

(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2012-502226

(P2012-502226A)

(43) 公表日 平成24年1月26日(2012.1.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/023 (2006.01)	FO1N 3/02 321K	3G090
FO1N 3/035 (2006.01)	FO1N 3/02 321A	4D058
FO1N 3/027 (2006.01)	FO1N 3/02 341M	
BO1D 46/42 (2006.01)	BO1D 46/42 ZABB	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-526835 (P2011-526835)
 (86) (22) 出願日 平成20年9月10日 (2008. 9. 10)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年4月18日 (2011. 4. 18)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/075752
 (87) 国際公開番号 W02010/030269
 (87) 国際公開日 平成22年3月18日 (2010. 3. 18)

(71) 出願人 508205718
 マック トラックス インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 27409 ノースカロライナ州 グリーンズボロ, ナショナルサービス ロード 7900
 (74) 代理人 100098729
 弁理士 重信 和男
 (74) 代理人 100116757
 弁理士 清水 英雄
 (74) 代理人 100123216
 弁理士 高木 祐一
 (74) 代理人 100089336
 弁理士 中野 佳直

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディーゼル微粒子フィルタ、エンジンおよび後処理システムにおける煤負荷を推定する方法

(57) 【要約】

ディーゼル微粒子フィルタの煤負荷を推定する方法は、規準ディーゼル微粒子フィルタの煤負荷を推定するための煤負荷モデルを確立する段階と、前記規準フィルタと対象フィルタとの差を考慮するために前記対象フィルタの前記煤負荷モデルを調整する段階と、前記調整した煤負荷モデルを使用して前記対象フィルタの煤負荷を推定する段階とを含む。ディーゼル微粒子フィルタを備えたエンジンが設けられている。

【選択図】 図 1

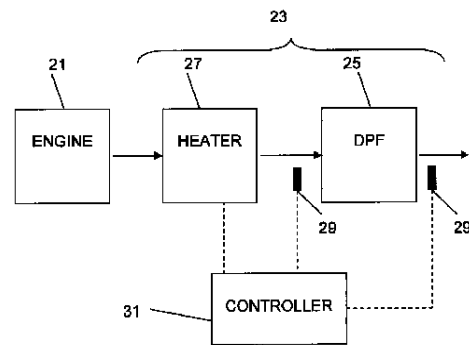


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディーゼル微粒子フィルタの煤負荷を推定する方法であって、
規準ディーゼル微粒子フィルタの煤負荷を推定するための煤負荷モデルを確立する段階と、

前記規準フィルタと対象フィルタとの差を考慮するために前記対象フィルタの前記煤負荷モデルを調整する段階と、

前記調整した煤負荷モデルを使用して前記対象フィルタの煤負荷を推定する段階とを含む方法。

【請求項 2】

前記対象フィルタの前記推定煤負荷が所定レベルを超えたときに能動的再生サイクルを開始する段階を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記煤負荷モデルが、煤負荷を前記規準フィルタ前後の圧力降下の関数として推定する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記対象フィルタ前後の圧力降下を監視して少なくとも 1 つの圧力降下測定値を取得する段階と、前記対象フィルタの煤負荷を前記少なくとも 1 つの圧力降下測定値の関数として推定する段階とを含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

デグリーニングされた規準フィルタとデグリーニングされた対象フィルタとに基づいて前記規準フィルタと前記対象フィルタとの差を決定する段階を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

新しい対象フィルタに基づいて前記規準フィルタと前記対象フィルタとの差を決定する段階を含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記対象フィルタの能動的再生後に前記規準フィルタと前記対象フィルタとの差を決定する段階を含む、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 8】

前記モデルを確立する段階が、前記規準フィルタ前後の規準圧力低下と体積流量との関係を表す第 1 の曲線を確立する段階を含み、前記対象フィルタ前後の測定圧力低下値と前記対象フィルタを通る体積流量との関係を表す第 2 の曲線を定義する段階を含み、前記煤負荷モデルを調整する段階が、前記第 2 の曲線上の値に係数を掛けて前記第 2 の曲線が前記第 1 の曲線に近づくようにする段階を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記調整した煤負荷モデルが、煤負荷を前記対象フィルタ前後の前記測定圧力低下の関数として推定する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記モデルを確立する段階が、複数の体積流量における前記規準フィルタ前後の規準圧力低下を確立する段階を含み、前記調節する段階が、前記体積流量における前記対象フィルタ前後の圧力降下を測定する段階と、前記体積流量における前記測定圧力低下に係数を掛けて、前記対象フィルタ前後の前記測定圧力低下が、前記体積流量における前記規準圧力低下の値に近づくようにする段階とを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記推定する段階が、ある体積流量における測定圧力低下に前記体積流量に対応する係数を掛けて調整圧力低下を得る段階と、前記調整圧力低下を前記体積流量における規準圧力低下と比較する段階とを含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

時間 t における前記対象フィルタの前記煤負荷モデルの誤差 ($E(t)$) が、

10

20

30

40

50

$$E(t) = \text{sum}(X(t) - \bar{X}) / T$$

ここで、時間 $t = 0, 1, 2, \dots, T$

$X(t)$ は、所定のフィルタ条件での前記対象フィルタの煤負荷の計算値であり、
 \bar{X} は、前記所定のフィルタ条件での前記規準フィルタの煤負荷の較正值であり、時間 T において、煤負荷の前記推定値 $X_a(t)$ を提供するために前記計算値 $X(t)$ をずらすことができるオフセット値 $Z(t)$ は、次の式によって表わされ、

$$Z(t) = Z(t-1) + G * [E(t-1) - Z(t-1)]$$

ここで、 G が、時間 $t = 0$ から時間 $t = T$ までの煤負荷データの信頼性に対応する係数であり、前記対象フィルタの煤負荷の前記推定値 $X_a(t)$ が、式 $X_a(t) = X(t) - Z(t)$ によって表わされる、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 13】

前記煤負荷モデルが、煤負荷を前記規準フィルタの少なくとも一部分の前後の圧力降下の関数として決定する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記煤負荷モデルが、前記対象フィルタに関して、前記式が前記対象フィルタのゼロ煤負荷を正確に計算するように w_{wall} に係数をかけることにより調整される、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記煤負荷モデルが、前記対象フィルタに関して、前記式が前記対象フィルタのゼロ煤負荷を正確に計算するように k_{wall} に係数を掛けることにより調整される、請求項 13 に記載の方法。

20

【請求項 16】

排気後処理システムを備えたディーゼル・エンジンであって、
 対象ディーゼル微粒子フィルタと、

コントローラとを有し、前記コントローラが、規準ディーゼル微粒子フィルタの煤負荷を推定するための煤負荷モデルを含み、前記コントローラが、前記規準フィルタと前記対象フィルタとの差を考慮するために前記対象フィルタの前記煤負荷モデルを調整し、前記調整した煤負荷モデルを使用して前記対象フィルタの煤負荷を推定するように適応されたディーゼル・エンジン。

【請求項 17】

前記対象フィルタが、触媒フィルタである、請求項 16 に記載の排気後処理システムを有するディーゼル・エンジン。

30

【請求項 18】

前記対象フィルタを能動的再生するためのヒータを含む、請求項 16 に記載の排気後処理システムを有するディーゼル・エンジン。

【請求項 19】

前記対象フィルタの少なくとも 1 つの状態を検出し、信号を前記コントローラに送って前記信号に応じて能動的再生を開始するセンサを有する、請求項 18 に記載の排気後処理システムを有するディーゼル・エンジン。

【請求項 20】

前記少なくとも 1 つの状態が、圧力降下、燃料消費量、移動距離および動作時間のうちの少なくとも 1 つである、請求項 19 に記載の排気後処理システムを有するディーゼル・エンジン。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般にディーゼル微粒子フィルタに関し、より詳細にはディーゼル微粒子フィルタにおける煤負荷を推定する方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

ディーゼル微粒子フィルタ(DPF)システムは、多くの市場、特に大型トラック市場では一般的になってきており、当面、重要な粒子状物質排出ソリューションであり続ける可能性が高い。DPF内に蓄積した煤質を推定する種々の方法があるが、現在では、1つの直接フィードバック機構、すなわちDPFの前後の圧力降下を測定する圧力降下(dP)センサしかない。

【0003】

dP信号を使用して、通常はある一定期間にわたる多数のフィルタの観察に基づいて、DPF煤質を相関関係またはモデルによって推定することができ、それにより「規準(nominal)」DPFと呼ばれるべきもののデータが確立される。モデル入力は、いくつかの不確定要素を有する。オフセット、ヒステリシス、温度ドリフト、時間ドリフトなどの典型的なセンサ不確定要素に加えて、モデル精度に影響を及ぼすさらに他の要素がある。そのような要素には、DPF間のばらつき、フィルタの灰負荷、煤負荷の不均一性、触媒シンタリングなどがあり、これらの要素はすべて、対象フィルタ(subject filter)の圧力降下データを規準DPF前後の圧力降下と明確に比較して、規準DPFの煤負荷に基づいて対象DPFの煤負荷を推定することを困難にする。

10

【0004】

対象DPFの煤負荷を適切な精度で推定できないと、DPFが破損したり、DPFが粒子のフィルタリングを十分に行えなくなったりすることがある。対象DPFの推定煤負荷が低すぎる場合は、能動的再生操作が行なわれる前に対象DPFが煤で過負荷状態になっていることがあり、また再生操作で許容可能な煤蓄積レベルまで燃焼されていないことがある。対象DPFの推定煤負荷が高すぎる場合は、対象DPFが、過度の再生操作を受けていることがあり、これにより有効寿命が短くなる可能性がある。

20

【0005】

DPFの煤負荷推定精度を改善する技術を提供することが望ましい。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様によれば、ディーゼル微粒子フィルタの煤負荷を推定する方法が、規準ディーゼル微粒子フィルタの煤負荷を推定するための煤負荷モデルを確立する段階と、規準フィルタと対象フィルタとの差を考慮するために対象フィルタの煤負荷モデルを調整する段階と、調整した煤負荷モデルを使用して対象フィルタの煤負荷を推定する段階とを含む。

30

【0007】

本発明の別の態様によれば、排気後処理システムを備えたディーゼル・エンジンが、対象ディーゼル微粒子フィルタとコントローラを有し、コントローラは、規準ディーゼル微粒子フィルタの煤負荷を推定するための煤負荷モデルを含み、コントローラは、規準フィルタと対象フィルタの違いを考慮するために対象フィルタの煤負荷モデルを調整するように適応され、且つ調整した煤負荷モデルを使用して対象フィルタの煤負荷を推定するように適応される。

【図面の簡単な説明】

40

【0008】

本発明の特徴と利点は、同じ数字が類似要素を示す図面と共に以下の詳細な説明を読むことによってよりよく理解される。

【0009】

【図1】本発明の一態様による排気後処理システムを備えたエンジンの概略図である。

【図2】2つの異なるディーゼル微粒子フィルタの圧力降下と体積流量測定値との差を示すグラフである。

【図3】規準フィルタ、高抵抗フィルタおよび低抵抗フィルタの圧力降下と体積流量範囲の関係を概略的比較するグラフである。

【発明を実施するための形態】

50

【0010】

図1に、本発明の一態様による排気後処理システム23を有するディーゼル・エンジン21が示される。後処理システム23は、エンジン21の下流にディーゼル微粒子フィルタ25(DPF)を含む。DPF25は、以下では、比較のために使用される規準DPFと区別するために「対象」DPFと呼ばれる。対象DPF25は、触媒フィルタでよい。

【0011】

ヒータ27が、対象DPF25の上流に提供され、エンジン21からDPFに入る排気の温度を高めて対象DPFの能動的再生を行うように適応される。対象DPF25の少なくとも1つの状態を検出するためにセンサ29が提供される。センサ29は、コントローラ31に信号を送ってヒータ27がその信号に応じて能動的再生操作を開始するように構成される。少なくとも1つの状態は、対象DPF25前後の圧力降下、エンジン21の燃料消費量、エンジンを含む車両が移動した距離、およびエンジンまたはフィルタの動作時間をうちの少なくとも1つでよい。少なくとも1つの状態は、対象フィルタ25の煤負荷の推定レベルに対応する。後処理システム23は、通常、ディーゼル酸化触媒(DOC)(図示せず)などの他の後処理装置を含む。しかしながら、DOCは、一種のヒータ27と見なされてもよく、パーナや電気ヒータなどの個別のヒータと関連して提供されてもよい。

10

【0012】

コントローラ31は、コンピュータなどの任意の適切なタイプのコントローラである。コントローラ31は、規準DPFの煤負荷を推定するための煤負荷モデルを含む。モデルは、一般に、例えば様々な気圧、排気温度、動作長等の種々の動作条件下での実際のフィルタの観測に基づいて、コントローラ内にプログラムされる。コントローラ31は、規準DPFと対象DPFとの差を考慮するために対象DPF25の煤負荷モデルを調整するように適応される。また、コントローラ31は、調整した煤負荷モデルを使用して対象DPF25の煤負荷を推定するように適応される。

20

【0013】

本発明の一態様によれば、規準DPFと対象DPFとの差を考慮するために対象DPF25の煤負荷モデルが調整される。例えば、図2は、2台のトラックからの2つのDPFに関する2組の dP (DPF前後の圧力降下)と体積流量(DPFを通る)測定値との関係を示す。各組は、始動から各フィルタの能動的再生までの様々な時間に取得された複数の別々の測定値を含む。

30

【0014】

考察のため、 dP と体積流量測定値との関係の低い方の組Lは、規準DPFに関するデータを表わすと見なされ、 dP と体積流量測定値との関係の高い方の組Uは、対象DPFに関するデータを表わす。しかしながら、規準DPFと対象DPFとの差は、図3に示されたように、対象DPFの dP と体積流量測定値との1組の関係が、規準フィルタの dP と体積流量測定値との1組の関係より低い場合があるようなものになる可能性があり、図3は、規準DPFの dP と体積流量との関係の範囲を、高抵抗DPFと低抵抗DPFの範囲と概略的に比較するものであることを理解されよう。図2において、組LおよびUの測定値の下にある点線は、新しいフィルタまたは能動的再生直後のフィルタの dP と体積流量との関係を近似的に示すのを支援するために提供される。

40

【0015】

本発明のいくつかの態様では、対象DPFの煤負荷モデルの調整は、対象DPFの dP と体積流量との関係を表す曲線に係数を掛けて、その曲線が規準DPFの曲線に近づくようにすることを含む。例えば、測定値Lが、規準フィルタの dP と体積流量の関係を表す場合は、測定値Uの下の点線の傾きに係数を掛けて、その傾きが、測定値Lの下の点線の傾きと等しくなるようにしてもよい。一般的に、この係数は、それぞれデグリーニングされ(de-greened)且つそれぞれ実質的に煤負荷のない規準フィルタと対象フィルタの dP と体積流量との関係を示す曲線即ちデータ点を比較することによって決定される。この状態は、通常、新しいフィルタのデグリーニング(de-greening)後の状態、または昔のフ

50

フィルタの完全な能動的再生後の状態である。当然ながら、係数は、デグリーニング後の最初の始動時、能動的再生直後、またはある一定期間内を含むがそれだけではない他の時間に規準フィルタと対象フィルタのdPと体積流量との関係を示す曲線即ちデータ点を比較するような何か他の方法で決定されてもよい。

【0016】

対象DPF25の煤負荷は、調整された煤負荷モデルを使用することにより、コントローラ31によって推定される。本発明の一態様に従って説明すると、対象DPF25のdPと体積流量との関係を示す曲線即ちデータ点は、規準DPFの曲線即ちデータ点により近づくように係数が掛けられ、調整係数を掛けた対象フィルタのdPと体積流量測定値との関係を比較することによって、対象フィルタ25の煤負荷を推定することができる。対象フィルタの測定値に係数を掛けることによって調整されたdPと体積流量との関係を示す値における規準フィルタの煤負荷は、対象DPF25の煤負荷に対応するように推測することができる。

10

【0017】

対象DPF25の推定煤負荷が決定されたとはいえ、能動的再生サイクルは、通常、対象DPFの推定煤負荷が所定レベルを超えたときに開始される。例えば、煤負荷モデルが、煤負荷を、何らかの体積流量における規準DPF前後の圧力降下の関数として推定する場合は、対象DPF25前後の圧力降下と体積流量を監視して、特定の体積流量における少なくとも1つの圧力降下測定値を得ることができ、また特定の体積流量における少なくとも1つの圧力降下測定値の関数として対象DPFの煤負荷を推定することができる。採用される調整技術によって調整されるような圧力降下測定値が、所定値を超えた場合、コントローラ31に信号を送り、コントローラ31は信号を送って、例えばヒータ27を活性化することにより能動的再生を開始することができる。

20

【0018】

本発明の別の態様によれば、次の式に従って時間tにおける対象DPFの煤負荷モデルの誤差(E(t))を計算することによって、対象DPF25の煤負荷を推定することができる。

【0019】

【数1】

$$E(t) = \text{sum}(X(t) - \bar{X})/T$$

30

【0020】

ここで、時間t = 0, 1, 2, ..., T

X(t)は、所定のフィルタ条件での対象DPFの煤負荷の計算値であり、

Xbarは、所定のフィルタ条件での規準DPFの煤負荷の較正值であり

Xbarは、実際の測定値または内部質量モデル予測値に基づく一定値または時間変化値でよい。

【0021】

時間Tにおいて、次のようにオフセット値Z(t)が決定される。

【0022】

【数2】

$$Z(t) = Z(t-1) + G * [E(t-1) - Z(t-1)]$$

40

【0023】

ここでGは、時間t = 0から時間t = Tの間の煤負荷データの信頼性に対応する係数である。対象DPFの煤負荷の推定値Xa(t)は、次の式により決定することができる。

【0024】

【数3】

$$Xa(t) = X(t) - Z(t).$$

50

【 0 0 2 5 】

オフセット値 $Z(t)$ を加算することは、モデル誤差を最小にするために d P 煤モデルを調整する 1 つの単純で実際的な方法である。

【 0 0 2 6 】

当然ながら、オフセット値 $Z(t)$ を加算する他に、d P 煤モデルを調整する方法はある。例えば、誤差をなくすために、下の式 4 で使用される d P 煤モデル・パラメータを調整するか、さらにはモデルの構造を調整してもよい。

【 0 0 2 7 】

本発明の別の態様によれば、煤負荷モデルは、圧力降下の式に従って、規準 D P F 前後の圧力降下によって煤負荷を決定する。

【 0 0 2 8 】

【 数 4 】

$$dP_{nom} = \mu(T)u_{wall} \left[\frac{w_{nom.wall}}{k_{nom.wall}} + \frac{w_{soot}}{k_{soot}} \right]$$

【 0 0 2 9 】

ここで、 dP_{nom} は、規準 D P F 前後の圧力降下であり

$\mu(T)$ は、温度 T での排気ガスの粘度であり

u_{wall} は、壁流速であり

$w_{nom.wall}$ は、規準 D P F の壁厚であり

$k_{nom.wall}$ は、規準 D P F の透過度であり、

w_{soot} は、煤層の厚さであり、

k_{soot} は、煤層の透過度である。

【 0 0 3 0 】

式で対象 D P F 内のゼロ煤負荷が正確に計算されるように w_{wall} と k_{wall} のいずれかまたは両方に係数を掛けることによって、対象 D P F 25 の煤負荷モデルを調整することができる。例えば、始動時または完全な能動的再生後、 w_{soot} がゼロまたは実質的にゼロに等しいはずであるとき、特定の $\mu(T)$ と u_{wall} における対象 D P F 25 の d P が、その $\mu(T)$ と u_{wall} における規準フィルタの d P と異なる場合は、 w_{wall} と k_{wall} のいずれかまたは両方に調整係数を掛けて、調整された d P が、ゼロ煤負荷における規準フィルタの d P と等しくなるようにする。

【 0 0 3 1 】

圧力降下に関する前述の式は、もっと複雑な式をできるだけ簡略にしたものである。単純化された圧力降下式は、通常、多数の変数を考慮するより複雑な式の近似である。例示のため、フィルタの少なくとも 1 つの特定のモデルに適用できるより複雑な圧力降下式（および非圧縮性の流れで灰堆積がゼロと仮定する）は、次の式で表すことができる。

【 0 0 3 2 】

【 数 5 】

$$\Delta P = \frac{\mu Q}{2V_{trap}} (\alpha + w_s)^2 \left[\frac{w_s}{k\alpha} + \frac{1}{2k_{soot}} \ln \left(\frac{\alpha}{\alpha - 2w} \right) + \frac{4FL^2}{3} \left(\frac{1}{(\alpha - 2w)^4} + \frac{1}{\alpha^4} \right) \right] + \frac{\rho Q^2 (\alpha + w_s)^4}{V_{trap}^2 \alpha^2} \left[\frac{\beta w_s}{4} + 2\zeta \left(\frac{L}{\alpha} \right)^2 \right]$$

【 0 0 3 3 】

ここで、

$$\beta = \frac{1.75}{\varepsilon^{3/2} \sqrt{150k}}$$

= D P F の空孔率

= チャネル幅

w = 煤ケーキの厚さ

w_s = 基板壁の厚さ

10

20

30

40

50

μ = 排気の粘度

Q = 排気の体積流量

V_{trap} = DPF 体積

k = DPF の透過度性

F = 28.454

L = チャネル長

= 排気の密度

~ 0.67 - 0.82

【0034】

本出願では、「含む (including)」などの用語の使用は、幅広く解釈され、「含む (comprising)」のような用語と同じ意味を有し、他の構造、材料または操作の存在を排除しない。同様に、「できる (can)」や「でよい (may)」などの用語の使用は、幅広く解釈され、また構造、材料または操作が必ずしも必要ではないことを表し、これらの用語を使用しないことは、構造、材料または操作が不可欠であることを表すものではない。構造、材料または操作が不可欠であると現在考えられる限り、そのような構造、材料または操作はそのように識別される。

10

【0035】

本発明を好ましい実施形態により図示し説明してきたが、特許請求の範囲に記載されたような発明から逸脱することなく変形と変更を行うことができることが分かる。

【符号の説明】

20

【0036】

21 ディーゼル・エンジン

23 排気後処理システム

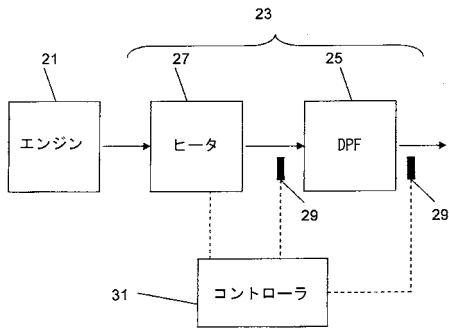
25 ディーゼル微粒子フィルタ (DPF)

27 ヒータ

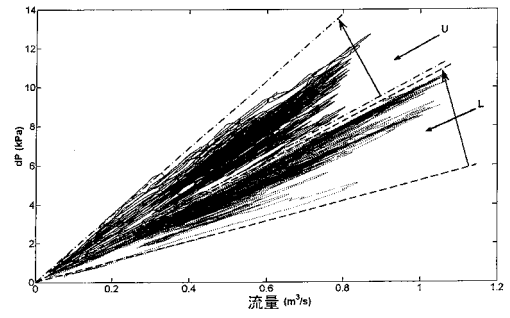
29 センサ

31 コントローラ

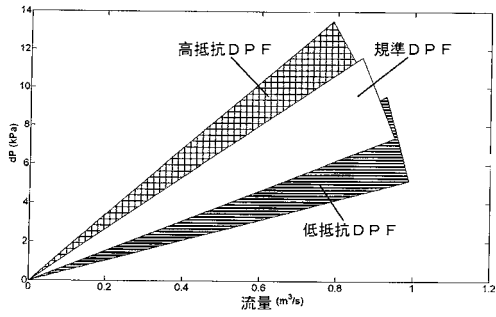
【図1】



【図2】




【図3】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2008/075752

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - F01N 3/023 (2008.04) USPC - 60/295 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(8) - F01N 3/00, 3/023, 3/035, 7/00, 9/00, 11/00 (2008.04) USPC - 60/274, 277, 285, 286, 295, 297 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 practicable, search terms used) PatBase		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/0034738 A1 (SINGH et al) 14 February 2008 (14.02.2008) entire document	1-20
A	US 2008/0202103 A1 (HENDERSON et al) 28 August 2008 (28.08.2008) entire document	1-20
A	WO 2008/036010 A1 (BARKHAGE) 27 March 2008 (27.03.2008) entire document	1-20
A	WO 2003/025355 A1 (BAUX et al) 27 March 2003 (27.03.2003) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 application or patent 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 (10 November 2008)		Date of mailing of the international search report 19 NOV 2008
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver  PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100163212

弁理士 溝淵 良一

(74)代理人 100148161

弁理士 秋庭 英樹

(74)代理人 100156535

弁理士 堅田 多恵子

(72)発明者 スヴェンソン, ケンス, アイ.

アメリカ合衆国 2 1 7 4 0 メリーランド州 ハガースタウン モンロー アヴェニュー 9 8
8

(72)発明者 タイ, チュン

アメリカ合衆国 2 1 7 4 2 メリーランド州 ハガースタウン エマーソン ドライブ 1 3 8
4 6

Fターム(参考) 3G090 AA03 BA01 BA04 CA01 CB11 DA04 DA09
4D058 JA01 MA42 MA44 MA52 PA04 SA08