

【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 02 D 41/20 (2006.01)

F 02 M 51/06 (2006.01)

F 02 M 51/00 (2006.01)

【F I】

F 02 D 41/20 3 8 0

F 02 D 41/20 3 3 0

F 02 M 51/06 M

F 02 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CPU61)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CPU62)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には、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には、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】

## 【0 0 6 3】

2 C P U (制御装置)  
4 インジェクタ  
1 0 E C U (回転数検出手段)  
1 1 バッテリ (電源)  
2 1 第1スイッチ  
2 2 第2スイッチ  
2 3 コイル  
2 4 ダイオード  
2 5 コンデンサ  
6 1 メイン C P U (主制御装置)  
6 2 サブ C P U (副制御装置)  
V B 電圧  
N E エンジン回転数 (内燃機関の回転数)  
N E R E F 所定回転数