

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-524788

(P2007-524788A)

(43) 公表日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 27/04 (2006.01)	FO2M 27/04 B	
FO2M 31/125 (2006.01)	FO2M 27/04 C	
FO2M 31/16 (2006.01)	FO2M 31/12 321D	
	FO2M 31/12 321H	
	FO2M 31/16 K	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-500288 (P2007-500288)
 (86) (22) 出願日 平成17年2月24日 (2005.2.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年10月25日 (2006.10.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2005/000686
 (87) 国際公開番号 W02005/083256
 (87) 国際公開日 平成17年9月9日 (2005.9.9)
 (31) 優先権主張番号 0404189.3
 (32) 優先日 平成16年2月26日 (2004.2.26)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

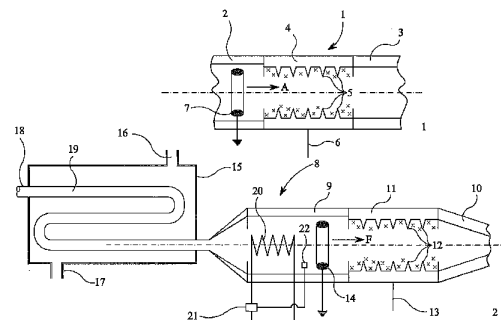
(71) 出願人 506290084
 ハイアノル リミテッド
 HYANOL LIMITED
 イギリス国 ポーイス エルディー1・6
 アールエヌ ランドリンドッド・ウェルス
 グワイスター オークウッド
 OAKWOOD, GWYSTRE, LLA
 NDRINDOD WELLS, POWY
 S LD1 6RN, UNITED KI
 NGDOM
 (74) 代理人 100077861
 弁理士 朝倉 勝三

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気・燃料調節

(57) 【要約】

燃焼器に供給される空気及び燃料を調節するための装置及び方法であって、燃焼器に供給される空気に第1の極性で静電荷を与える手段(5)と、この燃焼器に供給される燃料に前記第1の極性とは反対の極性で静電荷を与える手段(12)と、この燃料を予熱する手段(15, 19; 20)とを包含する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼器に供給される空気及び燃料を調節するための装置であって、
燃焼器に供給される空気に第 1 の極性で静電荷を与える手段（5）と、
この燃焼器に供給される燃料に前記第 1 の極性とは反対の極性で静電荷を与える手段（12）と、
この燃料を予熱する手段（15，19；20）と、
を包含することを特徴とする装置。

【請求項 2】

空気に陰極性で電荷を与えるとともに、燃料に陽極性で電荷を与えるようにすることを特徴とする、請求項 1 記載の装置。 10

【請求項 3】

空気に静電荷を与える前記手段が、電源手段に接続されダクト（2，3，4）内へ延びる 1 つ以上の尖った電極（5）を包含し、このダクトを介して空気が使用時に燃焼器へ流れることを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の装置。

【請求項 4】

前記ダクト（2，3，4）内でこのダクトを通る空気の流れの方向において前記尖った電極（5）の上流に接地電極（7）をさらに包含することを特徴とする、請求項 3 記載の装置。

【請求項 5】

燃料に静電荷を与える前記手段が、電源手段に接続されダクト（9，10，11）内へ延びる 1 つ以上の尖った電極（12）を包含し、このダクトを介して燃料が使用時に燃焼器へ流れることを特徴とする、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の装置。 20

【請求項 6】

前記ダクト（9，10，11）内でこのダクトを通る燃料の流れの方向において前記尖った電極（12）の上流に接地電極（14）をさらに包含することを特徴とする、請求項 5 記載の装置。

【請求項 7】

前記予熱する手段（15，19；20）が、燃焼器への燃料の流れの方向において燃料に静電荷を与える前記手段（12）の上流に配置されることを特徴とする、請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の装置。 30

【請求項 8】

前記予熱する手段が、燃焼器で加熱された流体との熱交換によって燃料を予熱するための手段（15，19）を包含することを特徴とする、請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 9】

前記予熱する手段が電気加熱手段（20）を包含することを特徴とする、請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 10】

前記電気加熱手段が、ダクト（9，10，11）内に配置された発熱体（20）を包含し、このダクトを介して燃料が使用時に燃焼器へ流れ、この発熱体が前記接地電極（14）としても働くことを特徴とする、請求項 9 記載の装置。 40

【請求項 11】

流体と熱交換する前記手段（15，19）が燃料を特定の温度まで予熱するのに効果がない時、前記電気加熱手段（20）を作動させるようにする制御手段（21，22）をさらに包含することを特徴とする、請求項 8，9 又は 10 記載の装置。

【請求項 12】

燃焼器に供給される空気及び燃料を調節するための、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の装置を装備してなることを特徴とする燃焼器。

【請求項 13】

内燃機関からなることを特徴とする、請求項 1 3 記載の燃焼器。

【請求項 1 4】

燃焼器に供給される空気及び燃料を調節する方法であって、
この空気に第 1 の極性で静電荷を与えるステップと、
この燃料に前記第 1 の極性とは反対の極性で静電荷を与えるステップと、
この燃料を予熱するステップと、
を包含することを特徴とする方法。

【請求項 1 5】

請求項 2 ないし 1 2 のいずれか 1 項に記載の装置によって行われることを特徴とする、請求項 1 4 記載の方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃焼器に供給される空気及び燃料を調節するための装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明は、特に、自動車あるいは他の適用のための内燃機関に供給される空気及び燃料の調節（コンディショニング）に関しており、ディーゼルエンジン、G C I（ガソリン直接噴射）エンジン及び或る種のガス機関の場合のように、燃料と空気が燃焼室に別々に注入あるいは導入される場合に、最も有益に適用され得る。

20

【0003】

しかしながら、本発明は、より一般的には、燃焼を助けたり、効率を高めたり、及び／又は、原動機、バーナ、炉あるいは他の種類の燃焼器からの有害な排出物の低減のために有益であることがわかる。

【0004】

例えば U S 4 0 7 1 0 0 4、U S 4 1 8 3 3 3 7、U S 4 3 0 8 8 4 4、U S 5 0 1 0 8 6 9 及び U S 6 4 6 3 9 1 7 から知られているように、供給される空気及び／又は燃料に電荷を与え又はイオン化させることによって、内燃機関の性能を改善し及び／又は内燃機関からの排出物を低減させることを意図する様々なシステムが提案されている。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、この目的がより容易に達成できる装置及び方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

従って、1 つの様相では、本発明は、燃焼器に供給される空気及び燃料を調節するための装置であって、
燃焼器に供給される空気に第 1 の極性で静電荷を与える手段と、
この燃焼器に供給される燃料に前記第 1 の極性とは反対の極性で静電荷を与える手段と、
この燃料を予熱する手段と、
を包含する装置にある。

40

【0007】

好適には、装置は、空気に陰極性で電荷を与えとともに、燃料に陽極性で電荷を与えるようにする。

【0008】

静電荷を与える手段は、各場合において、電源手段に接続されそれぞれのダクト内へ延びる 1 つ以上の尖った電極を包含し、このダクトを介して空気又は燃料が使用時に燃焼器へ流れてよい。

【0009】

50

それぞれのダクト内でこのダクトを通る空気又は燃料の流れの方向において前記尖った電極の上流に接地電極が設けられていてもよい。

【0010】

燃料は、燃焼器で加熱された流体との熱交換によって予熱されてよい。それに加え、あるいは代りとして、燃料は電気加熱手段によって予熱されてよい。両方が設けられている場合、装置は、流体と熱交換する手段が燃料を特定の温度まで予熱するのに効果がない時（例えば、燃焼器がまだその正常な運転温度に達していない場合に）、電気加熱手段を作動させるようにする制御手段をさらに包含する。

【0011】

本発明は、また、上記したような空気及び燃料を調節する装置を装備してなる燃焼器にある。 10

【0012】

本発明は、また、燃焼器に供給される空気及び燃料を調節する方法であって、この空気に第1の極性で静電荷を与えるステップと、この燃料に前記第1の極性とは反対の極性で静電荷を与えるステップと、この燃料を予熱するステップと、を包含する方法にある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明のこれら及び他の特徴は、例として添付図面を参照して詳細に説明される。 20

【0014】

図面は、ディーゼルエンジンあるいは他の内燃機関と共に典型的に使用され得る空気及び燃料調節ユニットの例を示している。

【0015】

図1に示されたユニット1は、吸気系統内に、実行可能なものとしてフィルタの下流で且つエンジンの燃焼室への吸気口に接近して、挿入されるものである。

【0016】

このユニットは、共に誘電材料の入口部分2及び出口部分3を包含し、これら部分を介して空気がエンジンへ向かって矢印“A”方向に通過する。部分2及び3の間には、ダクトの内部へ延びる複数の尖った電極5を形成された金属ダクトの部分4がある。 30

【0017】

ケーブル6はダクト部分4を電源（図示しない）に接続し、この電源は各電極5に陰極性の低電流高直流又はパルス電圧（典型的には数kVから1MV）を印加する。

【0018】

各電極の先端に集中した必然の表面電界は、ダクトを流れる空気に、コロナ放電と陰荷電粒子（イオン）の発生を生じさせる。この効果は、ダクト内で上流方向における電極5に隣接して、7で示された輪電極のような接地電極の存在によって増強され、発生されるイオンの流れの自然な方向はこの接地から離れるものである。

【0019】

図2に示されたユニット8は、エンジンへの燃料ライン内に、実行可能なものとして好適には燃料ポンプの下流で且つエンジンの燃焼室への燃料インジェクタに接近して、挿入されるものである。 40

【0020】

このユニットは、共に誘電材料の入口部分9及び出口部分10を包含し、これら部分を介して燃料がエンジンへ向かって矢印“F”方向に通過する。部分9及び10の間には、ダクトの内部へ延びる複数の尖った電極12を形成された金属ダクトの部分11がある。

【0021】

ケーブル13はダクト部分11を電源（図示しない）に接続し、この電源は各電極12に陽極性の低電流高直流又はパルス電圧（典型的には数kVから1MV）を印加する。

【0022】

各電極の先端に集中した必然の表面電界は、ダクトを通して流れる燃料に、コロナ放電と陽荷電粒子（イオン）の発生を生じさせる。この効果は、ダクト内で上流方向における電極１２に隣接して、１４で示された輪電極のような接地電極の存在によって増強でき、発生されるイオンの流れの自然な方向はこの接地から離れるものである。

【００２３】

この装置においてイオン化により燃料を調節することに加えて、燃料はまた予熱され、この目的のために２つの別個の手段が図２に示されている。

【００２４】

第１の手段は、エンジンの冷却系統からの温水が循環し入口１６及び出口１７を有するウォータジャケット１５を包含する。燃料は、入口１８からウォータジャケット１５内の曲がりくねった通路１９を通して流れて、ダクト９，１１，１０を通して通過するに先立って温水から熱を受け取る。

【００２５】

しかしながら、これは、エンジンがその正常な運転温度に達するまでは燃料を加熱するのに有効とはならないので、冷温始動状態に応じるために、電力供給される燃料加熱器も設けられている。この燃料加熱器は、燃料温度センサ２２に応答してサーモスタット２１により制御される、ダクト部分９内の電気発熱体２０として図２に概略的に示されている。

【００２６】

図２に示された燃料加熱装置は、エンジンを冷温から始動する時には、電気加熱器２０が最初に作動され、そしてエンジンが加熱されて、特定の温度以上に予熱された燃料がウォータヒータ１５から送出され始めた時に、電気加熱器がサーモスタット制御の下で切られるように、設定されていてよい。

【００２７】

しかしながら、他の実施例では、ウォータヒータは省かれてよく、燃料の予熱は単に１つ以上の電気加熱器によって行われる。例えば、ディーゼル燃料の場合に、２００℃の領域の温度に予熱することは有益と考えられるが、熱源としてエンジン冷却液の使用を介しては容易には遂行することはできない。

【００２８】

他の変形例では、燃料調節ユニットにおける別個の接地電極１４は、２０のような電気加熱器のケーシングと機能的に置き換えられてよい。

【００２９】

上記に例示したような装置における空気及び燃料調節のすべての効果は、現時点では完全に理解されているとは限らないが、燃料に極性の電荷を与えることは、その後の燃料の霧化及びエンジン内での燃料のより微細な液滴への分散を助けることと考えられる。

【００３０】

燃料の予熱は、イオン化プロセスを促進し、粒子分解を増強すると考えられる。更に、燃焼のための空気を燃料とは反対の極性で電荷を与えることによって、その後の燃料と空気との混合は、より迅速で、より完全となる。結果として、燃焼はより確実に開始でき、混合気はより完全に燃焼されて、より良好な燃料経済性、高出力、及び／又は、不燃焼炭化水素、一酸化炭素及び微粒子の放出量の低減をもたらすことができる。

【００３１】

より低い排気温度及び窒素酸化物のより少ない生成も実現し得る。

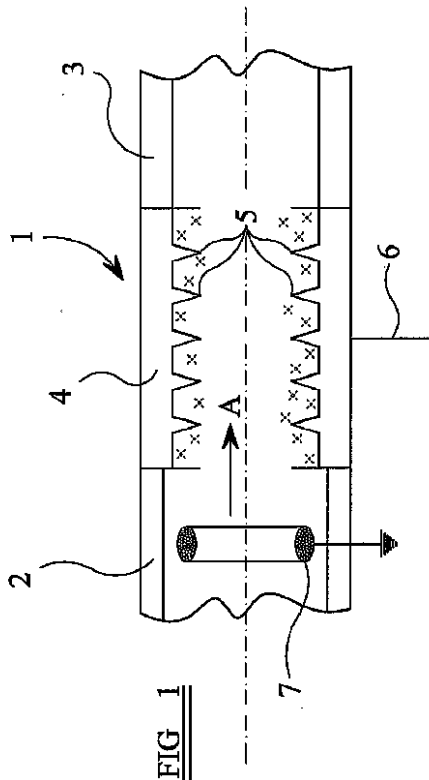
【図面の簡単な説明】

【００３２】

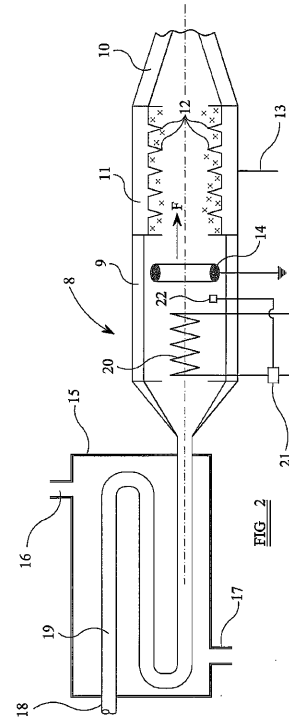
【図１】本発明による装置の一実施例における空気調節ユニットの断面図である。

【図２】装置の燃料調節ユニットの断面図である。

【図 1】



【図 2】



【手続補正書】

【提出日】平成17年9月20日(2005.9.20)

【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】

燃焼器に供給される空気及び燃料を調節するための装置であって、
 燃焼器に供給される空気に第 1 の極性で静電荷を与える手段であって、第 1 のダクト（2，3，4）内へ延び、このダクトを介して空気が使用時に燃焼器へ流れる、手段（5）と、
 この燃焼器に供給される燃料に前記第 1 の極性とは反対の極性で静電荷を与える手段であって、第 2 のダクト（9，10，11）内へ延び、このダクトを介して燃料が使用時に燃焼器へ流れる、手段（12）と、
 この燃料を予熱する手段（15，19；20）とを包含する装置において、
 第 1 及び第 2 のダクトから選択されたダクト内に接地電極（7；14）をさらに包含することを特徴とする装置。

【請求項 2】

空気に陰極性で電荷を与えるとともに、燃料に陽極性で電荷を与えるようにすることを特徴とする、請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

空気に静電荷を与える前記手段が、電源手段に接続され第 1 のダクト（2，3，4）内へ延びる 1 つ以上の尖った電極（5）を包含することを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載

の装置。

【請求項 4】

第 1 のダクト（2，3，4）内の接地電極（7）が、第 1 のダクトを通る空気の流れの方向において前記尖った電極（5）の上流にあることを特徴とする、請求項 3 記載の装置。

【請求項 5】

燃料に静電荷を与える前記手段が、電源手段に接続され第 2 のダクト（9，10，11）内へ延びる 1 つ以上の尖った電極（12）を包含することを特徴とする、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】

第 2 のダクト（9，10，11）内の接地電極（14）が、このダクトを通る燃料の流れの方向において前記尖った電極（12）の上流にあることを特徴とする、請求項 5 記載の装置。

【請求項 7】

前記予熱する手段（15，19；20）が、燃焼器への燃料の流れの方向において燃料に静電荷を与える前記手段（12）の上流に配置されることを特徴とする、請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

前記予熱する手段が、燃焼器で加熱された流体との熱交換によって燃料を予熱するための手段（15，19）を包含することを特徴とする、請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に装置。

【請求項 9】

前記予熱する手段が電気加熱手段（20）を包含することを特徴とする、請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に装置。

【請求項 10】

前記電気加熱手段が、ダクト（9，10，11）内に配置された発熱体（20）を包含し、このダクトを介して燃料が使用時に燃焼器へ流れ、この発熱体が前記接地電極（14）としても働くことを特徴とする、請求項 9 記載の装置。

【請求項 11】

流体と熱交換する前記手段（15，19）が燃料を特定の温度まで予熱するのに効果がない時、前記電気加熱手段（20）を作動させるようにする制御手段（21，22）をさらに包含することを特徴とする、請求項 8，9 又は 10 記載の装置。

【請求項 12】

燃焼器に供給される空気及び燃料を調節するための、請求項 1 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の装置を装備してなることを特徴とする燃焼器。

【請求項 13】

内燃機関からなることを特徴とする、請求項 12 記載の燃焼器。

【請求項 14】

燃焼器に供給される空気及び燃料を調節する方法であって、
使用時にこれを介して空気が燃焼器へ流れる第 1 のダクト（2，3，4）内で、この空気に第 1 の極性で静電荷を与えるステップと、
使用時にこれを介して燃料が燃焼器へ流れる第 2 のダクト（9，10，11）内で、この燃料に前記第 1 の極性とは反対の極性で静電荷を与えるステップと、
この燃料を予熱するステップとを包含する方法において、
第 1 及び第 2 のダクトから選択されたダクト内に接地電極（7；14）を設けたことを特徴とする方法。

【請求項 15】

請求項 2 ないし 12 のいずれか 1 項に記載の装置によって行われることを特徴とする、請求項 14 記載の方法。

【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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃焼器に供給される空気及び燃料を調節するための装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明は、特に、自動車あるいは他の適用のための内燃機関に供給される空気及び燃料の調節（コンディショニング）に関しており、ディーゼルエンジン、G C I（ガソリン直接噴射）エンジン及び或る種のガス機関の場合のように、燃料と空気が燃焼室に別々に注入あるいは導入される場合に、最も有益に適用され得る。

【0003】

しかしながら、本発明は、より一般的には、燃焼を助けたり、効率を高めたり、及び／又は、原動機、バーナ、炉あるいは他の種類の燃焼器からの有害な排出物の低減のために有益であることがわかる。

【0004】

例えばUS 4071004、US 4183337、US 4308844、US 5010869及びUS 6463917から知られているように、供給される空気及び／又は燃料に電荷を与え又はイオン化させることによって、内燃機関の性能を改善し及び／又は内燃機関からの排出物を低減させることを意図する様々なシステムが提案されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、この目的がより容易に達成できる装置及び方法を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

従って、1つの様相では、本発明は、燃焼器に供給される空気及び燃料を調節するための装置であって、燃焼器に供給される空気に第1の極性で静電荷を与える手段であって、第1のダクト内へ延び、このダクトを介して空気が使用時に燃焼器へ流れる、手段と、この燃焼器に供給される燃料に前記第1の極性とは反対の極性で静電荷を与える手段であって、第2のダクト内へ延び、このダクトを介して燃料が使用時に燃焼器へ流れる、手段と、この燃料を予熱する手段とを包含する装置において、第1及び第2のダクトから選択されたダクト内に接地電極をさらに包含する装置にある。

【0007】

好適には、装置は、空気に陰極性で電荷を与え、燃料に陽極性で電荷を与えるようにする。

【0008】

静電荷を与える手段は、各場合において、電源手段に接続され第1のダクト及び／又は第2のダクト内へ延びる1つ以上の尖った電極を包含してよい。

【0009】

第1のダクト及び／又は第2のダクト内の接地電極は、ダクトを通る空気又は燃料の流れの方向において前記尖った電極の上流に設けられていてよい。

【0010】

燃料は、燃焼器で加熱された流体との熱交換によって予熱されてよい。それに加え、あ

るいは代りとして、燃料は電気加熱手段によって予熱されてよい。両方が設けられている場合、装置は、流体と熱交換する手段が燃料を特定の温度まで予熱するのに効果がない時（例えば、燃焼器がまだその正常な運転温度に達していない場合に）、電気加熱手段を作動させるようにする制御手段をさらに包含する。

【0011】

本発明は、また、上記したような空気及び燃料を調節する装置を装備してなる燃焼器にある。

【0012】

本発明は、また、燃焼器に供給される空気及び燃料を調節する方法であって、使用時にこれを介して空気が燃焼器へ流れる第1のダクト内で、この空気に第1の極性で静電荷を与えるステップと、使用時にこれを介して燃料が燃焼器へ流れる第2のダクト内で、この燃料に前記第1の極性とは反対の極性で静電荷を与えるステップと、この燃料を予熱するステップとを包含する方法において、第1及び第2のダクトから選択されたダクト内に接地電極を設けたことを特徴とする方法にある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明のこれら及び他の特徴は、例として添付図面を参照して詳細に説明される。

【0014】

図面は、ディーゼルエンジンあるいは他の内燃機関と共に典型的に使用され得る空気及び燃料調節ユニットの例を示している。

【0015】

図1に示されたユニット1は、吸気系統内に、実行可能なものとしてフィルタの下流で且つエンジンの燃焼室への吸気口に接近して、挿入されるものである。

【0016】

このユニットは、共に誘電材料の入口部分2及び出口部分3を包含し、これら部分を介して空気がエンジンへ向かって矢印“A”方向に通過する。部分2及び3の間には、ダクトの内部へ延びる複数の尖った電極5を形成された金属ダクトの部分4がある。

【0017】

ケーブル6はダクト部分4を電源（図示しない）に接続し、この電源は各電極5に陰極性の低電流高直流又はパルス電圧（典型的には数kVから1MV）を印加する。

【0018】

各電極の先端に集中した必然の表面電界は、ダクトを通して流れる空気に、コロナ放電と陰荷電粒子（イオン）の発生を生じさせる。この効果は、ダクト内で上流方向における電極5に隣接して、7で示された輪電極のような接地電極の存在によって増強され、発生されるイオンの流れの自然な方向はこの接地から離れるものである。

【0019】

図2に示されたユニット8は、エンジンへの燃料ライン内に、実行可能なものとして好適には燃料ポンプの下流で且つエンジンの燃焼室への燃料インジェクタに接近して、挿入されるものである。

【0020】

このユニットは、共に誘電材料の入口部分9及び出口部分10を包含し、これら部分を介して燃料がエンジンへ向かって矢印“F”方向に通過する。部分9及び10の間には、ダクトの内部へ延びる複数の尖った電極12を形成された金属ダクトの部分11がある。

【0021】

ケーブル13はダクト部分11を電源（図示しない）に接続し、この電源は各電極12に陽極性の低電流高直流又はパルス電圧（典型的には数kVから1MV）を印加する。

【0022】

各電極の先端に集中した必然の表面電界は、ダクトを通して流れる燃料に、コロナ放電

と陽荷電粒子（イオン）の発生を生じさせる。この効果は、ダクト内で上流方向における電極１２に隣接して、１４で示された輪電極のような接地電極の存在によって増強でき、発生されるイオンの流れの自然な方向はこの接地から離れるものである。

【００２３】

この装置においてイオン化により燃料を調節することに加えて、燃料はまた予熱され、この目的のために２つの別個の手段が図２に示されている。

【００２４】

第１の手段は、エンジンの冷却系統からの温水が循環し入口１６及び出口１７を有するウォータジャケット１５を包含する。燃料は、入口１８からウォータジャケット１５内の曲がりくねった通路１９を通して流れて、ダクト９，１１，１０を通して通過するに先立って温水から熱を受け取る。

【００２５】

しかしながら、これは、エンジンがその正常な運転温度に達するまでは燃料を加熱するのに有効とはならないので、冷温始動状態に応じるために、電力供給される燃料加熱器も設けられている。この燃料加熱器は、燃料温度センサ２２に応答してサーモスタット２１により制御される、ダクト部分９内の電気発熱体２０として図２に概略的に示されている。

【００２６】

図２に示された燃料加熱装置は、エンジンを冷温から始動する時には、電気加熱器２０が最初に作動され、そしてエンジンが加熱されて、特定の温度以上に予熱された燃料がウォータヒータ１５から送出され始めた時に、電気加熱器がサーモスタット制御の下で切られるように、設定されていてよい。

【００２７】

しかしながら、他の実施例では、ウォータヒータは省かれてよく、燃料の予熱は単に１つ以上の電気加熱器によって行われる。例えば、ディーゼル燃料の場合に、２００℃の領域の温度に予熱することは有益と考えられるが、熱源としてエンジン冷却液の使用を介しては容易には遂行することはできない。

【００２８】

他の変形例では、燃料調節ユニットにおける別個の接地電極１４は、２０のような電気加熱器のケーシングと機能的に置き換えられてよい。

【００２９】

上記に例示したような装置における空気及び燃料調節のすべての効果は、現時点では完全に理解されているとは限らないが、燃料に極性の電荷を与えることは、その後の燃料の霧化及びエンジン内の燃料のより微細な液滴への分散を助けることと考えられる。

【００３０】

燃料の予熱は、イオン化プロセスを促進し、粒子分解を増強すると考えられる。更に、燃焼のための空気を燃料とは反対の極性で電荷を与えることによって、その後の燃料と空気との混合は、より迅速で、より完全となる。結果として、燃焼はより確実に開始でき、混合気はより完全に燃焼されて、より良好な燃料経済性、高出力、及び／又は、不燃焼炭化水素、一酸化炭素及び微粒子の放出量の低減をもたらすことができる。

【００３１】

より低い排気温度及び窒素酸化物のより少ない生成も実現し得る。

【図面の簡単な説明】

【００３２】

【図１】本発明による装置の一実施例における空気調節ユニットの断面図である。

【図２】装置の燃料調節ユニットの断面図である。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte...al Application No
PC1/032005/000686

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F02M27/04 F02M31/125 F02M31/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F02M F23C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 03/072925 A (QINETIQ LIMITED) 4 September 2003 (2003-09-04)	1,9, 11-15
A	the whole document	2,3,5
Y	EP 1 209 346 A (PELATI ROBERTO; CREMONA GIAMPIERO) 29 May 2002 (2002-05-29)	1,9, 11-15
A	the whole document	
A	WO 02/084098 A (TALKENOV, ALMAS; LUKYANOV, ALEKSEY; UKSHEBAEV, MURAT) 24 October 2002 (2002-10-24)	1,8, 12-14
A	the whole document	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 559 (M-905), 12 December 1989 (1989-12-12) & JP 01 232156 A (HIDEYORI TAKAHASHI), 18 September 1989 (1989-09-18) abstract; figures 1,2	1,12-15
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 May 2005		Date of mailing of the international search report 23/05/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Van Zoest, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/JP2005/000686

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03072925	A	04-09-2003	AU 2003208433 A1 WO 03072925 A1 GB 2401151 A	09-09-2003 04-09-2003 03-11-2004
EP 1209346	A	29-05-2002	EP 1209346 A2	29-05-2002
WO 02084098	A	24-10-2002	WO 02084098 A1	24-10-2002
JP 01232156	A	18-09-1989	NONE	

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F O 2 M 31/16

E

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 コリンズ ポール アントニー

イギリス国 ポーイス エルディー 1・6 アールエヌ ランドリンドッド・ウェルス グワイスター
オークウッド