

(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2016-530423

(P2016-530423A)

(43) 公表日 平成28年9月29日(2016.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/023 (2006.01)	FO1N 3/023 K	3G091
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 B	3G190
FO1N 3/035 (2006.01)	FO1N 3/035 A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-515496 (P2016-515496)
 (86) (22) 出願日 平成26年9月18日 (2014.9.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年3月18日 (2016.3.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/056208
 (87) 国際公開番号 W02015/042217
 (87) 国際公開日 平成27年3月26日 (2015.3.26)
 (31) 優先権主張番号 14/032, 665
 (32) 優先日 平成25年9月20日 (2013.9.20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 505318721
 テネコ オートモティブ オペレーティ
 ング カンパニー インコーポレイテッド
 Tenneco Automotive
 Operating Company I
 nc.
 アメリカ合衆国 イリノイ州 レイク フ
 オレスト ノース フィールド ドライブ
 500
 500 North Field Dri
 ve, Lake Forest, Il
 linois 60045, Unite
 d States of America

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 すず取込量特定システム

(57) 【要約】

燃焼機関から排出された排気ガスを処理する後処理システムは、微粒子フィルタ、還元剤注入システム、アンモニアセンサ、および制御モジュールを含むことができる。微粒子フィルタは、燃焼機関から排出された排気ガスを濾過するように構成することができる。還元剤注入システムは、微粒子フィルタより上流の排気ガス流に還元剤を注入するように構成することができる。アンモニアセンサは、微粒子フィルタより下流の排気ガス流のアンモニア濃度を検出するように構成することができる。制御モジュールは、アンモニアセンサと通信することができ、かつアンモニアセンサから受け取ったデータに基づいて、微粒子フィルタのすず取込量を求めることができる。

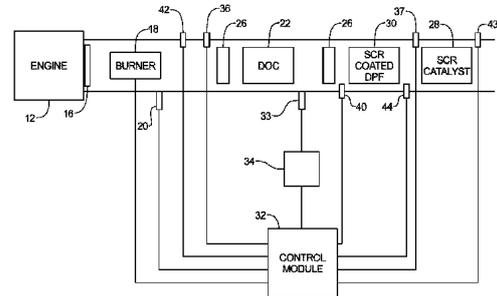


FIG 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

燃焼機関から排出された排気ガスを処理する後処理システムであって、
前記燃焼機関から排出された排気ガスを濾過するように構成された微粒子フィルタと、
前記微粒子フィルタより上流の前記排気ガスの流れに還元剤を注入するように構成された還元剤注入システムと、
前記微粒子フィルタより下流の前記排気ガス流のアンモニア濃度を検出するように構成されたアンモニアセンサと、
前記アンモニアセンサと通信し、かつ前記アンモニアセンサから受け取ったデータに基づいて、前記微粒子フィルタのすす取込量を求める制御モジュールと、
を含む後処理システム。

10

【請求項 2】

前記制御モジュールと通信し、かつ前記排気ガス流の NO_x 濃度を検出するように構成された NO_x センサをさらに含み、前記制御モジュールは、前記 NO_x センサから受け取ったデータに基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 1 に記載の後処理システム。

【請求項 3】

前記 NO_x センサは、前記微粒子フィルタより上流の NO_x 濃度を測定するように配置される、請求項 2 に記載の後処理システム。

【請求項 4】

前記制御モジュールは、 NO_x に対するアンモニアの比率に基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 2 の記載の後処理システム。

20

【請求項 5】

前記制御モジュールは、前記微粒子フィルタより下流の前記排気ガス流のアンモニア量に基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 1 に記載の後処理システム。

【請求項 6】

前記微粒子フィルタより上流に配置され、かつ前記制御モジュールと通信する再生装置をさらに含み、前記制御モジュールは、前記微粒子フィルタの前記すす取込量が所定の閾値を超えていると前記制御モジュールが判断するのに応じて、前記再生装置を作動させる、請求項 1 に記載の後処理システム。

30

【請求項 7】

前記再生装置は、炭化水素インジェクタ、またはバーナ、または前記炭化水素インジェクタおよび前記バーナを含む、請求項 6 に記載の後処理システム。

【請求項 8】

前記制御モジュールは、前記還元剤注入システムと通信し、かつ所望のアンモニア濃度を得るために、前記排気ガス流に注入される還元剤の量を制御する、請求項 1 に記載の後処理システム。

【請求項 9】

前記制御モジュールは、前記所望のアンモニア濃度と、前記微粒子フィルタより上流で検出された NO_x 濃度とに基づいて、 NO_x に対するアンモニアの比率を求め、前記制御モジュールは、前記比率に基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 8 に記載の後処理システム。

40

【請求項 10】

前記制御モジュールは、予測アンモニアスリップ値と比較した実際のアンモニアスリップ値に基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 1 に記載の後処理システム。

【請求項 11】

燃焼機関の後処理システムの微粒子フィルタ用のすす取込量特定システムであって、前記微粒子フィルタより下流の排気ガスのアンモニア濃度を検出するように構成されたアン

50

モニアセンサと、前記アンモニアセンサと通信し、かつ前記アンモニアセンサから受け取ったデータに基づいて、前記微粒子フィルタのすす取込量を求める制御モジュールとを含むすす取込量特定システム。

【請求項 1 2】

前記制御モジュールと通信し、かつ前記排気ガスの NO_x 濃度を検出するように構成された NO_x センサをさらに含み、前記制御モジュールは、前記 NO_x センサから受け取ったデータに基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 1 1 に記載のすす取込量特定システム。

【請求項 1 3】

前記 NO_x センサは、前記微粒子フィルタより上流の NO_x 濃度を測定するように配置される、請求項 1 2 に記載のすす取込量特定システム。

【請求項 1 4】

前記制御モジュールは、 NO_x に対するアンモニアの比率に基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 1 2 に記載のすす取込量特定システム。

【請求項 1 5】

前記制御モジュールは、前記微粒子フィルタより下流の前記排気ガス流のアンモニア量に基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 1 1 に記載のすす取込量特定システム。

【請求項 1 6】

前記微粒子フィルタより上流に配置され、かつ前記制御モジュールと通信する再生装置をさらに含み、前記制御モジュールは、前記微粒子フィルタの前記すす取込量が所定の閾値を超えていると前記制御モジュールが判断するのに応じて、前記再生装置を作動させる、請求項 1 1 に記載のすす取込量特定システム。

【請求項 1 7】

前記再生装置は、炭化水素インジェクタ、またはバーナ、または前記炭化水素インジェクタおよび前記バーナを含む、請求項 1 6 に記載のすす取込量特定システム。

【請求項 1 8】

前記制御モジュールは、還元剤注入システムと通信し、かつ所望のアンモニア濃度を得るために、前記排気ガスに注入される還元剤の量を制御する、請求項 1 1 に記載のすす取込量特定システム。

【請求項 1 9】

前記制御モジュールは、前記所望のアンモニア濃度と、前記微粒子フィルタより上流で検出された NO_x 濃度とに基づいて、 NO_x に対するアンモニアの比率を求め、前記制御モジュールは、前記比率に基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 1 8 に記載のすす取込量特定システム。

【請求項 2 0】

前記制御モジュールは、予測アンモニアスリップ値と比較した実際のアンモニアスリップ値に基づいて、前記微粒子フィルタの前記すす取込量を求める、請求項 1 1 に記載のすす取込量特定システム。

【請求項 2 1】

燃焼機関用の後処理システムのディーゼル微粒子フィルタのすす取込量を特定する方法であって、

前記ディーゼル微粒子フィルタより下流の排気ガス流のアンモニア量を示す、アンモニアセンサからのデータを受け取ることと、

前記ディーゼル微粒子フィルタより下流の前記排気ガス流の NO_x 量を求めることと、

NO_x センサおよび前記アンモニアセンサから受け取ったデータに基づいて、 NO_x に対するアンモニアの比率を求めることと、

前記比率に基づいて、前記ディーゼル微粒子フィルタのすす取込量を求めることと、を含む方法。

【請求項 2 2】

10

20

30

40

50

前記ディーゼル微粒子フィルタより上流の前記排気ガス流中に配置された再生装置を前記すす取込量に基づいて制御することをさらに含む、請求項 2 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、燃焼機関の後処理システム用のすす取込量特定システムに関する。

【背景技術】

【0002】

このセクションは、本開示に関連し、必ずしも先行技術ではない背景情報を提示する。

【0003】

内燃機関の動作中に、大気に排出される NO_x および粒子状物質の量を削減するために、多数の排気ガス後処理装置が開発された。ディーゼル燃焼プロセスが実施される場合に、排気ガス後処理システムの必要性が特に生じる。ディーゼルエンジン排気ガス用の典型的な後処理システムは、1つまたは複数のディーゼル微粒子フィルタ(DPF)、選択的接触還元(SCR)システム、炭化水素(HC)インジェクタ、およびディーゼル酸化触媒(DOC)を含むことができる。

【0004】

エンジン動作中に、DPFは、エンジンから排出されたすすを捕捉し、粒子状物質(PM)の排出を削減する。時間と共に、DPFは満杯になり、詰まり始める。適切に機能するために、適切な再生、またはDPF内の捕捉したすすの酸化が必要とされる。DPFを再生するために、フィルタに捕捉したすすを酸化させるには、排気ガス流内の酸素の量が十分であることと共に、排気ガス温度が比較的高いことが必要とされる。

【0005】

DOCは、通常、熱を発生させて、すすを取り込んだDPFを再生するために使用される。炭化水素(HC)が、特定のライトオフ温度で、またはそれを超えてDOCに散布されると、HCは酸化する。この反応は高い発熱を伴い、排気ガスは、ライトオフ中に加熱される。加熱された排気ガスは、DPFを再生するために使用される。

【0006】

しかし、多くのエンジン動作状態において、排気ガスは、約300のDOCライトオフ温度を達成するほど十分に高温ではない。したがって、DPF再生は受動的には起こらないことがある。さらに、 NO_x 吸着体および選択的接触還元システムは通常、適切に機能するために最小排気ガス温度を必要とする。したがって、様々な後処理装置より上流の排気ガス流を、再生と後処理装置の効率的な使用とを容易にする適切な温度まで加熱するために、バーナを設けることができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

DPF再生(例えば、炭化水素注入および/またはバーナ点火)は、システムが、DPFに所定の量のすすが蓄積したと判断したときに開始することができる。後処理システムは、従来からすす取込量特定システムを含んでいるが、様々なエンジン動作状態にわたって、DPFのすす取込量を正確に求める、改良されたすす取込量特定システムを提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0008】

このセクションは、本開示の全体的な概要を提示しており、最大範囲の、またはすべての特徴部の包括的な開示ではない。

【0009】

一形態では、本開示は、燃焼機関から排出された排気ガスを処理する後処理システムを提示する。後処理システムは、微粒子フィルタ、還元剤注入システム、アンモニアセンサ、および制御モジュールを含むことができる。微粒子フィルタは、燃焼機関から排出され

10

20

30

40

50

た排気ガスを濾過するように構成することができる。還元剤注入システムは、微粒子フィルタより上流の排気ガス流に還元剤を注入するように構成することができる。アンモニアセンサは、微粒子フィルタより下流の排気ガス流のアンモニア濃度を検出するように構成することができる。制御モジュールは、アンモニアセンサと通信することができ、かつアンモニアセンサから受け取ったデータに基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

【0010】

一部の実施形態では、後処理システムは、制御モジュールと通信し、かつ排気ガス流の NO_x 濃度を検出するように構成された NO_x センサを含むことができる。

【0011】

一部の実施形態では、制御モジュールは、 NO_x センサから受け取ったデータに基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

【0012】

一部の実施形態では、 NO_x センサは、微粒子フィルタの入り口の、または微粒子フィルタより上流の NO_x 濃度を測定するように配置することができる。

【0013】

一部の実施形態では、制御モジュールは、 NO_x に対するアンモニアの比率に基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

【0014】

一部の実施形態では、後処理システムは、微粒子フィルタより上流に配置され、かつ制御モジュールと通信する再生装置を含むことができる。制御モジュールは、微粒子フィルタのすす取込量が所定の閾値を超えていると制御モジュールが判断するのに応じて、再生装置を作動させることができる。再生装置は、炭化水素インジェクタおよび/またはパーナを含むことができる。

【0015】

一部の実施形態では、制御モジュールは、還元剤注入システムと通信することができ、かつ微粒子フィルタより下流で所望のアンモニア濃度を得るために、排気ガス流に注入される還元剤の量を制御することができる。

【0016】

一部の実施形態では、制御モジュールは、所望のアンモニア濃度と、微粒子フィルタより上流で検出された NO_x 濃度とに基づいて、 NO_x に対するアンモニアの比率を求めることができる。制御モジュールは、その比率に基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

【0017】

一部の実施形態では、制御モジュールは、予測アンモニアスリップ値と比較した実際のアンモニアスリップ値に基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

【0018】

一部の実施形態では、微粒子フィルタは、選択的接触還元コーティングを含むことができる。

【0019】

別の形態では、本開示は、燃焼機関の後処理システムの微粒子フィルタ用のすす取込量特定システムを提示する。すす取込量特定システムは、アンモニアセンサおよび制御モジュールを含むことができる。アンモニアセンサは、微粒子フィルタより下流の排気ガスのアンモニア濃度を検出するように構成することができる。制御モジュールは、アンモニアセンサと通信することができ、かつアンモニアセンサから受け取ったデータに基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

【0020】

一部の実施形態では、すす取込量特定システムは、制御モジュールと通信し、かつ排気ガスの NO_x 濃度を検出するように構成された NO_x センサを含むことができる。

【0021】

10

20

30

40

50

一部の実施形態では、制御モジュールは、 NO_x センサから受け取ったデータに基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

【0022】

一部の実施形態では、 NO_x センサは、微粒子フィルタの入り口の、または微粒子フィルタより上流の NO_x 濃度を測定するように配置することができる。

【0023】

一部の実施形態では、制御モジュールは、 NO_x に対するアンモニアの比率に基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

【0024】

一部の実施形態では、すす取込量特定システムは、微粒子フィルタより上流に配置され、かつ制御モジュールと通信する再生装置を含むことができる。制御モジュールは、微粒子フィルタのすす取込量が所定の閾値を超えていると制御モジュールが判断するのに応じて、再生装置を作動させることができる。再生装置は、炭化水素インジェクタおよび/またはパーナを含むことができる。

10

【0025】

一部の実施形態では、制御モジュールは、還元剤注入システムと通信することができ、かつ微粒子フィルタより下流で所望のアンモニア濃度を得るために、排気ガスに注入される還元剤の量を制御することができる。

【0026】

一部の実施形態では、制御モジュールは、所望のアンモニア濃度と、微粒子フィルタより上流で検出された NO_x 濃度とに基づいて、 NO_x に対するアンモニアの比率を求めることができる。制御モジュールは、その比率に基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

20

【0027】

一部の実施形態では、制御モジュールは、予測アンモニアスリップ値と比較した実際のアンモニアスリップ値に基づいて、微粒子フィルタのすす取込量を求めることができる。

【0028】

一部の実施形態では、微粒子フィルタは、選択的接触還元コーティングを含むことができる。

別の形態では、本開示は、燃焼機関用の後処理システムのディーゼル微粒子フィルタのすす取込量を特定する方法を提示する。方法は、ディーゼル微粒子フィルタより下流の排気ガス流のアンモニア量を示す、アンモニアセンサからのデータを受け取ることと、ディーゼル微粒子フィルタより下流の排気ガス流の NO_x 量を求めることと、 NO_x センサおよびアンモニアセンサから受け取ったデータに基づいて、 NO_x に対するアンモニアの比率を求めることと、その比率に基づいて、ディーゼル微粒子フィルタのすす取込量を求めることと、を含む。

30

【0029】

一部の実施形態では、方法はまた、ディーゼル微粒子フィルタより上流の排気ガス流中に配置された再生装置をすす取込量に基づいて制御することも含み得る。

【0030】

本明細書に提示された説明から、さらなる適用分野が明らかになるであろう。この概要における説明および特定の例は、単に例示することを意図され、本開示の範囲を限定することを意図されたものではない。

40

【0031】

本明細書で説明される図面は、すべての可能な実施例ではなく、選択された実施形態のみを例示することを目的としており、また、本開示の範囲を限定することを意図されていない。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】エンジンと、本開示の原理に従ったすす取込量特定システムを有する排気ガス後

50

処理システムとの概略図である。

【図2】後処理システムの微粒子フィルタのすす取込量を求める方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0033】

同じ参照数字は、図面のいくつかの図全体にわたって同じ要素を示す。

【0034】

添付の図面を参照して、例示的な実施形態が以下にさらに詳細に説明される。

【0035】

例示的な実施形態は、本開示が完全であるように提示され、当業者にその範囲を十分に伝えるであろう。本開示の実施形態を完全に理解させるために、特定の構成要素、装置、および方法の例などの様々な特定の細部が説明される。特定の細部は使用される必要はなく、例示的な実施形態は、多数の異なる形態で具現化でき、どれも本開示の範囲を限定すると解釈すべきでないことが当業者には明らかであろう。一部の例示的な実施形態では、公知のプロセス、公知の装置構造、および公知の技術が詳細に説明されていない。

10

【0036】

本明細書で使用した用語は、特定の例示的な実施形態を説明することのみを目的とし、限定することを意図されていない。本明細書では、単数形「1つの(a)」、「1つの(an)」および「その(the)」は、文脈から別途明示されない限り、さらに複数形を含むことを意図することができる。「含む(comprises)」、「含んでいる(comprising)」、「含んでいる(including)」および「有している(having)」という用語は包括的であり、したがって、決まった特徴部、完全体、ステップ、動作、要素、および/または構成要素の存在を明示するが、1つまたは複数の他の特徴部、完全体、ステップ、動作、要素、構成要素、および/またはそれらのグループの存在または追加を排除しない。本明細書で説明する方法ステップ、プロセス、および動作は、実施する順序として具体的に特定されない限り、必ず説明または図示した特定の順序でそれらを実施しなければならないと解釈すべきでない。追加した、または代替のステップを使用することも理解されよう。

20

【0037】

要素または層が、他の要素または層に「載っている」、「係合している」、「連結されている」、または「接続されている」と言い表される場合に、要素または層は、他の要素または層に直接載ること、係合すること、連結されること、または接続されることが可能であり、あるいは介在する要素または層が存在してもよい。対照的に、要素が、他の要素または層に「直接載っている」、「直接係合している」、「直接連結されている」、または「直接接続されている」と言い表される場合に、介在する要素または層は存在することができない。要素間の関係を説明する他の文言も、同様に解釈されるべきである(例えば、「~の間に」対「~の間に直接」、「隣接する」対「直接隣接する」など)。本明細書では、「および/または」という用語は、1つまたは複数の関連列挙物品の任意およびすべての組み合わせを含む。

30

【0038】

第1の、第2の、第3のなどの用語は、様々な要素、構成要素、領域、層、および/または部分を説明するために、本明細書で使用することができ、これらの要素、構成要素、領域、層、および/または部分は、これらの用語によって限定されるべきではない。これらの用語は、1つの要素、構成要素、領域、層、または部分を他の領域、層、または部分から区別するためだけに使用することができる。「第1の」、「第2の」などの用語、および他の数字用語は、本明細書で使用する場合、文脈によって明示されない限り、シーケンス、または順序を意味するものではない。したがって、下記に説明する第1の要素、構成要素、領域、層、または部分は、例示的な実施形態の教示から逸脱することなく、第2の要素、構成要素、領域、層、または部分と称することができる。

40

【0039】

50

「内側」、「外側」、「～の真下」、「～の下」、「下側」、「～の上」、「上側」などの空間的相対用語は、図に示した通りに、1つの要素または特徴部の他の要素または特徴部に対する関係を説明するための記述を容易にするために、本明細書で使用することができる。空間的相対用語は、図に示された向きに加えて、使用時または動作時の装置の様々な向きを包含することを意図することができる。例えば、図の装置が反転した場合、他の要素または特徴部の「下」またはの「真下」として記載された要素は、他の要素または特徴部の「上」の位置に置かれる。したがって、「～の下」という例示的用語は、上と下の両方の向きを包含することができる。装置は、それ以外に向けることができ(90°または他の向きに回転される)、本明細書で使用された空間的相対記述子は相応して解釈される。

10

【0040】

図1は、例示的なエンジン12から排気路14に至る排気出力を処理する排気ガス後処理システム10を示している。ターボチャージャ16は、排気ガス流中に配置された被動部材(図示せず)を含む。エンジン動作中に、排気ガス流により、被動部材は回転して、圧縮空気をエンジン12の吸気路(図示せず)に供給する。当然ながら、排気ガス後処理システム10は、ターボチャージャを含まない自然吸気エンジンまたは他の任意のエンジンからの排気出力を処理するために使用することもできる。

【0041】

排気ガス後処理システム10は、バーナ18、炭化水素インジェクタ20、ディーゼル酸化触媒(DOC)22、ディーゼル排気流体(DEF)注入システム24、1つまたは複数の混合器26、SCR触媒28、ディーゼル微粒子フィルタ(DPF)30、および制御モジュール32を含むことができる。DPF30は、SCR被覆ディーゼル微粒子フィルタとすることができ、すす(すなわち、ディーゼル微粒子)を排気ガス流から除去して、粒子状物質(PM)の周囲環境への排出を削減することができる。時間と共に、DPF30にすすが蓄積することがあり、これは、エンジン12、DPF30、および/または排気ガス後処理システム10の他の構成要素の性能を妨害することがある。

20

【0042】

炭化水素インジェクタ20は、DOC22に炭化水素を散布することができ、炭化水素は、上記のように、DPF30を再生する(すなわち、DPFからすすを除去する)ために、熱を発生させることができる。バーナ18は、ターボチャージャ16から下流で、DOC22から上流に配置することができ、DOC22での熱発生反応を容易にするために、排気路14内の排気ガスを所定の温度まで加熱するように、選択的に作動することができる。

30

【0043】

DEF注入システム24は、インジェクタ33および還元剤タンク34を含むことができる。インジェクタ33は、還元剤タンク34からSCR触媒28より上流の排気ガス流に還元剤(例えば、尿素)を注入することができる。混合器26は、還元剤がSCR触媒28に達する前に、注入された還元剤を排気ガスと混合することができる。SCR触媒28は、排気ガス中の窒素酸化物(NO_x)を2原子窒素(N_2)、水、および/または二酸化炭素(CO_2)に変える。

40

【0044】

制御モジュール32は、例えば、1つまたは複数のソフトウェアおよび/またはファームウェアプログラムを実行する特定用途向け集積回路(ASIC)、電子回路、プロセッサ(共有、専用、またはグループ)、および/またはメモリ(共有、専用、またはグループ)、ならびに/または組み合わせロジック回路、ならびに/または説明した機能を提供する他の適切な構成要素を含む、またはそれらの一部とすることができる。制御モジュール32は、1つまたは複数の他の車両システムを制御する制御ユニットの一部とする、または制御ユニットを含むことができる。あるいは、制御モジュール32は、排気ガス後処理システム10に専用の制御ユニットとすることができる。

【0045】

50

制御モジュール32は、バーナ18、炭化水素インジェクタ20（および/または炭化水素を炭化水素インジェクタ20を經由して押し込む第1のポンプ）、および/またはDEF注入システム24（例えば、還元剤をインジェクタ33を經由して押し込む第2のポンプ）の制御動作部と通信することができる。制御モジュール32はまた、第1の温度センサ36、第2の温度センサ37、排気ガス圧力センサ40、第1のNO_xセンサ42、第2のNO_xセンサ43、およびアンモニアセンサ44と通信することもできる。第1の温度センサは、DOC22の位置の、またはその近くの温度を測定することができる。第2の温度センサ37は、SCR触媒28の位置の、またはその近くの温度を測定することができる。排気ガス質量流量センサ（図示せず）は、SCR触媒28とDPF30との間での、排気路14を流れる排気ガス流の質量流量を測定することができる。あるいは、この質量流量値は、エンジン回転数および/または他のエンジン動作パラメータに基づいて計算するか、またはエンジン制御システムから求めることができる。排気ガス圧力センサ40は、DOC22とDPF30との間の排気ガス流の圧力を測定することができる。第1のNO_xセンサ42は、DOC22の入り口の、またはその近くの排気ガス流のNO_x量を測定することができる。第2のNO_xセンサ43は、SCR触媒28の出口の、またはその近くの排気ガス流のNO_x量を測定することができる。アンモニアセンサ44は、DPF30の出口の、またはDPF30より下流の排気ガス流のアンモニア量を測定することができる。制御モジュール32は、DEF注入システム24の動作を制御し、排気ガス質量流量と、第1の温度センサ36、第2の温度センサ37、排気ガス圧力センサ40、第1のNO_xセンサ42、第2のNO_xセンサ43、および/またはアンモニアセンサ44から受け取ったデータとに基づいて、DPF30のすす取込量を求めることができる。

【0046】

ここで図1および図2を参照すると、DEF注入システム24の動作を制御し、DPF30のすす取込量を求める方法100が提示されている。ステップ110で、制御モジュール32は、SCR触媒28の温度と、SCR触媒28とDPF30との間での、排気路14を流れる排気ガス流の質量流量と、SCR触媒28とDPF30との間の排気ガス流の圧力、DPF30の入り口の、またはそれより上流の排気ガス流のNO_x量とを求めることができる。これらのパラメータは、センサ37、40、42で測定するか、ならびに/または、例えば、エンジン12および/もしくは後処理システム10の1つまたは複数の動作パラメータに基づいて計算することができる。

【0047】

ステップ120で、制御モジュール32は、所定の比（すなわち、排気ガス流中のNO_xに対するアンモニアの所定の比率）が得られるDEF注入システム24の初期注入量を計算することができる。一部の実施形態では、所定の比は、例えば、1とすることができる。注入量は、排気ガス質量流量と、ステップ110でセンサ40、42から受け取ったデータとに基づいて求めることができる。当然ながら、注入量は、所定の比に加えて、またはこれに代えて、1つまたは複数のパラメータに基づいて求めることができる。初期注入量を求めた後、制御モジュール32は、DEF注入システム24に還元剤を初期注入量で排気ガス流に注入させることができる。

【0048】

ステップ130で、制御モジュール32は、アンモニアスリップ値（すなわち、DPFより下流の未反応アンモニア量）を求めることができる。アンモニアスリップ値は、アンモニアセンサ44から受け取った測定値とすることができる。次いで、ステップ140で、制御モジュール32は、測定したアンモニアスリップ値が、所定の、または予測されるアンモニアスリップ値よりも大きいかどうかを判断することができる。測定したアンモニアスリップ値が、所定の値よりも大きい場合、制御モジュール32は、ステップ150で、DEF注入システム24の注入量を減らすことができる。注入量を減らした後、制御モジュール32は、ステップ130で、アンモニアセンサ44から更新したアンモニアスリップ測定値を得ることができる。次いで、ステップ140で、制御モジュール32は、更

新たなアンモニアスリップ値が、所定のアンモニアスリップ値よりも大きいかどうかを判断することができる。制御モジュール32が、更新したアンモニアスリップ値が、所定の値以下であると判断した場合、制御モジュール32は、ステップ160で、更新したアンモニアスリップ値が、所定の値未満であるかどうかを判断することができる。更新したアンモニアスリップ値が、所定の値未満の場合、制御モジュール32は、ステップ170で、DEF注入システム24の注入量を増やすことができ、次いで、必要に応じて、ステップ130、140、150、160、170を繰り返すことができる。当然ながら、制御モジュール32は、ステップ140の前にステップ160を実行することができ、または制御モジュール32は、ステップ140、160をほぼ同時に実行することもでき、アンモニアセンサ44によって測定されたアンモニアスリップ値が、所定の値に等しくなるか、またはほぼ等しくなるまで、注入量を調整することができる。

10

【0049】

注入量が、所望のアンモニアスリップが得られるように設定されると、制御モジュール32は、ステップ180で、その注入量に基づいて比を計算することができる。ステップ190で、制御モジュール32は、ステップ180で計算した比(すなわち、アンモニアセンサ44において所望のアンモニアスリップ値が得られる注入量に対応する比)に基づいて、DPF30のすす取込量を求めることができる。すす取込量は、ステップ180で計算した比と逆比例の関係がある。制御モジュール32は、制御モジュール32のメモリに保存された参照テーブルからすす取込量を求めることができる。参照テーブルに保存された値は、実験によって求めることができる。所与のDPFに対するすす取込量は、ステップ180で計算した比と所定の比との間の差に関係して変化する。

20

【0050】

一部の実施形態では、ステップ190で特定したすす取込値に対して重み係数を適用することができる。計算したすす取込値は、信号ノイズおよびフィルタの劣化を考慮して、経時的に積算することができる。重み係数は、例えば、最後のDPF再生事象からの時間と、SCR触媒28またはDPF30の経年数に対応することができる。

【0051】

DPF30のすす取込量を求めた後、制御モジュール32は、ステップ200で、すす取込量が所定の閾値よりも大きいかどうかを判断することができる。制御モジュール32が、DPF30のすす取込量が所定の閾値よりも大きいと判断した場合、制御モジュール32は、ステップ210で、再生事象を開始することができる。所定の閾値は、DPF30、エンジン12、および/または排気ガス後処理システム10の1つまたは複数の他の任意の構成要素の所望のレベルの性能が得られるように選択することができる。再生事象中に、制御モジュール32は、炭化水素インジェクタ20に炭化水素をDOC22より上流の排気ガス流に散布させることができ、かつ/または制御モジュール32は、上記のように、DPF30の再生を容易にするために、パーナ18に点火させることができる。当然ながら、方法100の一部またはすべては、連続的に、または断続的に繰り返すことができる。

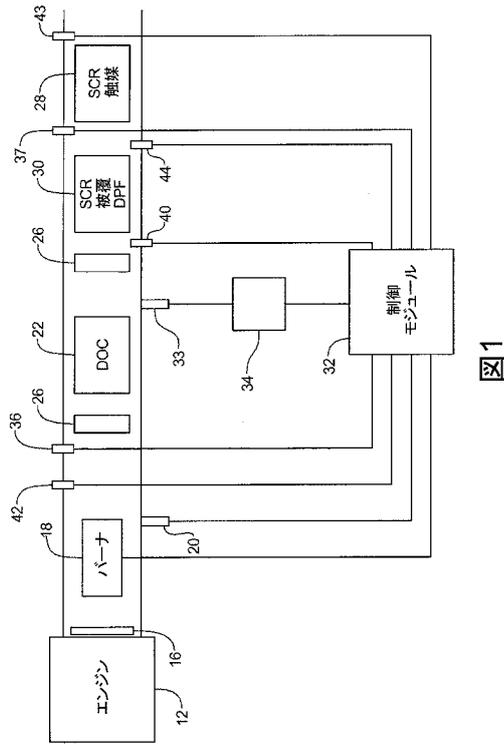
30

【0052】

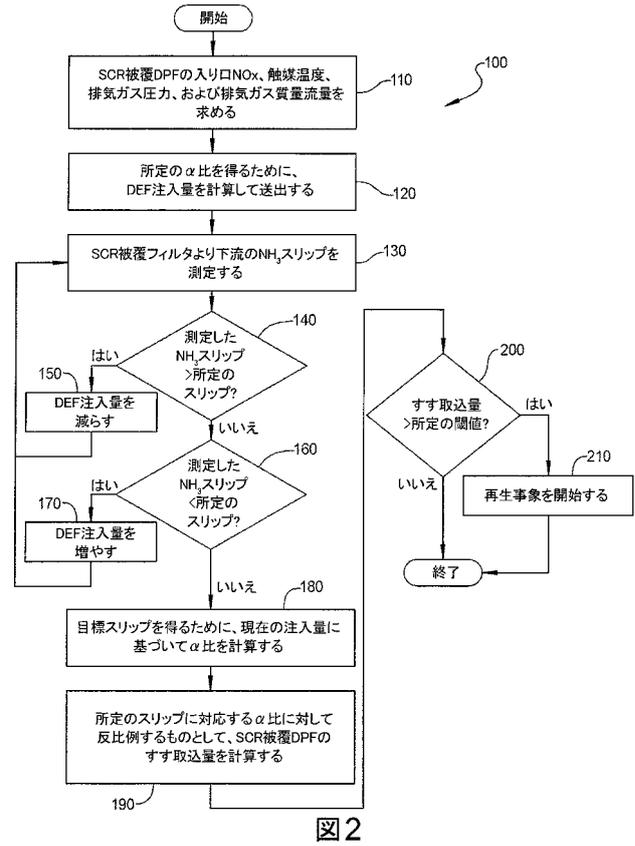
実施形態の前述の説明は、例示および説明するために提示された。実施形態は、網羅的であることを意図されておらず、または本開示を限定することも意図されていない。特定の実施形態の個々の要素または特徴は、通常、その特定の実施形態に限定されるのではなく、具体的に図示または説明していなくても、適用可能な場合に、選択された実施形態において交換可能であり、使用することができる。上記の個々の要素または特徴は、様々な方法で変更することもできる。そのような変更形態は、本開示からの逸脱とみなすべきではなく、そのような修正形態のすべては、本開示の範囲内に含まれることを意図されている。

40

【図1】



【図2】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2014/056208
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F01N 3/023(2006.01)i, F01N 3/025(2006.01)i, F01N 3/20(2006.01)i, F01N 11/00(2006.01)i, F01N 9/00(2006.01)i		
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) F01N 3/023; F01N 11/00; F01N 3/18; F01N 3/035; F02D 43/00; F01N 3/20; F01N 3/025; F01N 9/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: soot load, particulate filter, reductant, injector, ammonia		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013-0199157 A1 (HENRY et al.) 08 August 2013 See paragraphs [0017]-[0021]; and figure 1.	1-22
A	US 2012-0247085 A1 (SILVER et al.) 04 October 2012 See paragraphs [0013]-[0016]; and figure 1.	1-22
A	US 2010-0101213 A1 (TUOMIVAARA et al.) 29 April 2010 See paragraphs [0032]-[0059]; and figure 1.	1-22
A	US 2012-0060477 A1 (ALM et al.) 15 March 2012 See paragraphs [0038]-[0047]; and figure 1.	1-22
A	US 2012-0204542 A1 (NORRIS et al.) 16 August 2012 See paragraphs [0016]-[0023]; and figure 1.	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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 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 18 December 2014 (18.12.2014)		Date of mailing of the international search report 18 December 2014 (18.12.2014)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsu-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer HAN, Joong Sub Telephone No. +82-42-481-5606 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2014/056208

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013-0199157 A1	08/08/2013	DE 102013001619 A1	08/08/2013
US 2012-0247085 A1	04/10/2012	CN 102733909 A	17/10/2012
		EP 2505803 A2	03/10/2012
		EP 2505803 A3	13/08/2014
US 2010-0101213 A1	29/04/2010	AT 523669 T	15/09/2011
		AT 554274 T	15/05/2012
		CN 101617109 A	30/12/2009
		CN 101617109 B	15/08/2012
		CN 101646847 A	10/02/2010
		CN 101646847 B	28/11/2012
		EP 2126295 A1	02/12/2009
		EP 2126295 A4	05/01/2011
		EP 2126296 A1	02/12/2009
		EP 2126296 A4	02/03/2011
		EP 2126296 B1	26/06/2013
		EP 2126297 A1	02/12/2009
		EP 2126297 A4	02/03/2011
		EP 2126305 A1	02/12/2009
		EP 2126305 A4	15/12/2010
		EP 2126305 B1	07/09/2011
		EP 2126306 A1	02/12/2009
		EP 2126306 A4	20/04/2011
		EP 2126306 B1	18/04/2012
		ES 2373073 T3	31/01/2012
		ES 2386013 T3	07/08/2012
		ES 2428163 T3	06/11/2013
		JP 2010-519458 A	03/06/2010
		JP 2010-519459 A	03/06/2010
		JP 5363345 B2	11/12/2013
		JP 5431966 B2	05/03/2014
		PI 0807355 A2	06/05/2014
		PI 0807359 A2	13/05/2014
		RU 2009-135074 A	27/03/2011
		RU 2455505 C2	10/07/2012
		US 2010-0126151 A1	27/05/2010
		US 2010-0139246 A1	10/06/2010
		US 2010-0139249 A1	10/06/2010
		US 2010-0139250 A1	10/06/2010
		US 8407987 B2	02/04/2013
		US 8468806 B2	25/06/2013
		US 8596045 B2	03/12/2013
		US 8640443 B2	04/02/2014
		US 8656702 B2	25/02/2014
		WO 2008-103109 A1	28/08/2008
		WO 2008-103110 A1	28/08/2008
		WO 2008-103111 A1	28/08/2008
		WO 2008-103112 A1	28/08/2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2014/056208

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		WO 2008-103113 A1	28/08/2008
US 2012-0060477 A1	15/03/2012	CN 102348877 A	08/02/2012
		CN 102348877 B	30/07/2014
		EP 2406473 A1	18/01/2012
		JP 2012-520419 A	06/09/2012
		JP 5279923 B2	04/09/2013
		RU 2011-141183 A	20/04/2013
		RU 2494267 C2	27/09/2013
		WO 2010-104422 A1	16/09/2010
		WO 2010-104422 A8	10/11/2011
US 2012-0204542 A1	16/08/2012	WO 2012-051273 A1	19/04/2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(74)代理人 110000338

特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK

(72)発明者 デイジョージ, ジョン ダブリュー .

アメリカ合衆国, 49254 ミシガン州, ミシガン センター, シダー ドライブ 368

(72)発明者 ガードナー, ティモシー ピー .

アメリカ合衆国, 48188 ミシガン州, カントン, サンドルウッド ロード 631

Fターム(参考) 3G091 AA10 AA18 AB02 AB05 AB13 BA07 BA14 BA34 CA02 CA17
CA18 DB10 EA05 EA18 EA22 EA32 HA15 HA36 HA37
3G190 AA12 AA16 BA05 CA01 CB13 CB18 CB23 CB26 CB34 CB35
DA01 DA02 DA24 DB01 DB12 DB72 EA13 EA25 EA36