

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4383893号  
(P4383893)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.

F 1

C 10 L 1/222	(2006.01)	C 10 L 1/222
C 10 L 1/06	(2006.01)	C 10 L 1/06
C 10 L 10/04	(2006.01)	C 10 L 10/04

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2003-574761 (P2003-574761)  
 (86) (22) 出願日 平成15年3月14日 (2003.3.14)  
 (65) 公表番号 特表2005-520018 (P2005-520018A)  
 (43) 公表日 平成17年7月7日 (2005.7.7)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2003/002822  
 (87) 國際公開番号 WO2003/076554  
 (87) 國際公開日 平成15年9月18日 (2003.9.18)  
 審査請求日 平成18年2月20日 (2006.2.20)  
 (31) 優先権主張番号 02005922.6  
 (32) 優先日 平成14年3月14日 (2002.3.14)  
 (33) 優先権主張国 歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 390023685  
 シエル・インターナショナル・リサーチ  
 ・マーチヤツビイ・ペー・ウイ  
 SHELL INTERNATIONAL  
 E RESEARCH MAATSCHA  
 PP1J BESLOTEN VENNO  
 OTSHP  
 オランダ国 2596 ハーエル, ザ・ハ  
 ーダ, カレル・ヴァン・ビラントラーン  
 30  
 (74) 代理人 100125553  
 弁理士 小川 孝文  
 (74) 代理人 100064355  
 弁理士 川原田 一穂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ガソリン添加物

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

直接噴射スパーク点火エンジンにおける噴射器ノズルの汚染を減少させるため、ヒドロカルビル部分の数平均分子量が140～255の範囲にある有効濃度のヒドロカルビル第二モノアミンを、スパーク点火エンジン用に好適なガソリンを大割合で含む無鉛ガソリン組成物の添加物として使用する方法。

## 【請求項 2】

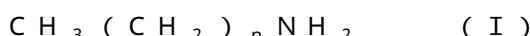
前記ヒドロカルビルアミンが、ガソリン組成物に対し10～1000 ppmw含有する請求項1に記載の使用法。

## 【請求項 3】

前記ヒドロカルビルアミンが、ガソリン組成物に対し20～750 ppmw含有する請求項1に記載の使用法。

## 【請求項 4】

前記ヒドロカルビルアミンが、式



(但し、nは、9～17である)

の少なくとも1種の線状アルキルアミンを含有する請求項1～3のいずれか1項に記載の使用法。

## 【請求項 5】

式Iにおいて、nが11～15である請求項4に記載の使用法。

10

20

## 【請求項 6】

前記アミンがドデシルアミンである請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の使用法。

## 【請求項 7】

前記ガソリン組成物が、更に、数平均分子量 (M<sub>n</sub>) 750 ~ 6000 の範囲のヒドロカルビル基を含有する高分子量の窒素含有洗剤をガソリン組成物に対し 50 ~ 2000 ppm 含有する請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の使用法。

## 【請求項 8】

スパーク点火エンジン用に好適なガソリンを大割合と、数平均分子量 155 ~ 270 の範囲のヒドロカルビル第一モノアミンをガソリン組成物に対し 10 ~ 1000 ppm と、数平均分子量 750 ~ 6000 の範囲のヒドロカルビル基を含有する高分子量の窒素含有洗剤をガソリン組成物に対し 50 ~ 2000 ppm とを含有する請求項 7 に記載の使用法に好適な無鉛ガソリン組成物。 10

## 【請求項 9】

スパーク点火エンジン用に好適なガソリンを大割合、及び請求項 1、4、5、6 のいずれか 1 項に記載したヒドロカルビル第一モノアミンを有効濃度で含む無鉛ガソリン組成物で該エンジンを運転することを特徴とする、汚染を減少した噴射器ノズルによる直接噴射スパーク点火エンジンの操作方法。

## 【請求項 10】

前記無鉛ガソリン組成物が、請求項 8 に記載の組成物である請求項 9 に記載の操作法。

## 【発明の詳細な説明】 20

## 【技術分野】

## 【0001】

## 発明の分野

本発明は、ガソリン添加物に関し、更に詳しくは有用な特性を与えるため、無鉛ガソリンへの特定のアミンの使用に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

1961 年公開の U.S.P. 3,011,879 には、吸気 (入口) バルブ堆積物等、キャブレター、その他の堆積物を減少させるため、C<sub>1,2</sub> ~ C<sub>2,2</sub> 線状脂肪族アミン、例えばドデシルアミンを、好ましくは炭化水素油、及び / 又はサリチルアルデヒドと脂肪族ポリアミン、好ましくは脂肪族ジアミンとの縮合生成物のような金属失活剤と組合せて含むガソリン組成物が記載されている。アミンの使用量は、約 0.00004 ~ 0.02% ( 第 3 欄 44 ~ 46 行 ) ( 即ち、0.4 ppm ~ 200 ppm ) である。このガソリンは、“可溶性鉛化合物を添加しても添加しなくてもよい”と述べているが、実施例 ( 第 5 欄 43 行 ~ 第 9 欄 57 行 ) のガソリンは全て加鉛ガソリンを使用し、またエンジンテストでは、キャブレター付きエンジンを使用している。 30

## 【0003】

現代のガソリンは、触媒コンバーターで燃焼可能にするため、無鉛であり、また燃料噴射には、必要な化学量論量の燃料 / 空気混合物を得るために、現代のスパーク点火エンジンを使用しなければならない。通常の燃料噴射スパーク点火エンジンは、噴射器から燃料を直接、入口バルブに衝突させる多点 (multi point) 燃料噴射 (MPFI) を行なっている。このようなエンジンでは無鉛系ガソリンは、入口バルブ堆積物を生じやすく、添加物は、これら堆積物を減少させるか、最小化するため、発展してきた。ドデシルアミンのような低分子量脂肪族アミンを添加しても、本明細書の後記比較例で示したように、このような堆積物の形成に差を生じない。 40

## 【0004】

1991 年公開の E.P. - A - 450704 (シェル) には、ディーゼル (圧縮点火) エンジンにおける噴射器の汚染を減少させるため、ディーゼル燃料添加物として、C<sub>1,0</sub> ~ C<sub>2,0</sub> 線状アルキルアミン、例えばドデシルアミンを使用することが記載されている。 E.P. - A - 450704 は、当時の通常のブレンドディーゼルオイルが B.S. 2869 によ 50

る間接ディーゼルエンジンテストにおいて有益な効果を示すと具体的に述べている。

【0005】

ドデシルアミンは、当時のディーゼルオイルと共に良く機能したが、これらディーゼルオイルの硫黄含有量は、比較的多かった。硫黄含有量を通常の水準である約2000 ppm ~ 500 ppm又はそれ以下に低下させると、ディーゼル燃料中に潤滑性増進剤を取り込まなければならない程、燃料の特性が変化するばかりでなく、ドデシルアミンは、低硫黄燃料で操作するディーゼルエンジンの噴射器堆積物の減少に有効ではない（理由は不明）ことが見い出された。したがって、ディーゼルエンジンでのドデシルアミンの使用は中止され、またEP-B-450704由来の国際特許は、いずれも失効している。

【0006】

現代のガソリンは、例えば硫黄含有量150 ppm未満のもともと低硫黄の燃料である。

比較的新しい種類のスパーク点火エンジンは、直接噴射スパーク点火（DISI）エンジン（ガソリン直接噴射（GDI）エンジンとしても知られている）として記載されている種類のものである。

【特許文献1】U.S.P. 3,011,879

【特許文献2】E.P.-A.-450704又はE.P.-B.-450704

【特許文献3】WO 0132812

【特許文献4】U.S.P. 5,855,629

【特許文献5】U.S.P. 4,832,702

【非特許文献1】W.W.Yau, J.J.Kirkland及びD.D.Bly "Modern Size Exclusion Liquid Chromatography", John Wiley and Sons, New York, 1979

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

発明の概要

無鉛ガソリン組成物中にドデシルアミンのような比較的低分子量のヒドロカルビルアミンを取り込むと、このガソリン組成物を使用するDISIエンジンの噴射器における現存ノズル汚染の堆積を防止するか、或いは更には汚染を浄化することが今回、意外にも発見された。

【課題を解決するための手段】

【0008】

したがって、本発明によれば、直接噴射スパーク点火（DISI）エンジンでの噴射器ノズルの汚染を減少させるため、ヒドロカルビル部分の数平均分子量が155~255の範囲にある有効濃度のヒドロカルビル第一モノアミンを、スパーク点火エンジン用に好適なガソリンを大割合で含む無鉛ガソリン組成物の添加物として使用する方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

発明の詳細な説明

炭化水素、例えばポリアルケンの数平均分子量は、近似の結果が得られる幾つかの方法で測定できる。Mnは、例えばW.W.Yau, J.J.Kirkland及びD.D.Bly "Modern Size Exclusion Liquid Chromatography", John Wiley and Sons, New York, 1979に記載されるように、例えば蒸気相浸透圧法（VPO）（ASTM D 3592）又は現代のゲル透過クロマトグラフィー（GPC）で便利に測定できる。ヒドロカルビルアミンが、別の化合物、例えばドデシルアミンである場合、数平均分子量は、その式の重量（例えば、デシルでは155、ドデシルでは169、オクタデシルでは253）として計算できる。

10

20

30

40

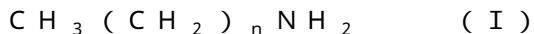
50

## 【0010】

ヒドロカルビル部分は、1つ以上のエチレン性不飽和部位を含んでもよい。しかし、飽和ヒドロカルビル部分が更に便利である。ヒドロカルビル部分は、線状又は分岐であつてもよいが、線状ヒドロカルビルアミンが極めて有効であることが見い出された。

## 【0011】

好ましくは、ヒドロカルビルアミンは式



ここで $n$ は、9～17、好ましくは9～15、更に好ましくは11～15である。

これらのヒドロカルビルアミンは、全て公知の物質か、或いは当業者が容易に理解するように、公知の物質と類似の方法で調製できる。

10

## 【0012】

ヒドロカルビルアミンの有効濃度を何で構成するかは、当業者に明白な慣用のエンジンテストで確定できるし、また或るヒドロカルビルアミンの最適濃度は、他のヒドロカルビルアミンの最適濃度と異なってもよい。しかし、ヒドロカルビルアミンの量は、ガソリン組成物に対し一般に10～5000 ppmwの範囲であつてよい。ヒドロカルビルアミンは、好ましくはガソリン組成物に対し10～1000 ppmw、更に好ましくは20～750 ppmw含有する。50～500 ppmwの範囲の濃度が、極めて有効であることが見い出された。

## 【0013】

“清浄維持”の目的で、DISIエンジンをヒドロカルビルアミン含有ガソリンで定期的に運転する場合、ヒドロカルビルアミンの最適有効濃度は、“浄化”的目的で、時折タンクいっぱいのヒドロカルビルアミン含有ガソリンを使用する場合よりも低くてよい（但し、DISIエンジンは、合間に従来の無鉛ガソリンで運転する）ことは、当業者ならば理解しよう。

20

## 【0014】

本発明の使用法は、ヒドロカルビルアミンを含有しない他は同じ組成の無鉛ガソリン組成物と比べて、DISIエンジンでの噴射器ノズル汚染を減少させるため、有効濃度のヒドロカルビルアミンを使用するものとみなすことができる。

## 【0015】

本発明は、スパーク点火エンジン用に好適なガソリンを大割合、及びヒドロカルビル部分の数平均分子量が、前記定義したように、155～255の範囲にあるヒドロカルビル第一モノアミンを有効濃度で含む無鉛ガソリン組成物で該エンジンを運転することを特徴とする、汚染を減少した噴射器ノズルによる直接噴射スパーク点火エンジンの操作方法を更に提供する。

30

## 【0016】

ヒドロカルビルアミンは、ガソリンスタンドで燃料ポンプから自動車の燃料タンクに送入（する際）したガソリン組成物中に（すでに）取り込むことができる。或いは、見積り量のヒドロカルビルアミンを、正味のアミンとして、又は更に便利には、ガソリン相溶性担体又は希釈剤と一緒に、DISIエンジンを動力とする自動車の燃料タンク中に存在するガソリンに導入してもよい。この導入は、“清浄維持”的目的には、定期的に行ってよいし、或いはヒドロカルビルアミン（但し、ヒドロカルビルアミン部分の数平均分子量は、140～255の範囲にある）を含有しないガソリンで或る期間運転後の“浄化”的には、（通常、高濃度で）時折行ってよい。

40

## 【0017】

したがって、本発明の他の一局面は、直接噴射スパーク点火エンジンでの噴射器ノズルの汚染を取り除くか、又は防止する方法を提供する。この方法は、直接噴射スパーク点火エンジンを備えた自動車の燃料タンク中に存在するガソリンに（例えば自動車に燃料を再補給する時、或いは自動車が日常のサービス（メンテナンス）又は修理のため、サービスセンターにいる時）ヒドロカルビルアミン（但し、ヒドロカルビル第一モノアミン部分の数平均分子量は、155～255の範囲にある）含有配合物を、ガソリン相溶性担体又は

50

希釈剤と一緒に導入することを特徴とする。好適なこの種の担体及び希釈剤は、当業者に周知であり、例えばWO 0132812に記載されている。

【0018】

無鉛ガソリン組成物に使用できる、スパーク点火エンジン用に好適な通常のガソリンは、沸点範囲が25～232の炭化水素の混合物で、飽和炭化水素とオレフィン系炭化水素と芳香族炭化水素との混合物を含有する。飽和炭化水素含有量が40～80容量%の範囲で、オレフィン系炭化水素含有量が0～30容量%の範囲で、また芳香族炭化水素含有量が10～60容量%の範囲のガソリンブレンドが好ましい。このガソリンは、直留ガソリン、重合ガソリン、天然ガソリン、二量体又は三量化オレフィン、熱的又は接触的に改質した炭化水素或いは接触的又は熱的に分解した石油原料から合成的に製造した芳香族炭化水素混合物、或いはこれらの混合物から誘導できる。ガソリンの炭化水素組成及びオクタン水準は、臨界的ではない。オクタン水準(R+M)/2は、一般に85を超える。従来のいずれのガソリンも使用でき、例えばガソリン中の炭化水素は、ガソリンに使用される従来公知の、従来のアルコール又はエーテルのかなりの量まで置換できる。或いは、例えばブラジルのような国では、この“ガソリン”は、エタノールを必須成分としてよい。ガソリン中の硫黄含有量は、150 ppm未満である。

【0019】

ガソリンは、無鉛でなければならないが、メタノール、エタノール及びメチルt-ブチルエーテル(MTBE)のようなブレンド剤を少量、例えばガソリンに対し0.1～1.5容量%含有できる。

この無鉛ガソリン組成物は、例えばWO 0132812又はU.S.P. 5,855,629に記載されるような、酸化防止剤、染料、腐蝕防止剤、金属失活剤、かすみ防止剤(dehazer)、無鉛アンチノック化合物、担体流体、希釈剤、及び/又は洗剤(分散剤)を更に1種以上含有してもよい。

1点又は多点ガソリン噴射エンジン用の良質ガソリン組成物は、通常、数平均分子量(Mn)が750～6000の範囲のヒドロカルビル基を有する洗剤を含有してよい。

【0020】

このような洗剤は、例えばポリイソブチレンエチレンジアミン又はN-ポリイソブテニル-N',N'-ジメチル-1,3-ジアミノプロパンのようなポリイソブチレン-モノアミン又は-ポリアミン、或いはアミド、例えばポリイソブテニルスクシンイミドであつてよく、WO 0132812及びU.S.P. 5,855,629に種々記載されている。

したがって、本発明の使用法及び操作方法は、更に、数平均分子量750～6000のヒドロカルビル基を有する高分子量の窒素含有化洗剤をガソリン組成物に対し50～200 ppmの範囲で含むガソリン組成物を使用することが好ましい。

【0021】

このようなガソリン組成物は、あらゆる形態のスパーク点火エンジンに使用でき、したがって、本発明は、更に本発明の使用方法に好適な無鉛ガソリン組成物を提供する。この無鉛ガソリン組成物は、スパーク点火エンジン用に好適なガソリンの大割合と、数平均分子量155～270のヒドロカルビル第一モノアミンをガソリン組成物に対し10～1000 ppmと、数平均分子量750～6000のヒドロカルビル基を有する高分子量窒素含有洗剤をガソリン組成物に対し50～2000 ppm含有する。

【0022】

特に好ましい高分子量窒素含有洗剤は、式R<sup>1</sup>-NH<sub>2</sub>(但し、R<sup>1</sup>は、R<sup>“</sup>基又はR<sup>“</sup>-CH<sub>2</sub>-基を表わす)の高分子量ヒドロカルビルアミンである。R<sup>“</sup>は、好ましくは数平均分子量900～3000の範囲、更に好ましくは950～2000の範囲、最も好ましくは950～1350の範囲のヒドロカルビル基、例えば数平均分子量950～1050の範囲のポリブテニル基又はポリイソブテニル基を表わす。

【0023】

高分子量窒素含有洗剤は、公知の材料で、公知の方法又は公知の方法に類似の方法で製

10

20

30

40

50

造できる。例えば U S P 4,832,702 には、適當なポリブテン又はポリイソブテンからポリブテニル- 及びポリイソブテニルアミンを水素化条件下、ヒドロホルミル化及び次いで得られたオキソ生成物をアミノ化することにより製造することが記載されている。

好適な高分子量ヒドロカルビルアミンは、BASF A.G. から “Keropur” 及び “Kerocom” の商標で得られる。

#### 【0024】

本発明は、更に以下の実施例から理解されよう。実施例中、特に指示しない限り、部、% は、重量部、重量 % であり、また温度は、摂氏である。

#### 【実施例1】

10

#### 【0025】

RON 96.2、MON 85.1 で、硫黄含有量 (DIN EN ISO 14596) 0.01% w/w、芳香族含有量 (DIN 51413/T3) 37.3% v/v、密度 (DIN 51757/V4) 750.4 kg/m<sup>3</sup>、10% v/v 蒸留温度 45.9、50% v/v 蒸留温度 101.7、90% v/v 蒸留温度 160.7、最終蒸留温度 194.7 の無鉛ガソリンをベース燃料として用いて従来法に従って燃料サンプルを製造した。

4種の異なる燃料サンプルを用いた。燃料 A は、ベース燃料自体である。

燃料 B は、ベース燃料中に市販の添加物包装品 (BASF A.G.) 645 ppmw 配合することにより製造した。

20

包装品は、ポリイソブチレン (PIB) 鎮が数平均分子量 (Mn) 約 1000 のポリイソブチレンモノアミン (PLBA)、ポリエーテル担持流体及び酸化防止剤を含むものである。

#### 【0026】

燃料 C は、ベース燃料中にドデシルアミン (ラウリルアミン) を 50 ppmw 配合することにより製造した。

燃料 D は、更にドデシルアミンを 50 ppmw 含有させた他は、燃料 B と同じである。

燃料 A、B、C、D を直接燃料噴射スパーク点火 (DISI) エンジン (ガソリン直接噴射 (GDI) エンジンとしても知られている) 及び従来の多点燃料噴射 (MPFI) (ポート燃料噴射) としても知られている) スパーク点火エンジンで次のようにテストした。

30

#### 【0027】

##### D I S I エンジンテスト

使用した DISI エンジンは、Mitsubishi Carisma GDI 自動車のボア 81 mm、ストローク 89 mm、圧縮比 12.5:1 のシリンダー寸法を有する三菱 4 気筒 1.84 リッター GDI エンジンである。

このテストでは、ベンチエンジンテストで噴射器ノズルの汚染を調べた。各テストの前に、予め測定したきれいな又は汚い噴射器をエンジンに取付けた (汚染 / 清浄維持又は浄化を評価するかどうかに従う)。入口部品及び燃焼室は、きれいにしなかったが、新しいスパークプラグを取付け、また新しい燃料フィルターを使用した。全ての燃料管及び燃料タンクは、30 リッターの新鮮な燃料でフラッシュした。新しいオイルフィルターを取付け、またエンジンには、新しいエンジンオイル (“Shell Helix Ultra 5W-30”) (商標) を満たした。各テストの前に、エンジンが正しく操作していることを保証するため、予備テストチェック運転を行った。

40

#### 【0028】

エンジンのテスト方法は、第三段階でエンジンのリーン (lean) 操作が最大になるように改良したメルセデスベンツ M 102 E エンジン用の CEC F-05-A-9 3 方法に従った。標準テスト時間は、120 時間 (1600 テストサイクル) である。テスト中、メーカーの標準吹抜けシステムを用い、これにより吹抜けは、各シリンダーの入口バルブ対の後部載荷バルブに送った。

50

## 【0029】

各サイクルの特定条件は、次のとおりである。

段階	時間(秒)	回転数	トルク(nm)	冷却液温度(°C)
1	30	550	0	90(±3)
2	60	1300	28	90(±3)
3	120	1650	26	90(±3)
4	60	3000	34	90(±3)

テスト終了後、入口噴射器を取り出し、真空オープン中で乾燥し、その後、噴射器ノズルの直径を測定した。ノズル径の減少を計算し、きれいなノズルに対する減少百分率として表現した。

10

## 【0030】

実施例及び比較例において、汚染テスト(比較例A, B)、浄化テスト(実施例1)及び清浄維持テスト(実施例2)を行った。結果を下記第1表に示す。

## 【0031】

第1表

## 【表1】

			平均噴射器径減少(%)	
例	燃料	テスト持続時間	開始	終了
比較例A	A	120時間	0	7
比較例B	B	88時間	0	6
実施例1	D	21時間	6	0
実施例2	C	78時間	0	0

## 【0032】

比較例Bでは、テストは、エンジンの操作上の問題により、88時間で停止した(エンジンは、アイドリング速度が遅いため、停止した)。実施例1では、21時間は、2回の満タンに相当し(満タン1回当り50リッター)、完全な浄化が達成された。実施例2では、再びエンジンの操作上の問題により、テストの持続時間が減少したが、噴射器は、完全にきれいなままであった。

ノズル径が7%減少すると、10重量%高負荷及び駆動性低下の出力低下を生じることが見い出された。

## 【0033】

30

## M P F I エンジンテスト

使用したM P F I エンジンは、ボア89.9mm、ストローク78.7mm、圧縮比9.6:1のシリンダー寸法を有するダイムラークライスラー M i l l 4 気筒2.0リッターM P F I エンジンである。

このテストでは、ベンチエンジンテストで入口バルブ汚染を調べた。M P F I エンジンの燃料噴射器は、比較的冷たい環境にあるので、噴射器汚染の問題はないが、噴射器から出る燃料は、入口バルブ上に直接、衝突し、入口バルブ堆積物による問題を生じる可能性がある。

## 【0034】

各テストの前に、スパークプラグ、燃料フィルター、入口バルブ、バルブシステムシール、オイルフィルター、並びにシリンダーへッドガスケット及びシールは、新品と交換した。入口バルブは、予め秤量し、また燃焼室は、堆積物を浄化した。全ての燃料管及び燃料タンクは、新鮮な燃料30リッターでフラッシュした。新しいオイルフィルターを取付け、またエンジンを新しいエンジンオイル(“S h l l H e l i x U l t r a 5 W - 3 0 ”)(商標)を満たした。各テストの開始前に、エンジンが正しく操作していることを保証するため、予備テストチェック運転を行った。

40

## 【0035】

エンジンのテスト方法は、第三段階でエンジンのリーン(lean)操作が最大になるように改良したメルセデスベンツ M 102 エンジン用の C E C F - 0 5 - A - 9 3 方法に従った。メーカーの標準吹抜けシステムを用い、これにより吹抜けは、シリンダー

50

1 及び 4 のみに分配される。入口バルブは、回転を防止するため、釘止めした。テストの持続時間は、60時間(800テストサイクル)である。

【0036】

各サイクルの特定条件は、次のとおりである。

段階	時間(秒)	回転数	トルク(nm)	冷却液温度(℃)
1	30	800	0	105(±5)
2	60	1500	40	105(±5)
3	120	2500	40	105(±5)
4	60	3800	40	105(±5)

【0037】

テストの終了後、エンジンをストリップし、また入口バルブをn-ヘプタンで濯いだ。次に、燃焼室に面するバルブ表面から堆積物を慎重に除去し、バルブを秤量した。次いで、予め秤量したバルブとの重量差を計算し、平均化した。

これら比較例の結果を下記第2表に示す。

【0038】

第2表

【表2】

例	燃料	テスト持続時間	平均堆積量/入口バルブ(mg)
比較例C	A	120時間	322
比較例E	C	120時間	322
実施例3	D	120時間	209

10

20

【0039】

この結果から判るように、MPFIスパーク点火エンジンでは、ベース燃料へのドデシルアミンを添加しても、入口バルブの堆積物に差はないが、ドデシルアミンと高分子量で灰分のない洗剤との組合せは、ドデシルアミンは含有するが、高分子量で灰分のない洗剤を含まないベース燃料又はガソリンに比べ、入口バルブ堆積物が減少する。

【0040】

当業者ならば、実施例1、2から、例えばドデシルアミンを含まない標準ポンプ燃料で或る期間運転した後、浄化するため、ガソリンスタンドの燃料ポンプから配送されるガソリン組成物中にドデシルアミンを取り込むことができ、或いは直接噴射スパーク点火エンジンを動力とする自動車の燃料タンクに存在するガソリンに、ドデシルアミンを正味のドデシルアミンとして、又は更に便利には、ガソリン相溶性担体又は希釈剤と一緒に、見積り量で添加できるものと理解されよう。

30

【0041】

実験用直接噴射スパーク点火エンジンのテストでは、ドデシルアミンを、500ppmwのドデシルアミン濃度となる量で添加した34リッターの一無鉛ガソリンタンクで運転した後、汚染噴射器ノズルの完全な浄化が得られた。

したがって、自動車が、日常の自動車オイルの交換又はその他のサービス(メンテナンス)又は修理のため、自動車サービスセンターにいる時、サービスセンターは、直接噴射スパーク点火エンジンを動力とする自動車の燃料タンクに適当量のドデシルアミンを添加できるのは便利である。

40

---

フロントページの続き

(72)発明者 オラフ・グロイプナー  
  ドイツ連邦共和国 21107 ハンブルグ ヘーヘ・シャール・シュトラーセ 36

(72)発明者 マティアス・ムント  
  ドイツ連邦共和国 21107 ハンブルグ ヘーヘ・シャール・シュトラーセ 36

(72)発明者 アンドレア・シュツツエ  
  ドイツ連邦共和国 21107 ハンブルグ ヘーヘ・シャール・シュトラーセ 36

(72)発明者 ユルゲン・ヤコブス・ヨハネス・ルイス  
  ドイツ連邦共和国 21107 ハンブルグ ヘーヘ・シャール・シュトラーセ 36

(72)発明者 デイヴィッド・ロイ・ケンドール  
  イギリス国 チェシャー シーエイチ2 4エヌユー チェスター インス プール レーン (番地なし)

(72)発明者 ナイジェル・ピーター・ティト  
  イギリス国 チェシャー シーエイチ2 4エヌユー チェスター インス プール レーン (番地なし)

審査官 近藤 政克

(56)参考文献 特開2000-144157(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C10L 1/222  
C10L 1/06  
C10L 10/04  
JSTPlus(JDreamII)  
JST7580(JDreamII)  
CiNii  
Science Direct