2 に記載の内燃機関の燃料噴射制御装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、内燃機関の始動後のより早いタイミングで、燃料噴射弁に印加される電圧を昇圧するための制御を開始でき、それにより、電圧の昇圧を迅速に行うことができる内燃機関の燃料噴射制御装置を提供することを目的とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記の目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、電磁式の燃料噴射弁 4 に電圧を印加することによって、燃料噴射弁 4 を開弁させ、燃料噴射弁 4 から燃料を噴射する内燃機関 3 の燃料噴射制御装置であって、電源（実施形態における（以下、本項において同じ）バッテリー 11）の電圧 VB を昇圧するためのコイル 23 と、一端がコイル 23 の出力側に接続され、他端がアースに接続された第 1 スイッチ 21 と、燃料噴射弁 4 に接続され、コイル 23 に蓄えられたエネルギーを蓄電するためのコンデンサ 25 と、アノードがコイル 23 と第 1 スイッチ 21 との間に接続され、カソードがコンデンサ 25 の入力側に接続されたダイオード 24 と、第 1 スイッチ 21 を通電状態に制御することによって、電源の電圧 VB をコイル 23 に印加した後、第 1 スイッチ 21 を非通電状態に制御することによって、印加によりコイル 23 に蓄えられたエネルギーを、ダイオード 24 を介して、コンデンサ 25 に供給し、蓄電することによって昇圧するように、第 1 スイッチ 21 を制御する制御装置と、を備え、制御装置は、第 1 スイッチ 21 を含む複数の素子を制御対象とする主制御装置（メイン CPU 61）と、第 1 スイッチ 21 のみを制御対象とする副制御装置（サブ CPU 62）と、を有し、内燃機関 3 の始動直後には、第 1 スイッチ 21 を副制御装置によって制御し、その後、第 1 スイッチ 21 を主制御装置によって制御するように切り換える切換回路 63 をさらに備えることを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

この内燃機関の燃料噴射制御装置では、第１スイッチの一端はコイルに接続され、他端はアースに接続されている。ダイオードのアノードは、コイルと第１スイッチとの間に接続され、カソードはコンデンサの入力側に接続されている。この第１スイッチの通電／非通電状態が制御装置で制御されることによって、電源の電圧が昇圧される。具体的には、第１スイッチを通電状態に制御することによって、電源の電圧をコイルに印加した後、第１スイッチを非通電状態に制御することによって、印加によりコイルに蓄えられたエネルギーを、ダイオードを介してコンデンサに供給し、蓄電することによって昇圧する。そして、昇圧された昇圧電圧を燃料噴射弁に印加することによって、燃料噴射弁を開弁させ、燃料噴射弁から燃料が噴射される。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

また、制御装置は、第１スイッチを含む複数の素子を制御対象とする主制御装置と、第１スイッチのみを制御対象とする副制御装置を有する。内燃機関の始動時における制御装置の起動時間は、制御装置で制御される制御対象が多いほど、初期化に時間を要するなどのため、より長くなる。本発明によれば、切換回路による切換によって、内燃機関の始動直後には、第１スイッチを副制御装置で制御するので、内燃機関の始動後における制御装置の起動時間を短くすることができる。その結果、内燃機関の始動後の早いタイミングで第１スイッチの制御を開始でき、それにより、第１スイッチによる昇圧を迅速に行うことができる。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１０】

請求項２に係る発明は、請求項１に記載の内燃機関３の燃料噴射制御装置において、一端がコイル２３と第１スイッチ２１との間に接続され、他端がコンデンサ２５の入力側に接続された第２スイッチ２２をさらに備え、制御装置は、所定の切換条件が成立した後は、第１スイッチ２１を通電状態に制御し、かつ第２スイッチ２２を非通電状態に制御することによって、電源の電圧ＶＢをコイル２３に印加した後、第１スイッチ２１を非通電状態に制御し、かつ第２スイッチ２２を通電状態に制御することによって、印加によりコイル２３に蓄えられたエネルギーを、第２スイッチ２２を介して、コンデンサ２５に供給し、蓄電することによって昇圧するように、第１および第２スイッチ２１、２２をスイッチングする同期整流制御を実行することを特徴とする。

【手続補正７】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１１】

この構成によれば、ダイオードと並列に第２スイッチが設けられており、所定の切換条件が成立した後は、第１および第２スイッチの通電／非通電状態を制御装置で制御することによって、同期整流制御が実行される。具体的には、第１スイッチを通電状態に、第２スイッチを非通電状態にそれぞれ制御することで、電源の電圧をコイルに印加した後、第１スイッチを非通電状態に、第２スイッチを通電状態にそれぞれ制御することで、コイルに蓄えられたエネルギーをコンデンサに供給し、蓄電することによって、昇圧を行う。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

スイッチで発生する熱量は、ダイオードで発生する熱量よりも小さい。上述した同期整流制御によれば、コンデンサへのエネルギーの供給を、ダイオードによらず第2スイッチを用いて行うので、消費電力を抑制することができる。その結果、昇圧のための発熱量を低減できるとともに、放熱板や伝熱経路などを含む放熱構造を小型化でき、製造コストを削減することができる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

請求項3に係る発明は、請求項2に記載の内燃機関3の燃料噴射制御装置において、内燃機関3の回転数（エンジン回転数NE）を検出する回転数検出手段（ECU10）をさらに備え、所定の切換条件は、検出された内燃機関3の回転数が所定回転数NEREFを超えることであり、制御装置は、内燃機関3の始動後、内燃機関3の回転数が所定回転数NEREFを超えるまでの間、第2スイッチ22を非通電状態に保持することを特徴とする。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

内燃機関の始動時には、電源の電圧が不安定になりやすいため、その電圧によって駆動される制御回路の動作も不安定になりやすい。このため、第1および第2スイッチが同時に通電状態になることがあり、その場合、コンデンサから第2スイッチ側へ電流が逆流し、制御回路などが破損するおそれがある。本発明によれば、内燃機関の始動後、検出された内燃機関の回転数が所定回転数を超えるまでの間、第2スイッチが非通電状態に保持されるので、コンデンサから第2スイッチ側への電流の逆流を確実に阻止することができる。

。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

2 CPU (制御装置)
4 インジェクタ
10 ECU (回転数検出手段)
11 バッテリ (電源)
21 第1スイッチ
22 第2スイッチ
23 コイル
24 ダイオード
25 コンデンサ
61 メインCPU (主制御装置)
62 サブCPU (副制御装置)
VB 電圧
NE エンジン回転数 (内燃機関の回転数)
NEREF 所定回転数