

【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28年7月28日(2016.7.28)

【公開番号】特開2015 4310(P2015 4310A)  
 【公開日】平成27年1月8日(2015.1.8)  
 【年通号数】公開・登録公報2015 002  
 【出願番号】特願2013 130013(P2013 130013)  
 【国際特許分類】

F 0 2 D	19/12	(2006.01)
F 0 2 D	19/06	(2006.01)
F 0 2 D	41/38	(2006.01)
F 0 2 D	41/04	(2006.01)
F 0 2 B	47/02	(2006.01)
F 0 2 M	25/022	(2006.01)

## 【F I】

F 0 2 D	19/12	A
F 0 2 D	19/06	Z
F 0 2 D	41/38	B
F 0 2 D	41/04	3 8 0 P
F 0 2 D	41/04	3 8 5 P
F 0 2 B	47/02	
F 0 2 M	25/02	A

## 【手続補正書】

【提出日】平成28年6月9日(2016.6.9)

## 【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】

内燃機関の気筒内に一般燃料とエマルジョン燃料を噴射する燃料噴射装置であって、前記一般燃料と前記エマルジョン燃料を噴射するプレ噴射も可能な燃料噴射手段と、前記燃料噴射手段から噴射される燃料として前記一般燃料と前記エマルジョン燃料を切り替える燃料切替手段と、

前記一般燃料と前記エマルジョン燃料の切り替えを設定する燃料切替設定手段と、

前記内燃機関の運転中に前記燃料切替設定手段で前記一般燃料から前記エマルジョン燃料への切り替えが設定されたときに、前記燃料切替手段で前記一般燃料から前記エマルジョン燃料に切り替えると共に、前記燃料噴射手段における前記プレ噴射の噴射条件の変更を行う燃料噴射制御手段を備えることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項2】

請求項1に記載の燃料噴射装置であって、

前記燃料噴射制御手段は、前記燃料切替設定手段で前記一般燃料が設定されているときにも前記プレ噴射を行うと共に、前記燃料切替設定手段で前記一般燃料から前記エマルジョン燃料への切り替えが設定されたときには前記プレ噴射の前記噴射条件を変更することを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の燃料噴射装置であって、

前記燃料噴射手段は、前記一般燃料又は前記エマルジョン燃料を噴射する主燃料系と、前記一般燃料又は前記エマルジョン燃料を噴射する副燃料系を備え、

前記プレ噴射を行うときには前記副燃料系から噴射を行うことを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の燃料噴射装置であって、

前記プレ噴射は、前記副燃料系から前記一般燃料を噴射することを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の燃料噴射装置であって、

前記副燃料系から前記一般燃料として軽油又は A 重油を噴射することを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 6】

請求項 3 に記載の燃料噴射装置であって、

前記燃料噴射制御手段は、前記主燃料系より噴射される前記一般燃料又は前記エマルジョン燃料の性状により前記副燃料系による前記プレ噴射の前記噴射条件を変更することを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の燃料噴射装置であって、

前記内燃機関の EGR による EGR 率を調整する EGR 率調整手段を有し、

前記 EGR 率調整手段により前記 EGR 率が変更されたときに、前記燃料噴射制御手段は、前記プレ噴射の前記噴射条件を変更することを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の燃料噴射装置であって、

前記 EGR 率に応じて前記エマルジョン燃料の性状を変更することを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の燃料噴射装置であって、

前記一般燃料と水を混合して前記エマルジョン燃料の性状を調整して変更するエマルジョン燃料性状調整手段を備えることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 10】

請求項 7 又は 9 に記載の燃料噴射装置であって、

前記内燃機関から排出される排気ガスの性状が悪化したときに、前記プレ噴射の前記噴射条件、前記 EGR 率、前記エマルジョン燃料の前記性状のうち少なくとも 1 つを変更することを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の燃料噴射装置であって、

前記内燃機関の停止前に、前記燃料噴射制御手段は、前記燃料切替手段によって前記エマルジョン燃料を前記一般燃料に切り替えることを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の燃料噴射装置を備えることを特徴とする陸船産業用内燃機関。

【請求項 13】

請求項 7 又は 8 に記載の燃料噴射装置を用いた陸船産業用内燃機関であって、

前記 EGR に前記内燃機関とは異なる熱機関からの排気ガスを導入することを特徴とする陸船産業用内燃機関。

【手続補正 2】

【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】

請求項1に対応した内燃機関の気筒内に一般燃料とエマルジョン燃料を噴射する燃料噴射装置は、前記一般燃料と前記エマルジョン燃料を噴射するプレ噴射も可能な燃料噴射手段と、前記燃料噴射手段から噴射される燃料として前記一般燃料と前記エマルジョン燃料を切り替える燃料切替手段と、前記一般燃料と前記エマルジョン燃料の切り替えを設定する燃料切替設定手段と、前記内燃機関の運転中に前記燃料切替設定手段で前記一般燃料から前記エマルジョン燃料への切り替えが設定されたときに、前記燃料切替手段で前記一般燃料から前記エマルジョン燃料に切り替えると共に、前記燃料噴射手段における前記プレ噴射の噴射条件の変更を行う燃料噴射制御手段を備える。前記プレ噴射の噴射タイミングは、クランク角度において、例えば、上死点から $-25^{\circ}$ ～ $-15^{\circ}$ の角度範囲で行うことが好適であり、 $-20^{\circ}$ ～ $-16^{\circ}$ の角度範囲とすればより好適である。

## 【手続補正3】

【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】

ここで、前記燃料噴射制御手段は、前記燃料切替設定手段で前記一般燃料が設定されているときにも前記プレ噴射を行うと共に、前記燃料切替設定手段で前記一般燃料から前記エマルジョン燃料への切り替えが設定されたときには前記プレ噴射の前記噴射条件を変更することが好適である。前記プレ噴射の前記噴射条件とは、噴射燃料種、噴射タイミング、噴射量、噴射圧力等である。

## 【手続補正4】

【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】

また、前記燃料噴射制御手段は、前記主燃料系より噴射される前記一般燃料又は前記エマルジョン燃料の性状により前記副燃料系による前記プレ噴射の前記噴射条件を変更することが好適である。

## 【手続補正5】

【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】

また、前記内燃機関のEGRによるEGR率を調整するEGR率調整手段を有し、前記EGR率調整手段により前記EGR率に変更されたときに、前記燃料噴射制御手段は、前記プレ噴射の前記噴射条件を変更することが好適である。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0015】

また、前記一般燃料と水を混合して前記エマルジョン燃料の性状を調整して変更するエマルジョン燃料性状調整手段を備えることが好適である。

## 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

また、前記内燃機関から排出される排気ガスの性状が悪化したときに、前記プレ噴射の前記噴射条件、前記EGR率、前記エマルジョン燃料の前記性状のうち少なくとも1つを変更することが好適である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明の内燃機関の気筒内に一般燃料とエマルジョン燃料を噴射する燃料噴射装置は、前記一般燃料と前記エマルジョン燃料を噴射するプレ噴射も可能な燃料噴射手段と、前記燃料噴射手段から噴射される燃料として前記一般燃料と前記エマルジョン燃料を切り替える燃料切替手段と、前記一般燃料と前記エマルジョン燃料の切り替えを設定する燃料切替設定手段と、前記内燃機関の運転中に前記燃料切替設定手段で前記一般燃料から前記エマルジョン燃料への切り替えが設定されたときに、前記燃料切替手段で前記一般燃料から前記エマルジョン燃料に切り替えると共に、前記燃料噴射手段における前記プレ噴射の噴射条件の変更を行う燃料噴射制御手段を備えることによって、エマルジョン燃料を用いた場合に一般燃料よりも着火遅れが大きくなることを防ぐことができる。これにより、排気ガス中の窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )を低減すると同時に、排気ガス中のスモーク、一酸化炭素( $\text{CO}$ )も抑制し、前記内燃機関の熱効率の低下や燃焼の不安定化を避けることができる。また、前記内燃機関の運転中における一般燃料からエマルジョン燃料への切り替えが、熱効率や燃焼性を良好に保ちつつ実現できる。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、前記燃料噴射制御手段は、前記燃料切替設定手段で前記一般燃料が設定されているときにも前記プレ噴射を行うと共に、前記燃料切替設定手段で前記一般燃料から前記エマルジョン燃料への切り替えが設定されたときには前記プレ噴射の前記噴射条件を変更することによって、前記内燃機関での燃焼の状態に応じた前記プレ噴射とすることができ、排気ガス中の汚染物質の低減や前記内燃機関の安定運転をより効果的に行うことができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

また、前記燃料噴射制御手段は、前記主燃料系より噴射される前記一般燃料又は前記エマルジョン燃料の性状により前記副燃料系による前記プレ噴射の前記噴射条件を変更することによって、燃料の性状に合わせて前記内燃機関の燃焼を制御することができる。これにより、排気ガス中の汚染物質をより低減でき、前記内燃機関をより安定して運転することができる。

## 【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 5】

また、前記内燃機関の E G R による E G R 率を調整する E G R 率調整手段を有し、前記 E G R 率調整手段により前記 E G R 率が変更されたときに、前記燃料噴射制御手段は、前記プレ噴射の前記噴射条件を変更することによって、E G R 率の変化に伴う排気ガスの性状の変化や前記内燃機関の燃焼状態の変化に応じた前記プレ噴射の前記噴射条件の制御を行うことができ、排気ガスの性状や前記内燃機関の燃料状態をより良好にすることができる。

## 【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 7】

特に、前記一般燃料と水を混合して前記エマルジョン燃料の性状を調整して変更するエマルジョン燃料性状調整手段を備えることによって、E G R 率の変化に伴う排気ガスの性状の変化や前記内燃機関の燃焼状態の変化に応じて前記エマルジョン燃料の性状をより細かく調整することができるとともに、エマルジョン燃料を噴射の直前で性状調整できるため、水の分離や劣化の問題が解消できる。

## 【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 8】

また、前記内燃機関から排出される排気ガスの性状が悪化したときに、前記プレ噴射の前記噴射条件、前記 E G R 率、前記エマルジョン燃料の前記性状のうち少なくとも 1 つを変更することが好適である。これにより、排気ガスの性状に応じて、前記プレ噴射の前記噴射条件、前記 E G R 率、前記エマルジョン燃料の性状を調整することができ、排気ガスの性状や前記内燃機関の燃料状態をより良好にすることができる。