(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-531048
(P2024-531048A)
(43)公表日　令和6年8月29日(2024.8.29)

(51)国際特許分類			FI			テーマコード（参考）
Ｂ０１Ｊ	*23/63*	*(2006.01)*	Ｂ０１Ｊ	23/63	Ａ	３Ｇ０９１
Ｂ０１Ｊ	*37/08*	*(2006.01)*	Ｂ０１Ｊ	37/08	ＺＡＢ	４Ｄ１４８
Ｂ０１Ｊ	*37/02*	*(2006.01)*	Ｂ０１Ｊ	37/02	３０１Ｄ	４Ｇ１６９
Ｂ０１Ｄ	*53/94*	*(2006.01)*	Ｂ０１Ｄ	53/94	２２２	
Ｆ０１Ｎ	*3/10*	*(2006.01)*	Ｂ０１Ｄ	53/94	２４５	

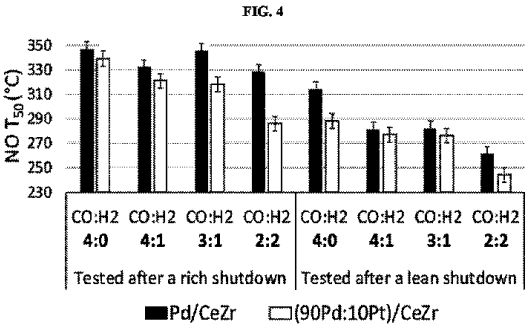
審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全27頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2024-500310(P2024-500310)
(86)(22)出願日　令和4年8月17日(2022.8.17)
(85)翻訳文提出日　令和6年1月5日(2024.1.5)
(86)国際出願番号　PCT/GB2022/052133
(87)国際公開番号　WO2023/021287
(87)国際公開日　令和5年2月23日(2023.2.23)
(31)優先権主張番号　63/260,465
(32)優先日　令和3年8月20日(2021.8.20)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
(81)指定国・地域　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,
最終頁に続く

(71)出願人　590004718
ジョンソン、マッセイ、パブリック、リミテッド、カンパニー
ＪＯＨＮＳＯＮ　ＭＡＴＴＨＥＹ　ＰＵＢＬＩＣ　ＬＩＭＩＴＥＤ　ＣＯＭＰＡＮＹ
イギリス国ロンドン、ファリドン、ストリート、２５、フィフス、フロア
(74)代理人　100145403
弁理士　山尾 憲人
(74)代理人　100221501
弁理士　式見 真行
(74)代理人　100197583
弁理士　高岡 健
(72)発明者　ミリントン、ポール
イギリス国 レディング バークシャー
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　ガソリンエンジンの排気ガス処理のための改善されたＴＷＣ触媒

(57)【要約】
第１の白金族金属（ＰＧＭ）成分及び第１の担体材料を含む触媒組成物であって、第１のＰＧＭ成分は、白金（Ｐｔ）及びパラジウム（Ｐｄ）を含み、第１の担体材料上に担持されており、第１のＰＧＭ成分は、約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有する。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１の白金族金属（ＰＧＭ）成分及び第１の担体材料を含む触媒組成物であって、前記第１のＰＧＭ成分は、白金（Ｐｔ）及びパラジウム（Ｐｄ）を含み、前記第１の担体材料上に担持され、かつ
前記第１のＰＧＭ成分は、約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有する、触媒組成物。
【請求項２】
前記Ｐｔ：Ｐｄのモル比は、約５：９５～約７５：２５である、請求項１に記載の触媒組成物。
【請求項３】
三元触媒作用のための、請求項１又は２に記載の触媒組成物。
【請求項４】
前記第１のＰＧＭ成分は、Ｐｔ及びＰｄからなる、請求項１～３のいずれか一項に記載の触媒組成物。
【請求項５】
前記Ｐｔ及び前記Ｐｄは、少なくとも部分的に合金化され、好ましくは実質的に合金化される、請求項１～４のいずれか一項に記載の触媒組成物。
【請求項６】
前記第１のＰＧＭ成分は、Ｐｔ及びＰｄの合金からなる、請求項５に記載の触媒組成物。
【請求項７】
前記第１の担体材料は、無機酸化物を含む、請求項１～６のいずれか一項に記載の触媒組成物。
【請求項８】
前記無機酸化物は、酸化セリウム、セリア－ジルコニア混合酸化物、アルミナ－セリア－ジルコニア混合酸化物、アルミナ、マグネシア、シリカ、ランタン、ネオジム、プラセオジム、酸化イットリウム、及びそれらの混合酸化物若しくは複合酸化物、又はゼオライトのうちの１つ以上から選択される、請求項７に記載の触媒組成物。
【請求項９】
前記第１の担体材料は、アルミナ、好ましくはガンマ－アルミナ、セリア－ジルコニア混合酸化物、又はそれらの組み合わせから選択される、請求項８に記載の触媒組成物。
【請求項１０】
前記アルミナ及び／又は前記セリア－ジルコニア混合酸化物は、ドープされている、請求項９に記載の触媒組成物。
【請求項１１】
前記アルミナ及び／又は前記セリア－ジルコニア混合酸化物は、ランタン、ネオジム、イットリウム、ニオブ、プラセオジム、ハフニウム、モリブデン、チタン、バナジウム、亜鉛、カドミウム、マンガン、鉄、銅、カルシウム、バリウム、ストロンチウム、セシウム、マグネシウム、カリウム及びナトリウムのうちの１つ以上の酸化物、好ましくはランタン、ネオジム、プラセオジム及びイットリウムのうちの１つ以上の酸化物、より好ましくはランタンの酸化物でドープされている、請求項１０に記載の触媒組成物。
【請求項１２】
前記ドーパントは、０．００１重量％～２０重量％、好ましくは０．５重量％～１０重量％の量で、前記アルミナ及び／又は前記セリア－ジルコニア混合酸化物中に存在する、請求項１０又は１１に記載の触媒組成物。
【請求項１３】
第２のＰＧＭ成分及び第２の担体材料を更に含む、請求項１～１２のいずれか一項に記載の触媒組成物。
【請求項１４】

前記第２のＰＧＭ成分は、ロジウム（Ｒｈ）、Ｒｈ合金、Ｐｔ、Ｐｔ合金、Ｒｈ－Ｐｔ合金又はこれらの混合物を含む、請求項１３に記載の触媒組成物。

【請求項１５】

排気ガスを処理するための触媒物品であって、

基材と、

第１の白金族金属（ＰＧＭ）成分及び第１の担体材料を含む第１の触媒領域であって、その第１のＰＧＭ成分は、白金（Ｐｔ）及びパラジウム（Ｐｄ）を含み、第１の担体材料上に担持されている、第１の触媒領域と、を含み、

前記第１のＰＧＭ成分は、約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有する、触媒物品。

【請求項１６】

前記Ｐｔ：Ｐｄのモル比は、約５：９５～約２５：７５、好ましくは約７：９３～約２０：８０、より好ましくは約９：９１～約１５：８５、更により好ましくは約９：９１～約１２：８８、最も好ましくは約１０：９０である、請求項１５に記載の触媒物品。

【請求項１７】

三元触媒作用のための、請求項１５又は１６に記載の触媒物品。

【請求項１８】

前記第１のＰＧＭ成分は、Ｐｔ及びＰｄからなる、請求項１５～１７のいずれか一項に記載の触媒物品。

【請求項１９】

前記Ｐｔ及び前記Ｐｄは、少なくとも部分的に合金化され、好ましくは実質的に合金化される、請求項１５～１８のいずれか一項に記載の触媒物品。

【請求項２０】

前記第１のＰＧＭ成分は、Ｐｔ及びＰｄの合金からなる、請求項１９に記載の触媒物品。

【請求項２１】

前記第１の担体材料は、無機酸化物を含む、請求項１５～２０のいずれか一項に記載の触媒物品。

【請求項２２】

前記無機酸化物は、酸化セリウム、セリア－ジルコニア混合酸化物、アルミナ－セリア－ジルコニア混合酸化物、アルミナ、マグネシア、シリカ、ランタン、ネオジム、プラセオジム、酸化イットリウム、及びそれらの混合酸化物若しくは複合酸化物、又はゼオライトのうちの１つ以上から選択される、請求項２１に記載の触媒物品。

【請求項２３】

前記第１の担体材料は、アルミナ、好ましくはガンマ－アルミナ、セリア－ジルコニア混合酸化物、又はそれらの組み合わせから選択される、請求項２２に記載の触媒物品。

【請求項２４】

前記アルミナ及び／又は前記セリア－ジルコニア混合酸化物は、ドープされている、請求項２３に記載の触媒物品。

【請求項２５】

前記アルミナ及び／又は前記セリア－ジルコニア混合酸化物は、ランタン、ネオジム、イットリウム、ニオブ、プラセオジム、ハフニウム、モリブデン、チタン、バナジウム、亜鉛、カドミウム、マンガン、鉄、銅、カルシウム、バリウム、ストロンチウム、セシウム、マグネシウム、カリウム及びナトリウムのうちの１つ以上の酸化物、好ましくはランタン、ネオジム、プラセオジム及びイットリウムのうちの１つ以上の酸化物、より好ましくはランタンの酸化物でドープされている、請求項２４に記載の触媒物品。

【請求項２６】

前記ドーパントは、０．００１重量％～２０重量％、好ましくは０．５重量％～１０重量％の量で、前記アルミナ及び／又は前記セリア－ジルコニア混合酸化物中に存在する、請求項２４又は２５に記載の触媒物品。

【請求項２７】
第２の触媒領域を更に含む、請求項１５～２６のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項２８】
前記第２の触媒領域は、第２のＰＧＭ成分及び第２の担体材料を含む、請求項２７に記載の触媒物品。
【請求項２９】
前記第２のＰＧＭ成分は、ロジウム（Ｒｈ）、Ｒｈ合金、Ｐｔ、Ｐｔ合金、Ｒｈ－Ｐｔ合金又はこれらの混合物を含む、請求項２８に記載の触媒物品。
【請求項３０】
前記第１の触媒領域及び前記第２の触媒領域は、別個の層を形成し、前記第２の触媒領域は、前記第１の触媒領域上に直接堆積される、請求項２７～２９のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項３１】
前記第１の触媒領域及び前記第２の触媒領域は、別個の層を形成し、前記第１の触媒領域は、前記第２の触媒領域上に直接堆積される、請求項２７～２９のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項３２】
前記第１の触媒領域は、前記基材上に直接担持／堆積されている、請求項１５～３０のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項３３】
前記第２の触媒領域は、前記基材上に直接担持／堆積されている、請求項２７～２９、及び３１のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項３４】
前記基材は、第１の端部及び第２の端部を有し、軸方向長さＬを有する、請求項１５～３３のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項３５】
前記第１の触媒領域は、前記軸方向長さＬ全体にわたって延在する、請求項３４に記載の触媒物品。
【請求項３６】
前記第２の触媒領域は、前記軸方向長さＬ全体にわたって延在する、請求項３４又は３５に記載の触媒物品。
【請求項３７】
前記第１の触媒領域は、前記軸方向長さＬ未満にわたって延在する、請求項３４又は３６に記載の触媒物品。
【請求項３８】
前記第２の触媒領域は、前記軸方向長さＬ未満にわたって延在する、請求項３４、３５、又は３７のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項３９】
前記第１の触媒領域は、前記第１の端部から延在する、請求項３７に記載の触媒物品。
【請求項４０】
前記第１の触媒領域は、前記第２の端部から延在する、請求項３７に記載の触媒物品。
【請求項４１】
前記第２の触媒領域は、前記第１の端部から延在する、請求項３８に記載の触媒物品。
【請求項４２】
前記第２の触媒領域は、前記第２の端部から延在する、請求項３８に記載の触媒物品。
【請求項４３】
前記第１の端部は、前記触媒物品の入口端部であり、前記第２の端部は、前記触媒物品の出口端部である、請求項３４～４２のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項４４】
前記第１の触媒領域は、２０ｇ／ｆｔ^3～４００ｇ／ｆｔ^{3}のＰｔ及びＰｄの合計量、

好ましくは３０ｇ／ｆｔ^3～２５０ｇ／ｆｔ^{3}のＰｔ及びＰｄの合計量を含む、請求項１５～４３のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項４５】
前記第２の触媒領域は、２ｇ／ｆｔ^3～２００ｇ／ｆｔ^{3}のＲｈ、好ましくは５ｇ／ｆｔ^3～１００ｇ／ｆｔ^{3}のＲｈを含む、請求項２７～４４のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項４６】
前記第１の触媒領域は、請求項１～１２のいずれか一項に記載の触媒組成物である、請求項１５～４５のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項４７】
請求項１～１４のいずれか一項に記載の触媒組成物又は請求項１５～４６のいずれか一項に記載の触媒物品を含む、排出物処理システム。
【請求項４８】
ガソリンエンジンのための、請求項４７に記載の排出物処理システム。
【請求項４９】
前記ガソリンエンジンは、化学量論的条件下で動作する、請求項４８に記載の排出物処理システム。
【請求項５０】
排気ガスを処理する方法であって、前記方法は、
請求項１～１４のいずれか一項に記載の触媒組成物又は請求項１５～４６のいずれか一項に記載の触媒物品を提供することと、
前記触媒組成物又は前記触媒物品を、排気ガスと接触させることと、を含む、方法。
【請求項５１】
前記排気ガスは、ガソリンエンジンからのものである、請求項５０に記載の方法。
【請求項５２】
前記ガソリンエンジンは、化学量論的条件下で動作する、請求項５１に記載の方法。
【請求項５３】
触媒物品を製造する方法であって、前記方法は：
約５：９５～約９５：５のモル比の白金（Ｐｔ）イオン及びパラジウム（Ｐｄ）イオンと、
担体材料と、
を含むスラリーを提供することと、
前記スラリーを基材上に配設することと、
前記スラリーを加熱して、前記担体材料上に前記Ｐｔ及び前記Ｐｄのナノ粒子を形成することと、
を含む、方法。
【請求項５４】
前記スラリーは、グリオキシム、グリオキシム誘導体、サリチルアルジミン、及びサリチルアルジミン誘導体の１つ以上を含む、請求項５３に記載の方法。
【請求項５５】
前記触媒物品は、請求項５３又は５４に記載の方法によって得られたものであるか、又は得ることができる、請求項１５～４６のいずれか一項に記載の触媒物品。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ガソリンエンジンからの排気ガス排出物を処理するのに有用な触媒化物品に関し、具体的には、触媒組成物、触媒物品、排出物処理システム、排気ガスを処理する方法、及び触媒物品を製造する方法に関する。
【背景技術】
【０００２】

内燃機関では、炭化水素（hydrocarbon、ＨＣ）、一酸化炭素（carbon monoxide、ＣＯ）、及び窒素酸化物（nitrogen oxide、NO_x）を含む、様々な汚染物質を含有する排気ガスが生成される。排気ガス触媒的転化触媒を含む排出量制御システムは、大気に排出されるこれらの汚染物質の量を低減するために広く利用されている。ガソリンエンジンの排気処理に通常使用される触媒は、三元触媒（three way catalyst、ＴＷＣ）である。ＴＷＣは、以下の３つの主な機能を果たす：（１）ＣＯの酸化、（２）未燃ＨＣの酸化、及び（３）NO_xの還元。

【０００３】

パラジウム（Palladium、Ｐｄ）及びロジウム（rhodium、Ｒｈ）は、ガソリン車両における有害な排出物を低減するために、ＴＷＣ配合物において広く使用されている。実際、現在のＴＷＣ技術は、Ｐｄ／Ｒｈ系に大きく依存している。しかしながら、近年では、市場における需要の高まりにより、これらの貴金属価格は上昇して更に高価になってきている。一方、世界的にますます厳しくなる環境規制によって、自動車産業は、更により多くの貴金属を触媒コンバータに入れることを余儀なくされている。結果として、最近のＰｄ需要がＰｄ供給を上回ることによる潜在市場リスクが存在する。

【０００４】

差し当たって、白金（platinum、Ｐｔ）が、その比較的安価な価格に起因して、ガソリン用途でのより魅力的な候補になっている。２０２１年７月からの過去１２ヶ月の間、Ｐｔ及びＰｄの平均価格は、それぞれ、１オンス当たり約１０８５及び２６６０ドルであった（ｈｔｔｐ：／／ｗｗｗ．ｐｌａｔｉｎｕｍ．ｍａｔｔｈｅｙ．ｃｏｍ）。したがって、同等な触媒性能を維持することが望まれながら、Ｐｄを少なくとも部分的に置き換えるために、どのようにＰｔを触媒配合物に導入するかについて、巨大な経済的な刺激策が存在する。

【０００５】

したがって、現在使用されている従来のＴＷＣ触媒と比較して、同等又は改善された活性を依然として有し得る、ＴＷＣ用途のためのより安価な触媒を提供することが望まれている。

【発明の概要】

【０００６】

本開示の一態様は、第１の白金族金属（platinum group metal、ＰＧＭ）成分及び第１の担体材料を含む触媒組成物であって、第１のＰＧＭ成分が白金（Ｐｔ）及びパラジウム（Ｐｄ）を含み、第１の担体材料上に担持されており、第１のＰＧＭ成分が約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有する。

【０００７】

本開示の別の一態様は、排気ガスを処理するための触媒物品を対象とし、その触媒物品は、基材と、第１の白金族金属（ＰＧＭ）成分及び第１の担体材料を含む第１の触媒領域と、を含み、第１のＰＧＭ成分は、白金（Ｐｔ）及びパラジウム（Ｐｄ）を含み、第１の担体材料上に担持されており、第１のＰＧＭ成分が、約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有する。

【０００８】

本発明はまた、本明細書に記載の触媒組成物又は触媒物品を含む排出物処理システムを包含する。

【０００９】

本開示の別の一態様は、排気ガスを処理する方法を対象とし、この方法は、本明細書に説明される触媒組成物又は触媒物品を提供することと、触媒組成物又は触媒物品を排気ガスと接触させることと、を含む。

【００１０】

本開示の別の態様は、触媒物品を製造する方法であって、約５：９５～約９５：５のモル比の白金（Ｐｔ）イオン及びパラジウム（Ｐｄ）イオンと、担体材料と、を含むスラリーを提供することと、そのスラリーを基材上に配設することと、スラリーを加熱して担体

材料上にＰｔ及びＰｄのナノ粒子を形成することと、を含む方法である。
【００１１】
本発明はまた、本明細書に記載の触媒物品を包含し、その触媒物品は、本明細書に記載の触媒物品を製造する方法によって得られたものであるか、又は得ることができるものである。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１ａ】第１の触媒領域が、最上層として、軸方向長さＬの１００％に延在し、第２の触媒領域が、底層として、軸方向長さＬの１００％に延在している、本発明による一実施形態を示す図である。
【図１ｂ】図１ａの変形例を描く図である。
【図２ａ】第１の触媒領域が、入口端部から軸方向長さＬの１００％未満に延在しており、第２の触媒領域が、出口端部から軸方向長さＬの１００％未満に延在する、本発明による一実施形態を示す図である。第２の触媒領域及び第１の触媒領域の合計長は、軸方向長さＬ以下である。
【図２ｂ】図２ａの変形例を描いた図である。
【図２ｃ】第１の触媒領域が、入口端部から軸方向長さＬの１００％未満に延在し、第２の触媒領域が、出口端部から軸方向長さＬの１００％未満に延在する、本発明による一実施形態を示す図である。第２の触媒領域及び第１の触媒領域の合計長は、軸方向長さＬよりも大きい。
【図２ｄ】図２ｃの変形例を描いた図である。
【図３ａ】実施例１からのライトオフ温度結果を示す図である。
【図３ｂ】実施例１からのライトオフ温度結果を示す図である。
【図４】実施例１における異なるＣＯ：H_2の比に対するライトオフ温度結果を示す図である。
【図５ａ】実施例２の排出結果を示す図である。
【図５ｂ】実施例２の排出結果を示す図である。
【図５ｃ】実施例２の排出結果を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
本発明は、先行技術に関連する問題の少なくともいくつかに取り組むこと、又は少なくとも商業的に許容可能な代替解決策を提供することを目的とする。
【００１４】
第１の態様において、本発明は、第１の白金族金属（ＰＧＭ）成分及び第１の担体材料を含む触媒組成物を提供し、第１のＰＧＭ成分が白金（Ｐｔ）及びパラジウム（Ｐｄ）を含み、第１の担体材料上に担持されており、第１のＰＧＭ成分が約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有している。
【００１５】
本明細書において定義される各態様又は実施形態は、別途明確に示されていない限り、任意の他の態様又は実施形態と組み合わされ得る。具体的には、好ましい又は有利であると示された任意の特徴は、好ましい又は有利であると示された任意の他の特徴と組み合わせ得る。
【００１６】
驚くべきことに、本発明の触媒組成物は、Ｐｔ置換を伴わないＰｄを含む従来の触媒組成物と比較して、同等又は改善された触媒（すなわち、ＴＷＣ）活性を提供する。広範囲のＴＷＣ動作条件について、Ｐｔは、Ｐｄと比較して、より低い触媒（すなわち、ＴＷＣ）活性を有するということが知られている。したがって、触媒組成物中の任意の量のＰｄをＰｔで置き換えても、その触媒活性に悪影響を及ぼさないことは驚くべきことである。しかしながら、本発明者らは、驚くべきことに、（すなわち、望ましくはより安価な触媒組成物を提供するために）そのような触媒組成物中の約５モル％～約９５モル％のＰｄを

Ｐｔで置き換えることにより、同等の又は更に改善された触媒（すなわち、ＴＷＣ）活性を有する触媒組成物が提供されることを見出した。本明細書でより詳細に記載されるように、Ｐｔ対Ｐｄのある特定の比（すなわち、ある量のＰｄを上記範囲内のＰｔで置き換えること）において、Ｐｔ置き換えのないＰｄを含む触媒組成物と比較して、実際に改善された触媒（すなわち、ＴＷＣ）活性を有し得る触媒組成物を得ることができる。そのような触媒組成物はまた、Ｐｔ置換を伴わないＰｄを含む触媒組成物と比較して、より低いライトオフ温度を示し得る。

【００１７】

更に、驚くべきことに、そのような触媒組成物は、排気ガス条件の変化、例えば、リーン（希薄）条件からリッチ条件への変化、及び異なるエージング条件に対してよりロバストであり得るということも見出された。増加した触媒（すなわち、ＴＷＣ）活性と共に、これは、現在一般的に使用されている排気システムにおける使用のためには、特に有利な特性であり得る。

【００１８】

特に、排気システムにおいて使用される場合、本発明の触媒組成物は、驚くべきことに、ＣＯ排出の大幅に改善された低減、ＮＯｘ変換の改善、及び同等又は改善された炭化水素（ＨＣ）排出低減を組み合わせてもたらすことができる。したがって、本明細書に記載される触媒組成物は、Ｐｔ置換のないＰｄを含む従来使用されている触媒組成物よりも望ましく安価であり得るだけでなく、そのような触媒組成物はまた、望ましく改善された触媒性能を示し得る。理論に束縛されるものではないが、ＣＯ排出に対する性能の向上は、Ｐｔの存在及びそのＰｄとの相互作用に起因して、ＰｄがＣＯによってあまり被毒されないか、又はより良好なＣＯ酸化活性を有することの結果であり得ると仮定される。

【００１９】

理論に束縛されるものではないが、Ｐｔ－Ｐｄ合金が触媒組成物中に形成され得るということも仮定され、この場合、合金はＰｄ特性を実質的に維持する（例えば、大部分がＰｄを含むため）。これは、本明細書に記載される触媒組成物によって提供され得る、向上した又は同等の性能に寄与し得ると考えられる。言い換えれば、そのような合金が、Ｐｄ特性を維持していることは、Ｐｄをより活性の低いＰｔで置き換えても、触媒組成物の触媒（すなわち、ＴＷＣ）活性が低下しないということを意味し得る。例えば、Ｐｔの存在は、実質的にＰｄの特性を維持しながら、金属上の汚染物質の吸着／解離エネルギーが変更されるように、Ｐｄの電子的修飾を誘導し得る。これにより、理論に束縛されるものではないが、上述の有利な特性がもたらされ得る。

【００２０】

本明細書で使用される「触媒組成物」という用語は、特に、好ましくはガソリンエンジンからの排気ガスの処理に使用するための、触媒活性を示す組成物を包含し得る。言い換えれば、触媒組成物は、ＣＯの酸化、未燃ＨＣの酸化、及びNO_xの還元のうちの１つ以上に対して触媒活性を示し得る。好ましくは、触媒組成物は、三元触媒のためのものである。言い換えれば、触媒組成物は、三元触媒であってもよい。

【００２１】

別段の指定がない限り、本明細書で使用される「第１」、「第２」、「第３」などの用語は、明確にすることのみを目的としており、特定の特徴を互いに区別するのに役立つラベルとして使用される。この表現は、例えば、特徴又は構成要素の任意の特定の順序を限定すること、又はある特徴が別の特徴よりも好まれるかどうかを示すことを意図するものではない。

【００２２】

本明細書において使用される場合、「白金族金属（ＰＧＭ）」という用語は、Ｒｕ、Ｒｈ、Ｐｄ、Ｏｓ、Ｉｒ、及びＰｔからなる群から選択される金属、好ましくはＲｕ、Ｒｈ、Ｐｄ、Ｉｒ、及びＰｔからなる群から選択される金属を包含し得る。一般に、「ＰＧＭ」という用語は、好ましくは、Ｒｈ、Ｐｔ、及びＰｄからなる群から選択される金属を指す。

【００２３】
第１のＰＧＭ成分は、Ｐｔ及びＰｄを含む。好ましくは、第１のＰＧＭ成分は、Ｐｔ及びＰｄから本質的になるか、又は更にはＰｔ及びＰｄからなるものである。第１の触媒成分は、Ｐｔ及びＰｄに加えて、Ｐｔ及びＰｄ以外のＰＧＭを含んでもよい。
【００２４】
本明細書で使用される場合、「本質的になる」という表現は、特定の材料又は工程、及び、例えば、微量不純物などの、その特徴の基本特性に実質的に影響を及ぼさない、任意の他の材料又は工程を含むように、特徴の範囲を制限する。「から本質的になる」という表現は、「からなる」という表現を包含する。
【００２５】
本明細書で使用される場合、「担体材料」という用語は、第１のＰＧＭ成分をその上又はその中に担持することができる任意の材料を包含し得る。担体材料は、任意の形態をとり得るが、典型的には粉末、より典型的には高表面積粉末の形態である。本発明の触媒組成物が、例えば、ウォールフローフィルタ又はフロースルーフィルタなどの触媒化フィルタを調製するために使用される場合、担体材料は、典型的には、ＴＥＭを使用して測定して、例えば、０．１～３０μｍ、より典型的には０．５～２５μｍ、更により典型的には１～２０μｍのD_{50}を有する粉末の形態となる。そのような粒径は、フィルタをコーティングするために使用されるスラリーの望ましいレオロジー特性を容易にし得る。担体材料は、ウォッシュコートとして機能し得る。担体材料は、ウォッシュコートであり得るか、又はウォッシュコートの一部であり得る。
【００２６】
担体材料はまた、三元触媒転化を容易にするために、燃料リーン条件及び燃料リッチ条件でそれぞれ酸素を貯蔵及び放出する酸素貯蔵材料としての役割を果たし得る。
【００２７】
第１のＰＧＭ成分は、第１の担体材料上に担持される。この文脈で使用される「～上に担持される」という用語は、第１のＰＧＭ成分が、担体材料の外表面上（例えば、高表面積金属酸化物担体材料の表面上）にロードされるか、又は担体材料内、例えばその細孔内（例えば、ゼオライト担体材料の細孔内）に含有される状況を包含し得る。
【００２８】
第１のＰＧＭ成分は、約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有する。言い換えれば、第１のＰＧＭ成分は、Ｐｔ及びＰｄの総モル数に基づいて、約５～約５０モル％のＰｔを有する。したがって、第１のＰＧＭ成分が、Ｐｔ及びＰｄからなる場合には、その第１のＰＧＭ成分は、第１のＰＧＭ成分の総モル数に基づいて、約５～約５０モル％のＰｔを含む。
【００２９】
Ｐｔ：Ｐｄのモル比は、好ましくは約５：９５～約９０：１０、より好ましくは約５：９５～約７５：２５、更により好ましくは約１０：９０～約５０：５０、また更により好ましくは約１０：９０～約３５：６５、最も好ましくは約１０：９０～約２５：７５であり、例えば、好ましくは約７：９３～約１５：８５、約７：９３～約１４：８６、約７：９３～約１３：８７、約７：９３～約１２：８８、約７：９３～約１１：８９、約８：９２～約１５：８５、約８：９２～約１４：８６、約８：９２～約１３：８７、約８：９２～約１２：８８、約８：９２～約１１：８９、約９：９１～約１４：８６、又は約９：９１～約１３：８７のいずれかである。いくつかの好ましい実施形態では、Ｐｔ：Ｐｄのモル比は、約９：９１～約１１：８９であり得る。
【００３０】
本発明者らはまた、驚くべきことに、ＴＷＣ触媒などのＰｄ含有触媒中で、約１０モル％に近づくＰｄを、Ｐｔで置換すると、本明細書に記載の改善された触媒性能を提供し得る一方で、ＰｔとＰｄとの間の現在の価格差に起因して、より安価な触媒組成物を提供することもできるということを見出した。以下の実施例において実証されるように、最良の利点は、Ｐｔ：Ｐｄのモル比が、約１０：９０に近づいている時に示された。しかしなが

ら、特許請求された範囲全体にわたって（例えば、Ｐｔ：ＰｄのモルＰｔ比が９５：５に近づいている）場合に、少なくとも同等であるが、好ましくは改善された触媒（すなわち、ＴＷＣ）性能を予想外に提供し得る、より安価な触媒が依然として提供され得る。

【００３１】

Ｐｔ及びＰｄは、好ましくは少なくとも部分的に合金化され、より好ましくは実質的に合金化され、更により好ましくは完全に合金化される。本明細書で使用される「合金」又は「合金化された」という用語は、当該技術分野における通常の意味を有する。当業者に公知の技術を使用して、ＰｔーＰｄ合金が形成されたか否かを決定するのを助けるために、ＴＥＭ及びＸＲＤ特性決定技術を使用し得る。理論に束縛されることを望むものではないが、そのような合金の形成は、本明細書で記載及び実証される、同等又は改善された触媒活性、より低いライトオフ温度及び耐エージング性などの有利な特性の達成に寄与し得ると仮定される。ＰｔとＰｄとのそのような合金は、触媒組成物の製造中、例えば、実施され得る焼成及び／又は加熱ステップ中に形成され得る。代替的に、そのような合金は、触媒組成物の使用（例えば、エージング）中に、例えば、排気システムにおいて経験される高温に起因して形成し得る。すなわち、担体材料上に密接に近接し得るＰｔナノ粒子とＰｄナノ粒子との混合物は、例えば、そのような温度において、合体し合金を形成し得る。

【００３２】

本明細書で使用される「実質的に合金化された」という表現は、対象の触媒領域内に含有されるＰＧＭの少なくとも７５％が合金相として存在することを指す。本明細書で使用される「部分的に合金化された」という表現は、対象の触媒領域内に含まれるＰＧＭの少なくとも２５％が合金化相として存在することを指す。

【００３３】

そのような潜在的に有益な合金化が起こる可能性は、触媒組成物の製造中に、例えば、担体材料上でのＰｔ及びＰｄの均一な分布を確実にするのに役立つ方法、好ましくは、ＴＥＭによって決定される平均粒径に関して、５０ｎｍ未満、３０ｎｍ未満、又は更に２０ｎｍ未満などの小さい粒径を有するＰｔ及びＰｄナノ粒子の担体材料上での均一な分布も確実にする方法を使用することによって高めることができる。換言すれば、担体材料上の小さなＰｔ及びＰｄナノ粒子が近接していることは、第１のＰＧＭ成分中のＰｔ及びＰｄの合金化の可能性を増加させるのに役立ち得る。第１のＰＧＭ成分は、好ましくはＰｔ及びＰｄの合金からなる。

【００３４】

第１の担体材料は、好ましくは、無機酸化物を含む。無機酸化物は、好ましくは、酸化セリウム、セリアージルコニア混合酸化物、アルミナーセリアージルコニア混合酸化物、アルミナ、マグネシア、シリカ、ランタン、ネオジム、プラセオジム、イットリウム酸化物、及びそれらの混合酸化物若しくは複合酸化物、又はゼオライトのうちの１つ以上から選択される。無機酸化物は、好ましくは、金属酸化物である。第１の担体材料は、アルミナ、好ましくはガンマーアルミナ、セリアージルコニア混合酸化物、又はそれらの組み合わせから選択されることが好ましい。言い換えれば、第１のＰＧＭ成分は、好ましくはアルミナ及び／又はセリアージルコニア上に担持される。ＰｔとＰｄとの間の相互作用を可能にするために、第１のＰＧＭ成分のＰｔ及びＰｄが両方ともその上又はその中に一緒に担持されるという条件で、任意の数の担体材料が存在してもよい。

【００３５】

アルミナ及び／又はセリアージルコニア混合酸化物は、好ましくはドープされている。アルミナ及び／又はセリアージルコニア混合酸化物は、好ましくは、ランタン、ネオジム、イットリウム、ニオブ、プラセオジム、ハフニウム、モリブデン、チタン、バナジウム、亜鉛、カドミウム、マンガン、鉄、銅、カルシウム、バリウム、ストロンチウム、セシウム、マグネシウム、カリウム、及びナトリウムのうちの１つ以上の酸化物、好ましくはランタン、ネオジム、プラセオジム、及びイットリウムのうちの１つ以上の酸化物、より好ましくはランタンの酸化物でドープされる。そのようなドープされた酸化物は、担体材

料として特に有効である。好ましくは、ドーパントは、０．００１重量％～２０重量％、及び好ましくは０．５重量％～１０重量％の量で、アルミナ及び／又はセリア－ジルコニア混合酸化物中に存在する。

【００３６】

第１の担体材料又は第１の担体材料の無機酸化物は、好ましくは、ＴＥＭによって測定した場合に、０．１～２５μｍ、好ましくは０．５～５μｍのD_{90}を有する粉末の形態である。

【００３７】

本明細書で使用される「混合酸化物」という用語は、一般に、当該技術分野において従来的に既知であるように、単相における酸化物の混合物を指す。本明細書で使用される「複合酸化物」という用語は、一般に、当該技術分野において従来的に既知であるように、２つ以上の相を有する酸化物の組成物を指す。

【００３８】

触媒組成物は、好ましくは、第２のＰＧＭ成分及び第２の担体材料を更に含む。第２のＰＧＭ成分は、好ましくは、ロジウム（Ｒｈ）、Ｒｈ合金、Ｐｔ、Ｐｔ合金、Ｒｈ－Ｐｔ合金、又はそれらの混合物を含む。第２のＰＧＭ成分は、好ましくはＲｈを含む。したがって、触媒組成物は、好ましくは三元金属（すなわち、Ｐｔ、Ｐｄ、及びＲｈ）触媒組成物であり、好ましくはＴＷＣである。例えば、Ｒｈが存在する場合、これは、より高いパーセンテージのＰｄが、例えば約２５モル％を超えるＰｄによって置き換えられている触媒組成物の性能における任意の（わずかではあるが）劣化を相殺し得る。言い換えれば、Ｒｈを更に含む触媒組成物では、第１のＰＧＭ成分中のＰｔ含有量がより高くても（例えば、Ｐｔ：Ｐｄのモル比が９５：５に近づく場合でも）、より多くの量のＰｔが触媒性能の最小限の変化をもたらし得る場合であっても、同等又は改善された触媒性能が達成され得る。更に、そのような触媒組成物は、更に低コストの第１のＰＧＭ成分を有し得る。

【００３９】

更なる一態様では、本発明は、排気ガスを処理する触媒物品を提供し、この触媒物品は：

基材と、

第１の白金族金属（ＰＧＭ）成分及び第１の担体材料を含む第１の触媒領域であって、その第１のＰＧＭ成分が白金（Ｐｔ）及びパラジウム（Ｐｄ）を含み、第１の担体材料上に担持されている、第１の触媒領域と、を含み、

第１のＰＧＭ成分は、約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有する。

【００４０】

本明細書で使用される「触媒物品」という用語は、触媒がその上又はその中に担持されている物品を包含し得る。物品は、好ましくは、例えば、ハニカムモノリス、又はフィルタ、例えば、好ましくはウォールフローフィルタ又はフロースルーフィルタの形態を採り得る。触媒物品は、排出処理システム、特にガソリンエンジン、好ましくは化学量論的ガソリンエンジンのための排出処理システムでの使用のためのものであり得る。触媒物品は、三元触媒作用での使用のためのものであり得る。言い換えれば、触媒物品はＴＷＣであり得る。

【００４１】

本明細書で使用される「基材」という用語は、例えば、セラミックハニカム若しくは金属ハニカム、又はフィルタブロック、例えば、好ましくはウォールフローフィルタ若しくはフロースルーフィルタを包含し得る。基材は、セラミックモノリス基材を含み得る。基材は、その材料組成、サイズ及び構成、セルの形状及び密度、並びに壁厚の点で異なり得る。好適な基材は、当該技術分野において既知である。

【００４２】

別段の記載がない限り、第１のＰＧＭ成分及び第１の担体材料に関連して第１の態様（本明細書に記載の触媒組成物）について上述した選好、実施形態、及び定義は、本態様（触媒物品）に等しく適用される。

【００４３】
本明細書で使用される「領域」又は「触媒領域」という用語は、典型的にはウォッシュコートを乾燥及び／又は仮焼することによって得られる、触媒を含有する基材上のエリアを指す。「領域」は、例えば、「層」又は「ゾーン」として基材上に配置又は担持され得る。基材上のエリア又は配列は、一般に、基材にウォッシュコートを適用するプロセス中に制御される。「領域」は、典型的には、明確な境界又は縁部を有する（すなわち、従来の分析技術を使用して、一方の領域を別の領域から区別することが可能である）。
【００４４】
典型的には、「領域」は、実質的に均一な長さを有する。この文脈における「実質的に均一な長さ」への言及は、その平均値から１０％を超えて逸脱（例えば、最大長と最小長との間の差）しない長さ、好ましくはその平均値から５％を超えて逸脱しない長さ、より好ましくはその平均値から１％を超えて逸脱しない長さを指す。
【００４５】
各「領域」は、実質的に均一な組成を有する（すなわち、領域のある部分とその領域の別の部分とを比較する場合、ウォッシュコートの組成に実質的な差がない）ことが好ましい。この文脈における実質的に均一な組成物とは、領域のある部分を領域の別の部分と比較する場合に、組成の差が、５％以下、通常は２．５％以下、最も一般的には１％以下である材料（例えば、領域）を指す。
【００４６】
本明細書で使用される「ゾーン」という用語は、基材の全長の７５％以下の長さなど、基材の全長未満の長さを有する領域を指す。「ゾーン」は、典型的には、基材の全長の少なくとも５％（例えば、５％以上）の長さ（すなわち、実質的に均一な長さ）を有する。
【００４７】
触媒物品は、好ましくは、第２の触媒領域を更に含む。第２の触媒領域は、好ましくは、第２のＰＧＭ成分及び第２の担体材料を含む。第２のＰＧＭ成分は、好ましくは、ロジウム（Ｒｈ）、Ｒｈ合金、Ｐｔ、Ｐｔ合金、Ｒｈ－Ｐｔ合金、又はそれらの混合物を含む。第２のＰＧＭ成分は、好ましくはＲｈを含む。したがって、触媒物品は、好ましくは三元金属（すなわち、Ｐｔ、Ｐｄ、及びＲｈ）触媒組成物であり、好ましくはＴＷＣである。従来のＴＷＣ触媒と同様に、Ｒｈを含む触媒領域は、Ｐｄ系触媒領域（すなわち、本明細書に記載される第１の触媒領域）とは異なる触媒領域である。例えば、Ｒｈが存在する場合、これは、より高い割合（例えば、約２５モル％超）のＰｄがＰｄで置き換えられた触媒組成物の性能の低下を相殺することができる。言い換えれば、Ｒｈを更に含む触媒組成物では、第１のＰＧＭ成分中のＰｔ含有量がより高くても（例えば、Ｐｔ：Ｐｄのモル比が９５：５に近づく場合でも）、より多くの量のＰｔが触媒性能の最小限の変化をもたらし得る場合であっても、同等又は改善された触媒性能が達成され得る。更に、そのような触媒物品は、更に低コストの第１のＰＧＭ成分を有し得る。
【００４８】
触媒組成物、第１の触媒領域、及び／又は第２の触媒は、例えば、促進剤、結合剤、及び増粘剤のうちの１つ以上などの、追加の成分を含んでもよい。
【００４９】
促進剤としては、例えば、非ＰＧＭ遷移金属元素、希土類元素、アルカリ若しくはアルカリ土類族元素、及び／又は周期表の同じ若しくは異なる族内の上記元素のうちの２つ以上の組み合わせが挙げられ得る。促進剤は、そのような元素の塩であり得る。特に好ましい促進剤は、バリウムであり、その特に好ましい塩は、酢酸バリウム、クエン酸バリウム、及び硫酸バリウム、又はこれらの組み合わせであり、より好ましくはクエン酸バリウムである。
【００５０】
結合剤は、例えば、ウォッシュコートスラリー中で個々の不溶性粒子を一緒に結合するための小さな粒径を有する酸化物材料を含み得る。ウォッシュコートにおける結合剤の使用は、当該技術分野において周知である。

【００５１】
増粘剤は、例えば、ウォッシュコートスラリー中で不溶性粒子と相互作用する、官能性ヒドロキシル基を有する天然ポリマーを含み得る。増粘剤は、基材上へのウォッシュコートコーティング中のコーティングプロファイルの改善のためにウォッシュコートスラリーを増粘する目的を果たす。増粘剤は、通常は、ウォッシュコート仮焼中に焼き取られる。ウォッシュコートのための特定の増粘剤／レオロジー調整剤の例としては、グラクトマンナンガム、グアーガム、キサンタンガム、カードランシゾフィラン、スクレログルカン、ジウタンゴム、ホイーランゴム、ヒドロキシメチルセルロース、カルボキシルメチルセルロース、ヒドロキシルエチルセルロース、メチルセルロース、メチルヒドロキシエチルセルロース、メチルヒドロキシプロピルセルロース、及びエチルヒドロキシセルロースが挙げられる。

【００５２】
好ましくは、第１の触媒領域及び第２の触媒領域は別個の層を形成し、第２の触媒領域は第１の触媒領域上に直接堆積される。すなわち、第１の触媒領域は、第２の触媒領域と基材（例えば、フィルタ壁）との間に挟まれる。別の好ましい一実施形態では、第１の触媒領域及び第２の触媒領域は別個の層を形成し、第１の触媒領域は、第２の触媒領域上に直接堆積される。

【００５３】
第１の触媒領域は、基材上に直接担持／堆積されてもよい。すなわち、第１の触媒領域は、基材と直接接触している。あるいは、第２の触媒領域は、基材上に直接担持／堆積されてもよい。

【００５４】
典型的には、基材は、軸方向長さＬを有する第１の端部及び第２の端部を有する。いくつかの好ましい実施形態では、第１の触媒領域は、軸方向長さＬ全体にわたって延在し、かつ／又は第２の触媒領域は、軸方向長さＬ全体にわたって延在する（例えば、図１ａ及び図１ｂ）。他の好ましい実施形態では、第１の触媒領域は、軸方向長さＬ未満にわたって延在し、かつ／又は第２の触媒領域は、軸方向長さＬ未満にわたって延在する（例えば、図２ａ～図２ｄ）。第１の触媒領域が軸方向長さＬ未満に延在する場合、第１の触媒領域は、第１の端部又は第２の端部から延在してもよい。第２の触媒領域が軸方向長さＬ未満に延在する場合、第２の触媒領域は、第１の端部又は第２の端部から延在してもよい。第１又は第２の触媒領域が軸方向長さＬ未満に延在する場合、第１又は第２の触媒領域は、例えば、軸方向長さＬの１０％、２０％、３０％、４０％、５０％、６０％、７０％、８０％、又は９０％にわたって延在してもよく、例えば１０％～９０％、又は１０％～５０％、又は１０％～３０％、又は３０％～９０％、又は５０％～９０％、又は７０％～９０％、又は２０％～８０％、又は３０％～７０％、又は４０％～６０％にわたって延在してもよい。第１及び第２の触媒領域は、完全に、少なくとも部分的に、部分的に重複してもよく、又は全く重複しなくてもよい。各構成は、触媒物品の意図される用途に応じて特定の利点を提供する。

【００５５】
いくつかの好ましい実施形態では、第１の端部は触媒物品の入口端部であり、第２の端部は出口端部である。本明細書で使用される「出口端部」及び「入口端部」という用語は、触媒物品が排気システム内に配置されるときの排気流の相対的な意図される方向に関して使用され、例えば、排気ガスの意図される方向は、入口端部から出口端部に向かう方向である。

【００５６】
第１の触媒領域は、好ましくは、２０ｇ／ｆｔ^3～４００ｇ／ｆｔ^{3}のＰｔ及びＰｄの合計量、好ましくは３０ｇ／ｆｔ^3～２５０ｇ／ｆｔ^3、又は４０ｇ／ｆｔ^3～２００ｇ／ｆｔ^{3}のＰｔ及びＰｄの合計量を含む。第２の触媒領域は、好ましくは、２ｇ／ｆｔ^3～２００ｇ／ｆｔ^{3}のＲｈ、好ましくは５ｇ／ｆｔ^3～１００ｇ／ｆｔ^{3}のＲｈを含む。

【００５７】

いくつかの好ましい実施形態において、本態様の触媒物品の第１の触媒領域は、第１の態様による触媒組成物である。言い換えれば、いくつかの好ましい実施形態では、本態様の触媒物品の第１の触媒領域は、第１の態様による触媒組成物から形成される

【００５８】

更なる態様では、本発明は、本明細書に記載の触媒組成物又は触媒物品を含む排出処理システムを提供する。

【００５９】

排出処理システムは、好ましくは、ガソリンエンジンのためのものである。

【００６０】

ガソリンエンジンは、好ましくは、化学量論的条件下で作動する。

【００６１】

更なる態様では、本発明は、排気ガスを処理する方法であって、本明細書に記載の触媒組成物又は触媒物品を提供することと、触媒組成物又は触媒物品を排気ガスと接触させることと、を含む、方法を提供する。

【００６２】

排気ガスは、好ましくは、ガソリンエンジンからのものである。触媒物品は、そのような排気ガスを処理するのに特に好適である。更に、ガソリンエンジンからの排気は、典型的には、ディーゼルエンジンからの排気よりも過酷、例えば高温である。したがって、本明細書に記載の触媒物品の有利なエージング特性は、そのために特に有益である。ガソリンエンジンは、好ましくは、化学量論的条件下で作動する。

【００６３】

更なる態様では、本発明は、触媒物品を製造する方法を提供し、方法は：

スラリーであって：

約５：９５～約９５：５のモル比の白金（Ｐｔ）イオン及びパラジウム（Ｐｄ）イオン、並びに

担体材料、を含むスラリーを提供することと、

スラリーを基材上に配置することと、

スラリーを加熱して、担体材料上にＰｔ及びＰｄのナノ粒子を形成することと、を含む。

【００６４】

本明細書で使用される「スラリー」という用語は、不溶性材料、例えば、不溶性粒子を含む液体を包含し得る。スラリーは、（１）溶媒、（２）可溶分、例えば、遊離Ｐｔイオン及びＰｄイオン（すなわち、担体の外側）、及び（３）不溶分、例えば、担持される粒子、を含み得る。スラリーは、基材上に材料を配置する際に、特にガスの拡散を最大化し、触媒転化中の圧力降下を最小化するために、特に有効である。スラリーは、典型的には撹拌され、より典型的には少なくとも１０分間、より典型的には少なくとも３０分間、更により典型的には少なくとも１時間撹拌される。したがって、スラリーは、典型的には、ロードされた担体材料を含む（すなわち、担体材料は、好ましくはロードされた担体材料である）。本明細書で使用される「ロードされた担体材料」という用語は、その上に（例えば、高表面積金属酸化物担体材料の表面上に）ロードされた、及び／又はその中に（例えば、ゼオライト担体材料の細孔内に）ロードされたＰｔイオン及びＰｄイオンを有する担体材料を包含し得る。Ｐｔイオン及びＰｄイオンは、典型的には、例えば、静電力、水素結合、配位結合、共有結合、及び／又はイオン結合によって担体に固定される。担体材料は、好ましくは、本明細書に記載の第１の担体材料である。

【００６５】

スラリーを提供することは、典型的には、溶媒、担体材料、並びにＰｔイオン及びＰｄイオン（例えば、硝酸Ｐｔ又は硝酸Ｐｄなどの Ｐｔ塩及び／又はＰｄ塩から）を混合することを含む。

【００６６】

スラリーを基材上に配設することは、当該技術分野で既知の技術を使用して行われ得る

。典型的には、スラリーは、所定の量で特定の成形ツールを使用して基材の入口に注入され、それによって、ロードされた担体材料が基材上に配設され得る。後続の真空及び乾燥工程が、配設ステップ中に用いられてもよい。担体がフィルタブロックである場合、ロードされた担体材料は、フィルタ壁上、フィルタ壁内（多孔性の場合）、又はその両方に配設され得る。

【００６７】

スラリーの加熱は、典型的にはオーブン又は炉、より典型的にはベルト又は静的オーブン又は炉において、典型的には一方向からの特定の流れの熱風中で行われる。加熱は、仮焼を含み得る。加熱は、乾燥も含み得る。乾燥ステップ及び仮焼ステップは、連続的又は逐次的であり得る。例えば、基材が既にウォッシュコーティングされ、前のウォッシュコーティングと一緒に乾燥させた後に、別個のウォッシュコーティングが適用され得る。ウォッシュコーティングされた基材はまた、コーティングが完了したら、１つの連続的な加熱プログラムを使用して乾燥及び仮焼されることができる。加熱中に、スラリー中に形成され得る任意の錯体は、少なくとも部分的に、実質的に、又は完全に分解し得る。言い換えれば、そのような錯体、例えば有機化合物の配位子は、Ｐｔ及びＰｄから少なくとも部分的に、実質的に、又は完全に除去又は分離され、最終触媒物品から除去される。次いで、そのように分離されたＰｔ及びＰｄの粒子は、金属－金属結合及び金属－酸化物結合を形成し始め得る。加熱（仮焼）の結果として、基材は、典型的には有機化合物を実質的に含まず、より典型的には有機化合物を完全に含まない。

【００６８】

本明細書で使用される「ナノ粒子」という用語は、ＴＥＭによって測定される０．０１ｎｍ～１００ｎｍの直径を有する粒子を包含し得る。ナノ粒子は、任意の形状、例えば、球形、プレート、立方体、円筒形、六角形、又はロッドであり得るが、典型的には球形である。

【００６９】

加熱ステップの後、基材は、典型的には冷却され、より典型的には室温まで冷却される。冷却は、典型的には、冷却剤／冷却媒体を用いて又は用いずに、典型的には冷却剤を用いずに、空気中で行われる。

【００７０】

スラリーは、好ましくはグリオキシム、グリオキシム誘導体、サリチルアルジミン、及びサリチルアルジミン誘導体の１つ以上を含む。理論に束縛されるものではないが、このような分子と、Ｐｔ及び／又はＰｄとを含む錯体が形成され得ると考えられる。このような化合物は、驚くべきことに、Ｐｔ及びＰｄの均一な分布を可能にするのに役立ち、例えば、本明細書に記載及び実証される有利な特性を達成するのに役立つということが見出された。

【００７１】

本明細書に記載の触媒物品は、好ましくは、本態様の方法によって得られたものであるか、又は得ることができるものである。しかしながら、当業者に公知の代替方法もまた、本明細書に記載される触媒物品を製造するために使用されてもよいが、本態様の方法は特に好適であり得る。

【００７２】

これから、以下の非限定的な実施例に関連して、本発明を説明する。

【００７３】

実施例１：合成触媒活性試験におけるライトオフ性能

合計１重量％のＰＧＭロード量を有する一連のＰｄ－Ｐｔ担持セリア－ジルコニア触媒を、Ｐｄ（NO_3）$_3$及びＰｔ（NO_3）$_3$前駆体を使用して、インシピエントウェットネス法によって作製した。乾燥後、６５０℃で２時間にわたって仮焼した。Ｐｄ及びＰｔのモル％比は、以下の表１に示すように、１００：０（Ｐｄのみの参照用）、９５：５、９０：１０、７９：２１、６５：３５、４７：５３、及び０：１００（Ｐｔのみの参照用）である。

【００７４】
【表１】
表１：実施例１における触媒のＰＧＭロード量

	Pd:Ptのモル比
比較触媒1	100:0
触媒２	95:5
触媒３	90:10
触媒４	79:21
触媒５	65:35
触媒６	47:53
比較触媒7	0:100

表１：実施例１における触媒のＰＧＭロード量
【００７５】
表２のＴＷＣエージング条件に従って触媒をエージングし、典型的なＴＷＣガス組成を有する連続ガス混合物下で試験した。表１の触媒を、１０℃／分の傾斜率を用いて１１０～５００℃で試験した。使用した総流量は、固定床反応器内に配置した、０．２ｇのコーディエライトと混合した０．２ｇの触媒に対して５Ｌ／分であった。使用したガス及びそれらの濃度を表３に示す。
【００７６】
【表２】
表２：実施例１の触媒のエージング条件

	撹乱SCATエージング	
	ベース混合物	＋撹乱ライン
ラムダ	0.92	1.06
時間	300秒	300秒
NO	1000ppm	
H_2O	10%	
CO	0.52%	0.52%
C_3H_8	1000ppm	
O_2	0.27%	1.06%
N_2	90%	88%
傾斜率	5℃／分	
温度／時間	950℃／16時間	
流量	120L／時	

表２：実施例１の触媒のエージング条件
【００７７】

【表３】

表３：実施例１のライトオフ実験のためのガス混合物組成

	撹乱SCAT試験	
	ベース混合物	＋撹乱ライン
ラムダ	０．９９	０．０５
時間	３秒	３秒
NO	２２００ppm	
CO_2	１４％	
H_2O	４％	
CO	０．７３％	１．４７％
C_3H_6	６６０ppm	
C_2H_6	３３０ppm	
H_2	０．２３％	０．４６％
O_2	λに依存する	１％
傾斜率	１０℃／分	
最大温度	５００℃	
WHSV	$750Lg^{-1}h^{-1}$	

表３：実施例１のライトオフ実験のためのガス混合物組成

【００７８】

結果を図３ａ及び図３ｂに示し、これらは、各触媒について測定したライトオフ温度（T_{60}）を示す。図３ａはリーン運転停止後のエージング条件を示し、図３ｂはリッチ運転停止後のエージング条件を示す。触媒３（９０：１０のＰｄ－Ｐｔモル比を有する）は、比較触媒１及び７と比較して、エージング処理後のリッチ及びリーン運転停止条件の両方の後でより良好な性能を示した。

【００７９】

次いで、触媒３（９０：１０のＰｄ－Ｐｔモル比を有する）を、H_2：ＣＯ比を変化させた６つの更なるＴＷＣガス混合物にわたって試験し、結果を比較触媒１（Ｐｄのみ）と比較した。触媒３は、全ての場合において、特にH_2濃度が増加した場合により良好に機能し、図４に示されるように、Ｐｄ－Ｐｔ合金の場合に、活性に対するより大きなH_2促進効果を示した。このデータは、Ｐｄ－Ｐｔ合金が、様々なＴＷＣガス条件に対してよりロバストであることを示唆している。

【００８０】

実施例２：車両試験の手順及び結果

触媒物品の一般的な合成

Ｐｄ：Ｐｔ１００：０、９０：１０、５０：５０、及び２７：７３モル％を有する触媒物品を、Ｐｄ－ＤＭＧ（ジメチルグリオキシム）塩基性溶液を、ｐＨを７未満に低下させて維持するためにHNO_3溶液と共に少量ずつウォッシュコートに添加したことを除いて、標準的なウォッシュコート手順（当業者に公知）に従って調製した。完全に配合された触媒は、１００ｇ／ｆｔ^{3}のＰｄ又はＰｄ＋Ｐｔと、１６ｇ／ｆｔ^{3}のＲｈとを、Ｐｄ最上層を備える以下の構造で含有する：

最上層：Ｌａドープアルミナ（０．７ｇ／ｆｔ^3）、希土類ドープセリアジルコニア（０．７ｇ／ｆｔ^3）、Ｐｄ（＋Ｐｔ）－ＤＭＧ（１００ｇ／ｆｔ^3）、$BaSO_4$（２００ｇ／ｆｔ^3）、及び

下層：Ｌａドープアルミナ（０．７ｇ／ｆｔ^3）、希土類ドープセリアジルコニア（０．７ｇ／ｆｔ^3）、ロジウム（１６ｇ／ｆｔ^3）。

【００８１】

【表４】

表４：実施例２における触媒物品の最上層ＰＧＭロード量

	Pd:Ptのモル比
比較触媒物品Ａ	１００:０
触媒物品Ｂ	９０:１０
触媒物品Ｃ	５０:５０
触媒物品Ｄ	２７:７３

表４：実施例２における触媒物品の最上層ＰＧＭロード量

【００８２】

表４の触媒物品は、ガソリンエンジンベンチエージングを用いてエージングされ、化学量論的ガス混合物下で仕上げられた。エンジンベンチエージングは、触媒において約１００℃のピーク床温度で、４モードエージングサイクルを使用して、５０時間にわたり、４．６Ｌエンジンを使用して行った。触媒は、ＦＴＰ駆動サイクルを介して２．４Ｌの車両上で試験され、排出物は、触媒（密結合系内に配置される）の直後に測定された。車両試験の結果を図５ａ～図５ｃにまとめる。

【００８３】

図５ａ～図５ｃに示すように、結果は、実施例１の触媒について観察されたものと同様の傾向を示している。触媒物品Ｂは、比較触媒物品Ａと比較して、総累積ＣＯ排出量では約１２％の改善と、わずかに良好なNO_x変換率（５％未満）とを示し、ＨＣ性能の悪化はなかった。

【００８４】

この一連の触媒物品内で、Ｐｄは、総排出量を有意に変化させることなく５０モル％までＰｔで置き換えることができ、触媒物品Ｂ（９０：１０のＰｄ－Ｐｔモル比を有する）について有意な利益を観察することができる。

【００８５】

実施例３：車両試験の手順及び結果

比較触媒物品Ｅ

第１の触媒領域：

第１の触媒領域は、ＣｅＺｒ混合酸化物、Ｌａ安定化アルミナ、及びＢａ促進剤のウォッシュコート上に担持されたＰｄからなり、ウォッシュコートスラリー調製中にＰｄ源として硝酸Ｐｄ溶液を使用した。第１の触媒領域のウォッシュコートロード量は、約１．８ｇ／ｉｎ^{3}であり、Ｐｄロード量は４２ｇ／ｆｔ^{3}であった。

【００８６】

次いで、標準的なコーティング手順を使用して、セラミック基材（６００ｃｐｓｉ、壁厚４．３ミル、直径１１８．４ｍｍ、及び長さ９１ｍｍ）の入口面から、基材の長さの８０％を目標のコーティング深度として、このウォッシュコートをコーティングし、１００℃で乾燥させた。

【００８７】

第２の触媒領域：

第２の触媒領域は、ＣｅＺｒ混合酸化物及びＬａ安定化アルミナのウォッシュコート上に担持されたＲｈからなる。第２の触媒領域のウォッシュコートロード量は、約１．３ｇ／ｉｎ^{3}であり、Ｒｈロード量は８ｇ／ｆｔ^{3}であった。

【００８８】

次いで、標準的なコーティング手順を使用して、上記第１の触媒領域を含むセラミック基材の出口面から、基材の長さの８０％を目標とするコーティングの深さで、この第２のウォッシュコートをコーティングし、１００℃で乾燥させ、５００℃で４５分間仮焼した。

【００８９】

触媒物品Ｆ

本発明による触媒物品Ｆは、３４ｇ／ｆｔ^{3}のＰｄロード量及び８ｇ／ｆｔ^{3}のＰｔロード量を有する第１の触媒領域におけるＰｔによる部分的なＰｄ置換と、Ｐｔ：Ｐｄモル比が約１１：８９であったこととを除いて、比較触媒物品Ｅと同様の手順に従って調製された。

【００９０】

第２の触媒領域は比較触媒物品Ｅと同じであった。

【００９１】

新しい比較触媒物品Ｅ及び触媒物品Ｆを、１．６Ｌターボエンジンを装備した商用車上で、乗用車等の国際排出ガス・燃費試験法（Worldwide Light Duty Testing Procedure、ＷＬＴＰ）下で、密結合位置に配置されたレンガを用いて試験した。車両排気希釈バッグデータを表５に示す。

【００９２】

コスト削減に加えて、驚くべきことに、本発明の触媒物品Ｆは、比較触媒物品Ｅと比較して、NO_x排出制御において優れた活性を示した（例えば、NO_x性能が約３７％改善したことを参照）。

【００９３】

【表５】

表５：車両希釈バッグデータによる排出量の結果

	排気排出量（mg／km）			
	THC	NMHC	CO／10	NO_x
比較触媒物品E	23	20	28	62
触媒物品F	23	19	31	39

表５：車両希釈バッグデータによる排出量の結果

【００９４】

実施例４：車両試験の手順及び結果

比較触媒物品Ｇ

第１の触媒領域：

第１の触媒領域は、希土類ドープＣｅＺｒ混合酸化物、Ｌａ安定化アルミナ、及びＢａ促進剤のウォッシュコート上に担持されたＰｄからなり、ウォッシュコートスラリー調製中にＰｄ源として硝酸Ｐｄ溶液を使用した。第１の触媒領域のウォッシュコートロード量は、約２．０ｇ／ｉｎ^{3}であり、Ｐｄロード量は６８ｇ／ｆｔ^{3}であった。

【００９５】

次いで、このウォッシュコートを、標準的なコーティング手順を使用して、セラミック基材（６００ｃｐｓｉ、壁厚３ミル、直径１１８．４ｍｍ及び長さ１１４．３ｍｍ）上にコーティングし、続いて１００℃で乾燥させた。

【００９６】

第２の触媒領域：

第２の触媒領域は、希土類ドープＣｅＺｒ混合酸化物及びＬａ安定化アルミナのウォッシュコート上に担持されたＲｈからなる。第２の触媒領域のウォッシュコートロード量は、約２．０ｇ／ｉｎ^{3}であり、Ｒｈロード量は、６ｇ／ｆｔ^{3}であった。

【００９７】

次いで、この第２のウォッシュコートを、標準的なコーティング手順を使用して、上記の第１の触媒領域を含有するセラミック基材上にコーティングし、１００℃で乾燥させ、５００℃で４５分間仮焼した。

【００９８】

触媒物品Ｈ

本発明による触媒物品Ｈは、５１ｇ／ｆｔ^{3}のＰｄロード量及び１７ｇ／ｆｔ^{3}のＰｔロード量（Ｐｔ：Ｐｄのモル比は約１５：８５であった）を有する第１の触媒領域におけるＰｔによる部分的Ｐｄの置換と、Ｐｄ－ＤＭＧ及びＰｔ－ＤＭＧを硝酸Ｐｄの代わりに

使用したことを除いて、比較触媒物品Ｇと同様の手順に従って調製した。

【００９９】

第２の触媒領域は比較触媒物品Ｇと同じであった。

【０１００】

触媒物品Ｉ

本発明による触媒物品Ｉは、３４ｇ／ｆｔ^{3}のＰｄロード量及び３４ｇ／ｆｔ^{3}のＰｔロード量（Ｐｔ：Ｐｄのモル比は約３５：６５であった）を有する第１の触媒領域におけるＰｔによる部分的Ｐｄの置換と、Ｐｄ－ＤＭＧ及びＰｔ－ＤＭＧを硝酸Ｐｄの代わりに使用したことを除いて、比較触媒物品Ｇと同様の手順に従って調製した。

【０１０１】

第２の触媒領域は比較触媒物品Ｇと同じであった。

【０１０２】

比較触媒物品Ｇ及び触媒物品Ｈ、Ｉは、ガソリンエンジンベンチエージングを使用してエージングした。エンジンベンチエージングは、触媒において約１０３０℃のピーク床温度で、リーンスパイクエージングサイクルを使用して、１００時間にわたり、４．０Ｌエンジンを使用して行った。触媒は、ＲＤＥ適合駆動サイクルを介して２．０Ｌエンジンベンチ上で試験され、排出物は、触媒（密結合系内に配置される）の直後に測定された。車両排気モーダルバッグデータのまとめを、表６に示す。

【０１０３】

コスト削減に加えて、驚くべきことに、本発明の触媒物品Ｈ及びＩは、比較触媒物品Ｇと比較して、ＴＨＣ、ＣＯ、及びNO_x排出制御に対して同等の活性を示した。

【０１０４】

【表６】

表６：車両モーダルデータによる排出量の結果

	排気排出量（mg／km）		
	THC	CO／10	NO_x
比較触媒物品G	107（±4）	215（±18）	126（±7）
触媒物品H	108（±4）	199（±15）	126（±6）
触媒物品I	106（±4）	200（±16）	134（±9）

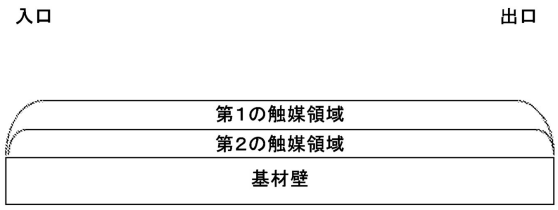
表６：車両モーダルデータによる排出量の結果

【０１０５】

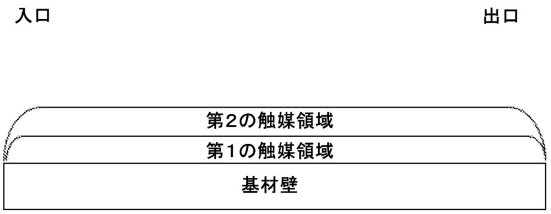
前述の詳細な説明は、説明及び例示の目的で提供されており、添付の特許請求の範囲を限定することを意図するものではない。本明細書に示される現時点で好ましい実施形態の多くの変形例は、当業者には明らかであり、添付の特許請求の範囲及びそれらの等価物の範囲内に留まる。

【図面】

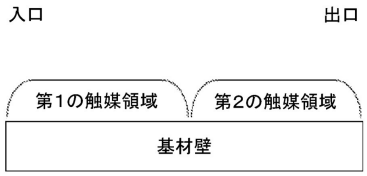
【図１ａ】



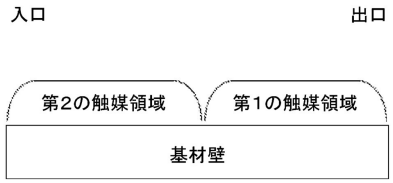
【図１ｂ】



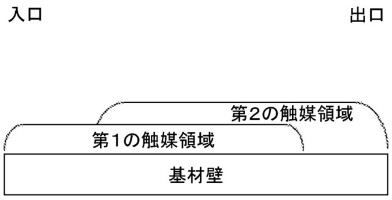
【図２ａ】



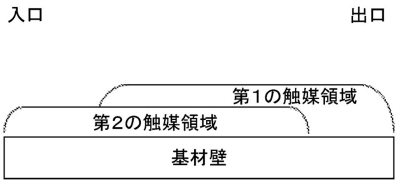
【図２ｂ】



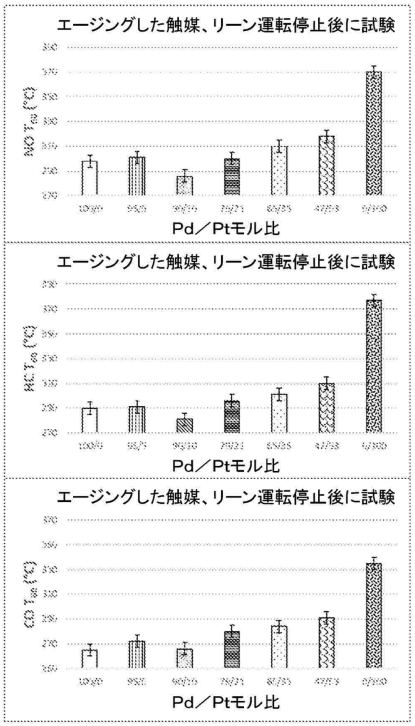
【図２ｃ】



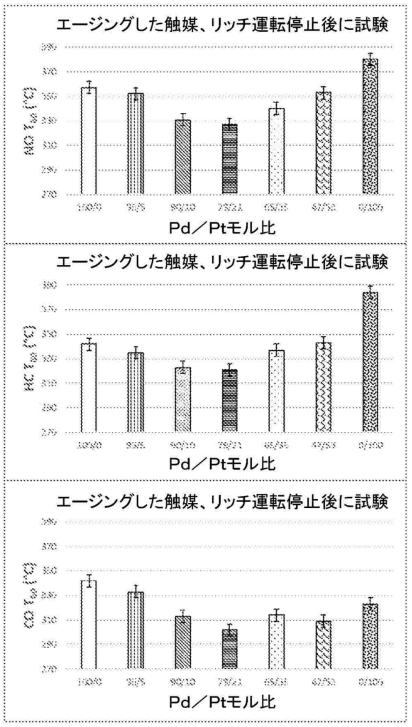
【図２ｄ】



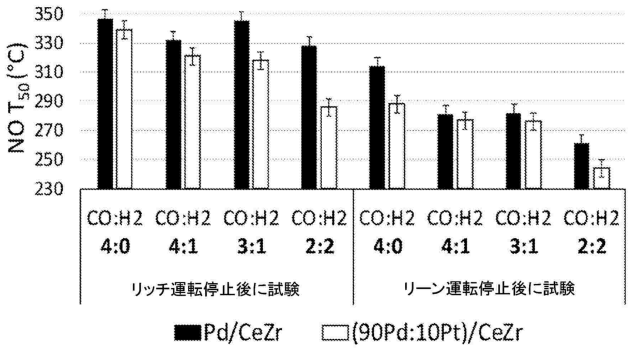
【図３ａ】



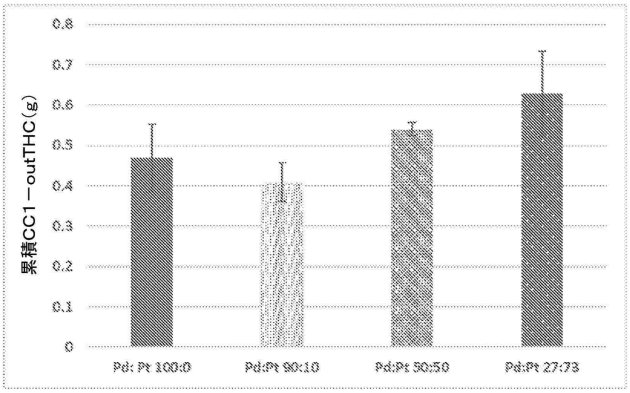
【図３ｂ】



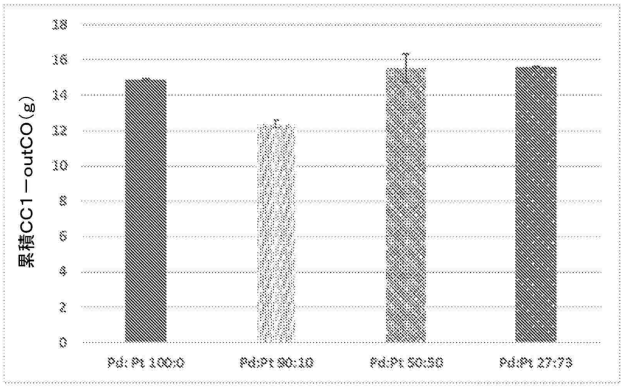
【図４】



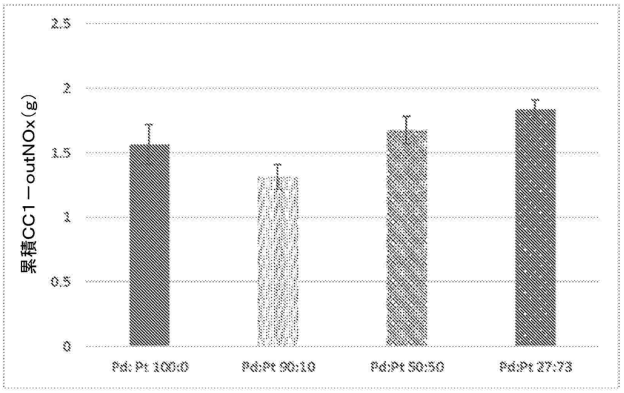
【図５ａ】



【図５ｂ】



【図５ｃ】



【手続補正書】
【提出日】令和6年2月26日(2024.2.26)
【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】
第１の白金族金属（ＰＧＭ）成分及び第１の担体材料を含む触媒組成物であって、前記第１のＰＧＭ成分は、白金（Ｐｔ）及びパラジウム（Ｐｄ）を含み、前記第１の担体材料上に担持され、かつ
前記第１のＰＧＭ成分は、約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有する、触媒組成物。
【請求項２】
前記Ｐｔ及び前記Ｐｄは、少なくとも部分的に合金化され、好ましくは実質的に合金化される、請求項１に記載の触媒組成物。
【請求項３】
前記第１の担体材料は、無機酸化物を含む、請求項１又は２に記載の触媒組成物。
【請求項４】
前記無機酸化物は、酸化セリウム、セリア－ジルコニア混合酸化物、アルミナ－セリア－ジルコニア混合酸化物、アルミナ、マグネシア、シリカ、ランタン、ネオジム、プラセオジム、酸化イットリウム、及びそれらの混合酸化物若しくは複合酸化物、又はゼオライトのうちの１つ以上から選択される、請求項３に記載の触媒組成物。
【請求項５】
第２のＰＧＭ成分及び第２の担体材料を更に含む、請求項１～４のいずれか一項に記載の触媒組成物。
【請求項６】
前記第２のＰＧＭ成分は、ロジウム（Ｒｈ）、Ｒｈ合金、Ｐｔ、Ｐｔ合金、Ｒｈ－Ｐｔ合金又はこれらの混合物を含む、請求項５に記載の触媒組成物。
【請求項７】
排気ガスを処理するための触媒物品であって、
基材と、
第１の白金族金属（ＰＧＭ）成分及び第１の担体材料を含む第１の触媒領域であって、その第１のＰＧＭ成分は、白金（Ｐｔ）及びパラジウム（Ｐｄ）を含み、第１の担体材料上に担持されている、第１の触媒領域と、を含み、
前記第１のＰＧＭ成分は、約５：９５～約９５：５のＰｔ：Ｐｄのモル比を有する、触媒物品。
【請求項８】
前記Ｐｔ：Ｐｄのモル比は、約５：９５～約２５：７５、好ましくは約７：９３～約２０：８０、より好ましくは約９：９１～約１５：８５、更により好ましくは約９：９１～約１２：８８、最も好ましくは約１０：９０である、請求項７に記載の触媒物品。
【請求項９】
前記Ｐｔ及び前記Ｐｄは、少なくとも部分的に合金化され、好ましくは実質的に合金化される、請求項7又は８に記載の触媒物品。
【請求項１０】
前記第１の担体材料は、無機酸化物を含む、請求項７～９のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項１１】
前記無機酸化物は、酸化セリウム、セリア－ジルコニア混合酸化物、アルミナ－セリア

－ジルコニア混合酸化物、アルミナ、マグネシア、シリカ、ランタン、ネオジム、プラセオジム、酸化イットリウム、及びそれらの混合酸化物若しくは複合酸化物、又はゼオライトのうちの１つ以上から選択される、請求項１０に記載の触媒物品。
【請求項１２】
第２の触媒領域を更に含む、請求項７～１１のいずれか一項に記載の触媒物品。
【請求項１３】
前記第２の触媒領域は、第２のＰＧＭ成分及び第２の担体材料を含む、請求項１２に記載の触媒物品。
【請求項１４】
請求項１～６のいずれか一項に記載の触媒組成物又は請求項７～１３のいずれか一項に記載の触媒物品を含む、排出物処理システム。
【請求項１５】
排気ガスを処理する方法であって、前記方法は、
請求項１～６のいずれか一項に記載の触媒組成物又は請求項７～１３のいずれか一項に記載の触媒物品を提供することと、
前記触媒組成物又は前記触媒物品を、排気ガスと接触させることと、を含む、方法。
【請求項１６】
触媒物品を製造する方法であって、前記方法は：
約５：９５～約９５：５のモル比の白金（Ｐｔ）イオン及びパラジウム（Ｐｄ）イオンと、
担体材料と、
を含むスラリーを提供することと、
前記スラリーを基材上に配設することと、
前記スラリーを加熱して、前記担体材料上に前記Ｐｔ及び前記Ｐｄのナノ粒子を形成することと、
を含む、方法。
【請求項１７】
前記スラリーは、グリオキシム、グリオキシム誘導体、サリチルアルジミン、及びサリチルアルジミン誘導体の１つ以上を含む、請求項１６に記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/GB2022/052133

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01D53/94 B01J23/56 B01J37/00
ADD.

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)
B01D B01J

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)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020/024295 A1 (MURESAN NICOLETA [GB] ET AL) 23 January 2020 (2020-01-23) paragraphs [0010], [0082], [0166], [0187] - [0203]; examples 1,2; table 1	1-55
X	US 2011/245073 A1 (OLJACA MIODRAG [US] ET AL) 6 October 2011 (2011-10-06) paragraph [0049]; claims 1,8,14,19,21	1-53,55
X,P	EP 3 991 839 A1 (JOHNSON MATTHEY PLC [GB]) 4 May 2022 (2022-05-04) the whole document	1-55

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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	Date of mailing of the international search report
25 November 2022	05/12/2022

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Gruber, Marco

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/GB2022/052133

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2020024295 A1	23-01-2020	BR 112020025674 A2	18-05-2021
		CN 112334227 A	05-02-2021
		EP 3823749 A1	26-05-2021
		GB 2576627 A	26-02-2020
		JP 2021530343 A	11-11-2021
		US 2020024295 A1	23-01-2020
		WO 2020016614 A1	23-01-2020
US 2011245073 A1	06-10-2011	NONE	
EP 3991839 A1	04-05-2022	EP 3991839 A1	04-05-2022
		US 2022088575 A1	24-03-2022
		WO 2022058717 A1	24-03-2022

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
F01N 3/28 (2006.01)		B01D	53/94	280	
		F01N	3/10	A	
		F01N	3/28	301A	

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,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

アールジー４　９エヌエイチ，ソニング　コモン，ブランツ　コート，ジョンソン　マッセイ宛

(72)発明者　ムレサン、ニコレタ

イギリス国　レディング　バークシャー　アールジー４　９エヌエイチ，ソニング　コモン，ブランツ　コート，ジョンソン　マッセイ宛

(72)発明者　パスキュイ、アンドレア　エヴァ

イギリス国　レディング　バークシャー　アールジー４　９エヌエイチ，ソニング　コモン，ブランツ　コート，ジョンソン　マッセイ宛

(72)発明者　ヴラコウ、マリア　シー．

イギリス国　レディング　バークシャー　アールジー４　９エヌエイチ，ソニング　コモン，ブランツ　コート，ジョンソン　マッセイ宛

Ｆターム（参考）　3G091　AB03 BA01 BA14 BA15 BA19 GA06 GB04X GB06W GB07W GB09X GB10X

4D148　AA06 AA13 AA18 AB01 AB02 BA01Y BA03X BA06Y BA08X BA15X BA18X BA19X BA30X BA31X BA33X BA41X BA42X

4G169　AA03 AA08 BA01A BA02A BA05A BA05B BA06A BB02A BB02B BB04A BB04B BB06A BB06B BC10A BC13B BC16A BC40A BC42A BC43A BC43B BC44A BC50A BC51A BC51B BC69A BC71A BC71B BC72A BC72B BC75A BC75B CA09 DA06 EB18X FA03 FB15 FB29 FC08 FC10