(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-535187
(P2024-535187A)
(43)公表日　令和6年9月30日(2024.9.30)

(51)国際特許分類	FI			テーマコード（参考）
Ｂ０１Ｊ　29/76　(2006.01)	Ｂ０１Ｊ	29/76	Ａ	４Ｄ１４８
Ｂ０１Ｄ　53/94　(2006.01)	Ｂ０１Ｄ	53/94	２２２	４Ｇ１６９
	Ｂ０１Ｄ	53/94	ＺＡＢ	
	Ｂ０１Ｄ	53/94	２４５	
	Ｂ０１Ｄ	53/94	２８０	

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全26頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2024-510283(P2024-510283)
(86)(22)出願日　令和4年9月26日(2022.9.26)
(85)翻訳文提出日　令和6年2月19日(2024.2.19)
(86)国際出願番号　PCT/CN2022/121247
(87)国際公開番号　WO2023/046146
(87)国際公開日　令和5年3月30日(2023.3.30)
(31)優先権主張番号　PCT/CN2021/121061
(32)優先日　令和3年9月27日(2021.9.27)
(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)
(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　505470786
ビーエーエスエフ コーポレーション
アメリカ合衆国、ニュージャージー州、０７９３２、フローラム パーク、パーク アヴェニュー、１００
(74)代理人　100100354
弁理士　江藤 聡明
(74)代理人　100167106
弁理士　倉脇 明子
(74)代理人　100194135
弁理士　山口 修
(74)代理人　100206069
弁理士　稲垣 謙司
(74)代理人　100185915
弁理士　長山 弘典
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　アンチモン含有触媒を含む触媒システム

(57)【要約】
排気ガスを浄化するための触媒システムであって、アンチモン含有触媒、特にアンチモン含有ＳＣＲ触媒を含む１つ以上のアンチモン含有領域と、任意選択的に金属促進されるモレキュラーシーブを含む１つ以上のアンチモン捕捉領域と、を含み、アンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つが、排気ガスの流動方向において１つ以上のアンチモン含有領域の下流に位置する、触媒システム、及びまた窒素酸化物を含有する排気ガスの処理のための、方法。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
排気ガスを浄化するための触媒システムであって、
－アンチモン含有触媒、特にアンチモン含有ＳＣＲ触媒を含む１つ以上のアンチモン含有領域と、
－任意選択的に金属促進されるモレキュラーシーブを含む１つ以上のアンチモン捕捉領域と、を含み、
前記１つ以上のアンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つが、前記排気ガスの流動方向において前記１つ以上のアンチモン含有領域の下流に位置する、触媒システム。
【請求項２】
前記アンチモン含有触媒が、支持体の粒子上に支持されている、酸化アンチモン、酸化バナジウム、及び任意選択的に他の金属又は半金属の少なくとも１つの酸化物を含有する、請求項１に記載の触媒システム。
【請求項３】
前記アンチモン含有触媒における前記支持体が、モレキュラーシーブ、並びにＴｉ、Ｓｉ、Ｗ、Ａｌ、Ｃｅ、Ｚｒ、Ｍｇ、Ｃａ、Ｂａ、Ｙ、Ｌａ、Ｐｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｇａ、Ｓｎ、及びＢｉからなる群から選択される元素の酸化物から選択される、請求項２に記載の触媒システム。
【請求項４】
前記他の金属又は半金属が、Ｂ、Ａｌ、Ｂｉ、Ｓｉ、Ｓｎ、Ｐｂ、Ｓｂ、Ｃｒ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｇａ、Ｃｅ、Ｙ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｅｒ、Ｂａ、Ｓｍ、及びＷからなる群から選択される、請求項２又は３に記載の触媒システム。
【請求項５】
前記１つ以上のアンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つが、貴金属系触媒を含む、請求項１～４のいずれか一項に記載の触媒システム。
【請求項６】
貴族金属系触媒が、支持体の粒子上に支持された１つ以上の貴金属、好ましくは白金族金属、より好ましくはＰｔを含有する、請求項５に記載の触媒システム。
【請求項７】
前記貴族金属系触媒における前記支持体が、モレキュラーシーブ、並びにＴｉ、Ｓｉ、Ｗ、Ａｌ、Ｃｅ、Ｚｒ、Ｍｇ、Ｃａ、Ｂａ、Ｙ、Ｌａ、Ｐｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｇａ、Ｓｎ、Ｓｍ、Ｅｕ、Ｈｆ、及びＢｉからなる群から選択される元素の酸化物から選択される、請求項６に記載の触媒システム。
【請求項８】
前記１つ以上のアンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つが、前記モレキュラーシーブを含む層、及び前記貴金属系触媒を含む層で層状化されている、請求項５～７のいずれか一項に記載の触媒システム。
【請求項９】
前記１つ以上の貴金属の各々が、各アンチモン捕捉領域に基づいて、０．０１～２０ｇ／ｆｔ^3、好ましくは０．５～１０ｇ／ｆｔ^{3}の量で存在する、請求項５～８のいずれか一項に記載の触媒システム。
【請求項１０】
前記１つ以上のアンチモン捕捉領域における前記モレキュラーシーブが、ＡＢＷ、ＡＣＯ、ＡＥＩ、ＡＥＬ、ＡＥＮ、ＡＥＴ、ＡＦＧ、ＡＦＩ、ＡＦＮ、ＡＦＯ、ＡＦＲ、ＡＦＳ、ＡＦＴ、ＡＦＶ、ＡＦＸ、ＡＦＹ、ＡＨＴ、ＡＮＡ、ＡＰＣ、ＡＰＤ、ＡＳＴ、ＡＳＶ、ＡＴＮ、ＡＴＯ、ＡＴＳ、ＡＴＴ、ＡＴＶ、ＡＶＬ、ＡＷＯ、ＡＷＷ、ＢＣＴ、ＢＥＡ、ＢＥＣ、ＢＩＫ、ＢＯＦ、ＢＯＧ、ＢＯＺ、ＢＰＨ、ＢＲＥ、ＢＳＶ、ＣＡＮ、ＣＡＳ、ＣＤＯ、ＣＦＩ、ＣＧＦ、ＣＧＳ、ＣＨＡ、－ＣＨＩ、－ＣＬＯ、ＣＯＮ、ＣＳＶ、ＣＺＰ、ＤＡＣ、ＤＤＲ、ＤＦＯ、ＤＦＴ、ＤＯＨ、ＤＯＮ、ＥＡＢ、ＥＤＩ、ＥＥＩ、ＥＭＴ、ＥＯＮ、ＥＰＩ、ＥＲＩ、ＥＳＶ、ＥＴＲ、ＥＵＯ、＊－ＥＷＴ、ＥＺＴ、ＦＡ

Ｒ、ＦＡＵ、ＦＥＲ、ＦＲＡ、ＧＩＳ、ＧＩＵ、ＧＭＥ、ＧＯＮ、ＧＯＯ、ＨＥＵ、ＩＦＯ、ＩＦＲ、－ＩＦＵ、ＩＦＷ、ＩＦＹ、ＩＨＷ、ＩＭＦ、ＩＲＮ、ＩＲＲ、－ＩＲＹ、ＩＳＶ、ＩＴＥ、ＩＴＧ、ＩＴＨ、＊－ＩＴＮ、ＩＴＲ、ＩＴＴ、－ＩＴＶ、ＩＴＷ、ＩＷＲ、ＩＷＳ、ＩＷＶ、ＩＷＷ、ＪＢＷ、ＪＮＴ、ＪＯＺ、ＪＲＹ、ＪＳＮ、ＪＳＲ、ＪＳＴ、ＪＳＷ、ＫＦＩ、ＬＡＵ、ＬＥＶ、ＬＩＯ、－ＬＩＴ、ＬＯＳ、ＬＯＶ、ＬＴＡ、ＬＴＦ、ＬＴＪ、ＬＴＬ、ＬＴＮ、ＭＡＲ、ＭＡＺ、ＭＥＩ、ＭＥＬ、ＭＥＰ、ＭＥＲ、ＭＦＩ、ＭＦＳ、ＭＯＮ、ＭＯＲ、ＭＯＺ、＊ＭＲＥ、ＭＳＥ、ＭＳＯ、ＭＴＦ、ＭＴＮ、ＭＴＴ、ＭＴＷ、ＭＶＹ、ＭＷＦ、ＭＷＷ、ＮＡＢ、ＮＡＴ、ＮＥＳ、ＮＯＮ、ＮＰＯ、ＮＰＴ、ＮＳＩ、ＯＢＷ、ＯＦＦ、ＯＫＯ、ＯＳＩ、ＯＳＯ、ＯＷＥ、－ＰＡＲ、ＰＡＵ、ＰＣＲ、ＰＨＩ、ＰＯＮ、ＰＯＳ、ＰＳＩ、ＰＵＮ、ＲＨＯ、－ＲＯＮ、ＲＲＯ、ＲＳＮ、ＲＴＥ、ＲＴＨ、ＲＵＴ、ＲＷＲ、ＲＷＹ、ＳＡＦ、ＳＡＯ、ＳＡＳ、ＳＡＴ、ＳＡＶ、ＳＢＥ、ＳＢＮ、ＳＢＳ、ＳＢＴ、ＳＥＷ、ＳＦＥ、ＳＦＦ、ＳＦＧ、ＳＦＨ、ＳＦＮ、ＳＦＯ、ＳＦＳ、＊ＳＦＶ、ＳＦＷ、ＳＧＴ、ＳＩＶ、ＳＯＤ、ＳＯＦ、ＳＯＳ、ＳＳＦ、＊－ＳＳＯ、ＳＳＹ、ＳＴＦ、ＳＴＩ、＊ＳＴＯ、ＳＴＴ、ＳＴＷ、－ＳＶＲ、ＳＶＶ、ＳＺＲ、ＴＥＲ、ＴＨＯ、ＴＯＬ、ＴＯＮ、ＴＳＣ、ＴＵＮ、ＵＥＩ、ＵＦＩ、ＵＯＳ、ＵＯＶ、ＵＯＺ、ＵＳＩ、ＵＴＬ、ＵＷＹ、ＶＥＴ、ＶＦＩ、ＶＮＩ、ＶＳＶ、ＷＥＩ、－ＷＥＮ、ＹＵＧ、又はＺＯＮ、及びこれらの任意の組み合わせの骨格型を有するアルミノシリケートゼオライトから選択され、中でもＡＥＩ、ＢＥＡ、ＣＨＡ、ＡＦＴ、ＡＦＸ、ＦＡＵ、ＦＥＲ、ＫＦＩ、ＭＯＲ、ＭＦＩ、ＭＯＲ、ＭＥＬ、又はこれらの任意の組み合わせが好ましい、請求項１～９のいずれか一項に記載の触媒システム。

【請求項１１】

前記モレキュラーシーブが、金属促進されており、前記金属が、Ａｕ及びＡｇなどの貴金属、Ｒｕ、Ｒｈ、Ｐｄ、Ｉｎ、及びＰｔなどの白金族金属、Ｃｒ、Ｚｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｆｅ、Ｍｎ、Ｗ、Ｖ、Ａｌ、Ｔｉ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｓｂ、Ｓｎ、及びＢｉなどの卑金属、Ｃａｎ及びＭｇなどのアルカリ土類金属、並びにこれらの任意の組み合わせから選択される、請求項１～１０のいずれか一項に記載の触媒システム。

【請求項１２】

前記モレキュラーシーブが、金属促進されており、前記金属が、Ｆｅ、Ｃｕ、又はこれらの組み合わせである、請求項１１に記載の触媒システム。

【請求項１３】

前記１つ以上のアンチモン捕捉領域における前記モレキュラーシーブが、５：１～１５０：１、好ましくは５：１～５０：１、特に１０：１～４０：１の範囲のSiO_2／Al_2O_3モル比（ＳＡＲ）を有するアルミノシリケートゼオライトから選択される、請求項１～１２のいずれか一項に記載の触媒システム。

【請求項１４】

前記１つ以上のアンチモン捕捉領域、及び前記１つ以上のアンチモン含有領域が、互いに独立して、押出物の形態又は基材上のウォッシュコートの形態で存在する、請求項１～１３のいずれか一項に記載の触媒システム。

【請求項１５】

前記１つ以上のアンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つ、及び前記１つ以上のアンチモン含有領域のうちの少なくとも１つが、不活性基材の２つ以上の細片上に別々に担持されている、請求項１～１４のいずれか一項に記載の触媒システム。

【請求項１６】

前記押出物及び／又は前記基材が、ハニカム構造、例えばモノリシックフロースルー構造又はウォールフロー構造を有する、請求項１４又は１５に記載の触媒システム。

【請求項１７】

前記１つ以上のアンチモン含有領域の各々が、前記アンチモン含有領域と前記アンチモン捕捉領域との総体積に対して、１０～９０体積％、好ましくは２０～８０体積％、より好ましくは３０～７０体積％％の割合で前記触媒システムに含まれている、請求項１～１６のいずれか一項に記載の触媒システム。

【請求項１８】
前記１つ以上のアンチモン捕捉領域の各々が、前記アンチモン含有領域と前記アンチモン捕捉領域との前記総体積に対して、１０～９０体積％、好ましくは２０～８０体積％、より好ましくは３０～７０体積％の割合で前記触媒システムに含まれている、請求項１～１７のいずれか一項に記載の触媒システム。
【請求項１９】
窒素酸化物を含有する排気ガスの処理のための方法であって、還元剤の存在下で、前記排気ガスを請求項１～１８のいずれか一項に記載の触媒システムと接触させることを含む、方法。
【請求項２０】
前記排気ガスが、内燃エンジン、例えばガソリン又はディーゼルエンジンから発生する、請求項１９に記載の方法。
【請求項２１】
還元剤供給源と、請求項１～１８のいずれか一項に記載の触媒システムと、任意選択的に、ディーゼル酸化触媒（ＤＯＣ）、三元変換触媒（ＴＷＣ）、四元変換触媒（ＦＷＣ）、無触媒又は触媒スートフィルタ（ＣＳＦ）、アンモニア酸化触媒（ＡＭＯｘ）、ＮＯｘ捕捉、ＮＯｘ吸収装置触媒、炭化水素捕捉触媒、センサ及びミキサのうちの１つ以上と、を含む、特に内燃エンジンから発生する排気ガスの処理のための、システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、アンチモン含有触媒を含む触媒システム、及び窒素酸化物を含有する排気ガスの処理のための方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
アンチモン含有触媒は、多くの分野、例えば、ポリエステル材料の生成、アルカン及びアルケンのアンモ酸化、有機化合物のアルコキシル化、エンジン排気の処理において有用であることが知られている。アンチモン種は、活性物質又は促進剤のいずれかとして機能し得、特定の用途に応じて異なる化学組成を有し得る。ここ数十年で、高温におけるアンチモン種の揮発性に関する懸念が、特定の用途、例えば、エンジン排気処理におけるアンチモン含有触媒の利用可能な市場を限定する問題となった。
【０００３】
エンジン排気、特にディーゼルエンジン排気は、一酸化炭素（ＣＯ）、未燃焼炭化水素（hydrocarbon、ＨＣ）、及び窒素酸化物（nitrogen oxides、ＮＯｘ）などのガス状放出物、並びに一般に微粒子又は粒子状物質（particulate matter、ＰＭ）と称される凝縮相材料（液体及び固体）を含む。エンジン排気は、空気への放出前にエンジン排気システムで処理される必要がある。エンジン排気システムは、概して、ＮＯｘの還元のための触媒、例えば、選択的触媒還元（selective catalytic reduction、ＳＣＲ）によるＮＯｘの還元のための触媒を含む。
【０００４】
アンチモン種は、バナジウム系酸化物ＳＣＲ触媒のＳＣＲ性能を効果的に改善するための良好な候補として報告されている。米国特許第２００９／１４３２２５（Ａ１）号は、活性材料としての酸化バナジウム及びアンチモンを含むＳＣＲ触媒を記載しており、アンチモンが、低温で窒素酸化物（ＮＯｘ）の還元を促進し、耐硫黄被毒性を増加させるのに有効であることを証明している。アンチモン種を含有するバナジウム系酸化物ＳＣＲ触媒は、例えば、韓国特許第１０１０６５２４２（Ｂ１）号、米国特許第８９７５２０６（Ｂ２）号、及び国際公開第２０１７１０１４４９（Ａ１）号にも記載されている。
【０００５】
バナジウム系酸化物ＳＣＲ触媒に対するアンチモンの良好な促進効果にもかかわらず、エンジン排気システムにおけるアンチモン種を含有するバナジウム系酸化物ＳＣＲ触媒の

応用は、高温排気ガスの流れ中でＳＣＲ触媒に接触し得る高温でのアンチモン種の揮発性の懸念のために限定される。ＳＣＲ触媒からのアンチモン蒸発を減少させるのに有用ないくつかの手段が提案された。例えば、国際公開第２０２１０５５２９９（Ａ１）号は、アンチモン種を含有するバナジウム系酸化物触媒を記載しており、触媒中のタングステン種の存在が、高温下でのアンチモン種の蒸発を顕著に抑制し得ることを証明している。

【０００６】

それは望ましく、アンチモン含有触媒から周囲へのアンチモンの放出を減少させるための代替的な又はより効果的な手法。

【発明の概要】

【０００７】

本発明の目的は、周囲へのアンチモン放出を望ましく低い量で発生させる、アンチモン含有触媒を含む触媒システムを提供することである。

【０００８】

驚くべきことに、この目的は、１つ以上のアンチモン含有領域と、アンチモンを捕捉するためのモレキュラーシーブを含む１つ以上の領域と、を含む、触媒システムによって達成された。

【０００９】

したがって、一態様では、本発明は、排気ガスを浄化するための触媒システムであって、

－アンチモン含有触媒、特にアンチモン含有ＳＣＲ触媒を含む１つ以上のアンチモン含有領域と、

－任意選択的に金属促進されるモレキュラーシーブを含む１つ以上のアンチモン捕捉領域と、を含み、

アンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つが、排気ガスの流動方向において１つ以上のアンチモン含有領域の下流に位置する、触媒システムに関する。

【００１０】

別の態様では、本発明は、還元剤の存在下で、排気ガスを本明細書に記載されるような触媒システムと接触させることを含む、窒素酸化物を含有する排気ガスの処理のための方法に関する。

【００１１】

更なる態様では、本発明は、還元剤供給源と、本明細書に記載されるような触媒システムと、任意選択的に、ディーゼル酸化触媒（diesel oxidation catalyst、ＤＯＣ）、三元変換触媒（three－way conversion catalyst、ＴＷＣ）、四元変換触媒（four－way conversion catalyst、ＦＷＣ）、無触媒又は触媒スートフィルタ（catalyzed soot filter、ＣＳＦ）、アンモニア酸化触媒（ammonia oxidation catalyst、ＡＭＯｘ）、ＮＯｘ捕捉、ＮＯｘ吸収装置触媒、炭化水素捕捉触媒、センサ及びミキサのうちの１つ以上と、を含む、特に内燃エンジンから発生する排気ガスの処理のためのシステムに関する。

【００１２】

モレキュラーシーブを含むアンチモン捕捉領域を下流に配置することによって、アンチモン含有触媒から周囲へのアンチモンの放出が効果的に抑制され得ることが、本発明者らによって見出された。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

本発明は、本明細書の以下に詳細に記載されるであろう。本発明は、多くの異なる方法で実施され得、本明細書に記載される実施形態に限定されるものと解釈されるべきではないことを理解されたい。

【００１４】

本明細書において、単数形「ａ」、「ａｎ」、及び「ｔｈｅ」は、文脈が明らかに他のことを指示しない限り、複数の指示対象を含む。「含む（comprise）」、「含んでいる

（comprising）」などの用語は、「含有する（contain）」、「含有している（containing）」などと互換的に使用され、非限定的なオープンな方式で解釈されるべきである。すなわち、例えば、更なる成分又は要素が存在し得る。「からなる（consists of）」又は「から本質的になる（consists essentially of）」という表現又は同族語は、「含む（comprises）」又は同族語に包含され得る。

【００１５】

本明細書で使用される場合、「領域」という用語は、特定の材料を含み、排気ガス流動方向における特定の長さに延在する触媒システムの部分を意味するように単に意図される。

【００１６】

本明細書において、「上流」及び「下流」への任意の言及は、流れの流動方向、例えば、排気ガスの流動方向に対する相対的な位置であると理解されるであろう。

【００１７】

第１の態様によれば、本発明は、排気ガスを浄化するための触媒システムであって、

－アンチモン含有触媒を含む１つ以上のアンチモン含有領域と、

－任意選択的に金属促進されるモレキュラーシーブを含む１つ以上のアンチモン捕捉領域と、を含み、

アンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つが、排気ガスの流動方向において１つ以上のアンチモン含有領域の下流に位置する、触媒システムを提供する。

【００１８】

アンチモン含有領域は、排気ガスを浄化するのに有用な任意のアンチモン含有触媒を含み得る。特に、アンチモン含有領域は、アンチモン含有ＳＣＲ触媒を含む。

【００１９】

アンチモン含有触媒は、アンチモン促進剤を含有するそれらのバナジウム系ＳＣＲ触媒であり得る。したがって、アンチモン含有触媒は、ＮＯｘの選択的触媒還元のための主要な活性種としてバナジウム、及び促進剤としてアンチモンを含有し、各々は、典型的には、それぞれの酸化物及び／又はこれらの複合酸化物の形態で存在する。

【００２０】

アンチモン含有触媒は、任意選択的に、少なくとも１つの追加の金属又は半金属を含み得る。追加の金属又は半金属は、ホウ素（Ｂ）、アルミニウム（Ａｌ）、ビスマス（Ｂｉ）、ケイ素（Ｓｉ）、スズ（Ｓｎ）、鉛（Ｐｂ）、クロム（Ｃｒ）、マンガン（Ｍｎ）、鉄（Ｆｅ）、コバルト（Ｃｏ）、ニッケル（Ｎｉ）、銅（Ｃｕ）、亜鉛（Ｚｎ）、ガリウム（Ｇａ）、セリウム（Ｃｅ）、イットリウム（Ｙ）、ニオブ（Ｎｂ）、モリブデン（Ｍｏ）、バリウム（Ｂａ）、サマリウム（Ｓｍ）、エルビウム（Ｅｒ）、及びタングステン（Ｗ）を含み得るが、これらに限定されない。特に、追加の金属又は半金属は、ケイ素（Ｓｉ）、モリブデン（Ｍｏ）、及びタングステン（Ｗ）から選択され得る。少なくとも１つの金属又は半金属は、それぞれの酸化物、又はバナジウム、アンチモン、若しくは他の追加の金属若しくは半金属とのこれらの複合酸化物、又はこれらの組み合わせの形態で存在し得ることが理解されるであろう。

【００２１】

いくつかの実施形態では、アンチモン含有触媒は、支持体の粒子上に、酸化アンチモン、酸化バナジウム、並びに任意選択的に、ケイ素（Ｓｉ）、モリブデン（Ｍｏ）、及びタングステン（Ｗ）から選択される金属又は半金属の少なくとも１つの酸化物を含有するか、又はそれらからなる。例えば、アンチモン含有触媒は、支持体の粒子上に、バナジウム（Ｖ）、アンチモン（Ｓｂ）、及びケイ素（Ｓｉ）の酸化物を含有するか、又はそれらからなる。

【００２２】

支持体として有用な材料は、モレキュラーシーブ、並びにＴｉ、Ｓｉ、Ｗ、Ａｌ、Ｃｅ、Ｚｒ、Ｍｇ、Ｃａ、Ｂａ、Ｙ、Ｌａ、Ｐｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｇａ、Ｓｎ、及びＢｉからなる群から選択される金属の酸化物を含み得るが、

これらに限定されない。好ましくは、支持体は、チタニア（好ましくは、アナターゼ）、シリカ、アルミナ、ジルコニア、及びこれらの任意のドーパント安定化形態から選択される１つ以上であり得る。

【００２３】

アンチモン含有触媒は、Sb_2O_3として計算して、アンチモン含有触媒の総重量に基づいて、１～３０重量％、１～２５重量％、１～１５重量％、２～１２重量％、又は２～８重量％の量でアンチモンを含有し得る。

【００２４】

アンチモン含有触媒は、V_2O_5として計算して、アンチモン含有触媒の総重量に基づいて、０．１～２０重量％、１～１５重量％、２～１０重量％、又は２～７重量％の量でバナジウムを含有し得る。

【００２５】

少なくとも１つの追加の金属又は半金属の各々は、存在する場合、それぞれの酸化物として計算して、アンチモン含有触媒の総重量に基づいて、０．１～３０重量％、１～１５重量％、又は２～１０重量％の量でアンチモン含有触媒中に含有され得る。

【００２６】

支持体は、アンチモン含有触媒の総重量に基づいて、少なくとも４０重量％、少なくとも５０重量％、少なくとも６５重量％、少なくとも７０重量％、又は少なくとも７５重量％の量でアンチモン含有触媒中に含有され得る。支持体の量は、アンチモン含有触媒の総重量に基づいて、最大で９５重量％、又は最大で９０重量％であり得る。

【００２７】

いくつかの例示的な実施形態では、アンチモン含有触媒は、

（ａ）Sb_2O_3として計算して、１～２５重量％の酸化アンチモンと、

（ｂ）V_2O_5として計算して、１～１５重量％の酸化バナジウムと、

（ｃ）１～１５重量％のSiO_2と、

（ｄ）任意選択的に、WO_3として計算して、１～１０重量％の酸化タングステンと、

（ｅ）６５～９５重量％のTiO_2支持体と、を含有するか、又はそれらからなり、

各々は、アンチモン含有触媒の総重量に基づく。

【００２８】

いくつかの例示的な実施形態では、アンチモン含有触媒は、

（ａ）Sb_2O_3として計算して、１～１５重量％の酸化アンチモンと、

（ｂ）V_2O_5として計算して、２～１０重量％の酸化バナジウムと、

（ｃ）２～１０重量％のSiO_2と、

（ｄ）任意選択的に、WO_3として計算して、２～１０重量％の酸化タングステンと、

（ｅ）７０～９０重量％のTiO_2支持体と、を含有するか、又はそれらからなり、

各々は、アンチモン含有触媒の総重量に基づく。

【００２９】

いくつかの更なる例示的な実施形態では、アンチモン含有触媒は、

（ａ）Sb_2O_3として計算して、２～１２重量％、好ましくは２～８重量％の酸化アンチモンと、

（ｂ）V_2O_5として計算して、２～７重量％の酸化バナジウムと、

（ｃ）２～１０重量％のSiO_2と、

（ｅ）７５～９０重量％のTiO_2支持体と、を含有するか、又はそれらからなり、

各々は、アンチモン含有触媒の総重量に基づく。

【００３０】

本明細書に記載されるような各場合におけるアンチモン含有触媒の総重量は、１００重量％である。

【００３１】

アンチモン含有領域の各々におけるアンチモン含有触媒は、２つ以上のこのような領域が存在する場合、互いに同じか又は異なる組成を有し得ることが理解されるであろう。

【００３２】
アンチモン含有触媒は、Sb_2O_3として計算して、各アンチモン含有領域に基づいて、５０～３，０００ｇ／ｆｔ^{3}のアンチモン、好ましくは２００～２，２００ｇ／ｆｔ^{3}のアンチモン、より好ましくは３５０～２，０００ｇ／ｆｔ^{3}のアンチモンを提供する量で存在し得る。
【００３３】
アンチモン含有領域はまた、アンチモン含有触媒に加えて、１つ以上の成分も含有し得、これは、非触媒活性成分、例えば、触媒物品の調製において有用な加工助剤、例えば、潤滑剤及び結合剤であり得る。他の成分はまた、触媒活性であり得、例えば、アンチモン含有触媒以外の活性種であり得る。
【００３４】
驚くべきことに、モレキュラーシーブがアンチモン種を捕捉するのに有用であることが本発明者らによって見出された。したがって、モレキュラーシーブを含む１つ以上の領域が、アンチモンを捕捉するために触媒システム中に配置される。本明細書では、これらの領域は、アンチモン捕捉領域と称される。
【００３５】
アンチモン捕捉領域は、任意選択的に金属促進されるモレキュラーシーブを含む。本明細書において、モレキュラーシーブの文脈内の「金属促進された」という用語は、モレキュラーシーブの任意の性能を改善することができる金属がモレキュラーシーブ中及び／又はモレキュラーシーブ上に組み込まれていることを意味するように意図される。促進剤金属とも称される金属は、非骨格元素としてモレキュラーシーブ中に存在する。言い換えれば、促進剤金属は、モレキュラーシーブ骨格の構成には関与しない。促進剤金属は、モレキュラーシーブ内及び／又はモレキュラーシーブ表面の少なくとも一部上に、好ましくはイオン種の形態で存在し得る。
【００３６】
モレキュラーシーブは、概して四面体型部位を含有し、実質的に均一な細孔分布を有する酸素イオンの広範な三次元網目構造に基づく骨格材料を指す。本発明の目的に好適なモレキュラーシーブは、ミクロ多孔質又はメソ多孔質であり得る。典型的には、２ｎｍ未満の平均細孔サイズを有するモレキュラーシーブは、「ミクロ多孔質」と分類され、２～５０ｎｍの平均細孔サイズを有するモレキュラーシーブは、「メソ多孔質」と分類される。細孔サイズは環サイズによって画定される。
【００３７】
特に、モレキュラーシーブは、ゼオライトである。「ゼオライト」という用語は、当該技術分野におけるその通常の意味を有し、典型的には、角共有TO_4四面体から構成される開いた三次元骨格構造を有する空間的網目構造を有する結晶質材料（典型的には、アルミノシリケート）を指し、式中、Ｔは、四価元素（典型的には、Ｓｉ）又は三価元素（典型的には、Ａｌ）である。アニオン性骨格の電荷のバランスをとるカチオンは、骨格酸素と緩く会合しており、残りの細孔容積は、水分子で充填されている。非骨格カチオンは、概して交換可能であり、水分子は、除去可能である。
【００３８】
本発明の目的のために、好適なモレキュラーシーブは、ＡＢＷ、ＡＣＯ、ＡＥＩ、ＡＥＬ、ＡＥＮ、ＡＥＴ、ＡＦＧ、ＡＦＩ、ＡＦＮ、ＡＦＯ、ＡＦＲ、ＡＦＳ、ＡＦＴ、ＡＦＶ、ＡＦＸ、ＡＦＹ、ＡＨＴ、ＡＮＡ、ＡＰＣ、ＡＰＤ、ＡＳＴ、ＡＳＶ、ＡＴＮ、ＡＴＯ、ＡＴＳ、ＡＴＴ、ＡＴＶ、ＡＶＬ、ＡＷＯ、ＡＷＷ、ＢＣＴ、ＢＥＡ、ＢＥＣ、ＢＩＫ、ＢＯＦ、ＢＯＧ、ＢＯＺ、ＢＰＨ、ＢＲＥ、ＢＳＶ、ＣＡＮ、ＣＡＳ、ＣＤＯ、ＣＦＩ、ＣＧＦ、ＣＧＳ、ＣＨＡ、－ＣＨＩ、－ＣＬＯ、ＣＯＮ、ＣＳＶ、ＣＺＰ、ＤＡＣ、ＤＤＲ、ＤＦＯ、ＤＦＴ、ＤＯＨ、ＤＯＮ、ＥＡＢ、ＥＤＩ、ＥＥＩ、ＥＭＴ、ＥＯＮ、ＥＰＩ、ＥＲＩ、ＥＳＶ、ＥＴＲ、ＥＵＯ、＊－ＥＷＴ、ＥＺＴ、ＦＡＲ、ＦＡＵ、ＦＥＲ、ＦＲＡ、ＧＩＳ、ＧＩＵ、ＧＭＥ、ＧＯＮ、ＧＯＯ、ＨＥＵ、ＩＦＯ、ＩＦＲ、－ＩＦＵ、ＩＦＷ、ＩＦＹ、ＩＨＷ、ＩＭＦ、ＩＲＮ、ＩＲＲ、－ＩＲＹ、ＩＳＶ、ＩＴＥ、

ＩＴＧ、ＩＴＨ、＊－ＩＴＮ、ＩＴＲ、ＩＴＴ、－ＩＴＶ、ＩＴＷ、ＩＷＲ、ＩＷＳ、ＩＷＶ、ＩＷＷ、ＪＢＷ、ＪＮＴ、ＪＯＺ、ＪＲＹ、ＪＳＮ、ＪＳＲ、ＪＳＴ、ＪＳＷ、ＫＦＩ、ＬＡＵ、ＬＥＶ、ＬＩＯ、－ＬＩＴ、ＬＯＳ、ＬＯＶ、ＬＴＡ、ＬＴＦ、ＬＴＪ、ＬＴＬ、ＬＴＮ、ＭＡＲ、ＭＡＺ、ＭＥＩ、ＭＥＬ、ＭＥＰ、ＭＥＲ、ＭＦＩ、ＭＦＳ、ＭＯＮ、ＭＯＲ、ＭＯＺ、＊ＭＲＥ、ＭＳＥ、ＭＳＯ、ＭＴＦ、ＭＴＮ、ＭＴＴ、ＭＴＷ、ＭＶＹ、ＭＷＦ、ＭＷＷ、ＮＡＢ、ＮＡＴ、ＮＥＳ、ＮＯＮ、ＮＰＯ、ＮＰＴ、ＮＳＩ、ＯＢＷ、ＯＦＦ、ＯＫＯ、ＯＳＩ、ＯＳＯ、ＯＷＥ、－ＰＡＲ、ＰＡＵ、ＰＣＲ、ＰＨＩ、ＰＯＮ、ＰＯＳ、ＰＳＩ、ＰＵＮ、ＲＨＯ、－ＲＯＮ、ＲＲＯ、ＲＳＮ、ＲＴＥ、ＲＴＨ、ＲＵＴ、ＲＷＲ、ＲＷＹ、ＳＡＦ、ＳＡＯ、ＳＡＳ、ＳＡＴ、ＳＡＶ、ＳＢＥ、ＳＢＮ、ＳＢＳ、ＳＢＴ、ＳＥＷ、ＳＦＥ、ＳＦＦ、ＳＦＧ、ＳＦＨ、ＳＦＮ、ＳＦＯ、ＳＦＳ、＊ＳＦＶ、ＳＦＷ、ＳＧＴ、ＳＩＶ、ＳＯＤ、ＳＯＦ、ＳＯＳ、ＳＳＦ、＊－ＳＳＯ、ＳＳＹ、ＳＴＦ、ＳＴＩ、＊ＳＴＯ、ＳＴＴ、ＳＴＷ、－ＳＶＲ、ＳＶＶ、ＳＺＲ、ＴＥＲ、ＴＨＯ、ＴＯＬ、ＴＯＮ、ＴＳＣ、ＴＵＮ、ＵＥＩ、ＵＦＩ、ＵＯＳ、ＵＯＶ、ＵＯＺ、ＵＳＩ、ＵＴＬ、ＵＷＹ、ＶＥＴ、ＶＦＩ、ＶＮＩ、ＶＳＶ、ＷＥＩ、－ＷＥＮ、ＹＵＧ、及びＺＯＮ、並びにこれらの任意の組み合わせからなる群から選択される骨格型を有するアルミノシリケートゼオライトを含み得るが、これらに限定されない。

【００３９】

特に、アンチモン捕捉領域に有用なモレキュラーシーブは、ＡＥＩ、ＡＥＬ、ＡＦＩ、ＡＦＴ、ＡＦＯ、ＡＦＸ、ＡＦＲ、ＡＴＯ、ＢＥＡ、ＣＨＡ、ＤＤＲ、ＥＡＢ、ＥＭＴ、ＥＲＩ、ＥＵＯ、ＦＡＵ、ＦＥＲ、ＧＭＥ、ＨＥＵ、ＪＳＲ、ＫＦＩ、ＬＥＶ、ＬＴＡ、ＬＴＬ、ＬＴＮ、ＭＡＺ、ＭＥＬ、ＭＦＩ、ＭＯＲ、ＭＯＺ、ＭＳＯ、ＭＴＷ、ＭＷＷ、ＯＦＦ、ＲＴＨ、ＳＡＳ、ＳＡＴ、ＳＡＶ、ＳＢＳ、ＳＢＴ、ＳＦＷ、ＳＳＦ、ＳＺＲ、ＴＯＮ、ＴＳＣ、及びＷＥＮの群から選択される骨格型を有するゼオライトを含む。

【００４０】

いくつかの実施形態では、アンチモン捕捉領域に有用なモレキュラーシーブは、ＡＥＩ、ＢＥＡ（例えば、β）、ＣＨＡ（例えば、チャバザイト、ＳＳＺ－１３）、ＡＦＴ、ＡＦＸ、ＦＡＵ（例えば、ゼオライトＹ）、ＭＯＲ、ＭＦＩ（例えば、ＺＳＭ－５）、ＭＯＲ（例えば、モルデナイト）、及びＭＥＬの群から選択される骨格型を有するゼオライトを含み、中でも、ＡＥＩ、ＢＥＡ、及びＣＨＡが特に好ましい。

【００４１】

いくつかの他の実施形態では、アンチモン捕捉領域に有用なモレキュラーシーブは、小細孔ゼオライトから選択され得る。「小細孔ゼオライト」という用語は、約５オングストローム（Å）よりも小さい細孔開口部を有するゼオライトを指す。小細孔ゼオライトは、小細孔８員環ゼオライトであり得る。「８員環ゼオライト」という用語は、８員環細孔開口部を有するゼオライトを指す。いくつかの８員環ゼオライトは、二重６員環（double－six ring、ｄ６ｒ）二次構造単位を有し得、その中で、ケージ様構造が、４員環による二重６員環構造単位の結合から生じて形成される。例示的な小細孔８員環ゼオライトは、骨格型ＡＥＩ、ＡＦＴ、ＡＦＸ、ＣＨＡ、ＥＡＢ、ＥＭＴ、ＥＲＩ、ＦＡＵ、ＧＭＥ、ＪＳＲ、ＫＦＩ、ＬＥＶ、ＬＴＬ、ＬＴＮ、ＭＯＺ、ＭＳＯ、ＭＷＷ、ＯＦＦ、ＳＡＳ、ＳＡＴ、ＳＡＶ、ＳＢＳ、ＳＢＴ、ＳＦＷ、ＳＳＦ、ＳＺＲ、ＴＳＣ、及びＷＥＮを含む。

【００４２】

いくつかの特定の実施形態では、アンチモン捕捉領域に有用な小細孔ゼオライトは、ＡＥＩ、ＡＦＴ、ＡＦＸ、ＣＨＡ、ＥＡＢ、ＥＲＩ、ＫＦＩ、ＬＥＶ、ＳＡＳ、ＳＡＴ、及びＳＡＶからなる群から選択される骨格型を有するゼオライトを含む。ＡＥＩ、ＡＦＴ、ＡＦＸ、及びＣＨＡからなる群から選択される骨格型を有する小細孔ゼオライトが、特に言及され得る。

【００４３】

ゼオライトが、本明細書において国際ゼオライト協会（ＩＺＡ：International Zeolite Association）によって概して受け入れられている骨格型コードを参照して言及さ

れる場合、それは、参照材料だけでなく、ＳＣＲ触媒活性を有する任意のアイソ型の骨格材料も含むように意図されることが理解されるであろう。各骨格型コードについての参照材料及びアイソ型の骨格材料のリストは、ＩＺＡのデータベース（ｈｔｔｐ：／／ｗｗｗ．ｉｚａ－ｓｔｒｕｃｔｕｒｅ．ｏｒｇ／ｄａｔａｂａｓｅｓ／）から入手可能である。

【００４４】

アンチモン捕捉領域におけるモレキュラーシーブとして有用なアルミノシリケートゼオライト、例えば、本明細書の上に記載されるような骨格型のうちのいずれかを有するものは、好適には、５：１～１５０：１、好ましくは５：１～５０：１、特に１０：１～４０：１の範囲のSiO_2／Al_2O_3モル比（ＳＡＲ）を有する。

【００４５】

モレキュラーシーブは、高い表面積、例えば、ＤＩＮ　６６１３１に従って決定される場合、少なくとも３００m^2／ｇ、少なくとも４００m^2／ｇ、少なくとも５５０m^2／ｇ、又は少なくとも６５０m^2／ｇ、例えば４００～７５０m^2／ｇ、又は４５０～７５０m^2／ｇのＢＥＴ表面積を示し得る。

【００４６】

いくつかの実施形態では、アンチモン捕捉領域におけるモレキュラーシーブは、金属促進されたモレキュラーシーブから選択される。促進剤金属は、Ａｕ及びＡｇなどの貴金属、Ｒｕ、Ｒｈ、Ｐｄ、Ｉｎ、及びＰｔなどの白金族金属、Ｃｒ、Ｚｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｆｅ、Ｍｎ、Ｗ、Ｖ、Ａｌ、Ｔｉ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｓｂ、Ｓｎ、及びＢｉなどの卑金属、Ｃａ及びＭｇなどのアルカリ土類金属、並びにこれらの任意の組み合わせから選択され得る。促進剤金属は、好ましくはＦｅ若しくはＣｕ、又はこれらの組み合わせである。

【００４７】

いくつかの例示的な実施形態では、アンチモン捕捉領域は、ＡＥＩ、ＢＥＡ、ＣＨＡ、ＡＦＴ、ＡＦＸ、ＦＡＵ、ＦＥＲ、ＫＦＩ、ＭＯＲ、ＭＦＩ、ＭＯＲ、又はＭＥＬの骨格型を有するＣｕ及び／又はＦｅ促進されたゼオライト、特にＡＥＩ、ＢＥＡ、又はＣＨＡの骨格を有するＣｕ及び／又はＦｅ促進されたゼオライトを含み得る。

【００４８】

促進剤金属は、金属促進されたモレキュラーシーブの総重量に基づいて、酸化物基準で０．１～２０重量％、０．５～１５重量％、１～１０重量％、又は４～１０重量％の量で、金属促進されたモレキュラーシーブ中に存在し得る。Ｃｕ又はＦｅが促進剤金属として使用されるいくつかの例示的な実施形態では、促進剤金属は、好ましくは、金属促進されたモレキュラーシーブの総重量に基づいて、酸化物基準で０．５～１５重量％、又は１～１５重量％、又は１～１０重量％の量で存在する。

【００４９】

アンチモン捕捉領域は各々、１つ以上の金属促進されたモレキュラーシーブを含み得る。言い換えれば、ただ１つの金属促進されたモレキュラーシーブ又は２つ以上の金属促進されたモレキュラーシーブの組み合わせが、単一のアンチモン捕捉領域において使用され得る。

【００５０】

モレキュラーシーブは、各アンチモン捕捉領域に基づいて、２，５００～６，５００ｇ／ft^3、好ましくは３，０００～５，５００ｇ／ft^3の量で存在し得る。モレキュラーシーブの量は、金属促進されたモレキュラーシーブが使用される場合、金属促進されたモレキュラーシーブの量を指すことを理解されたい。

【００５１】

任意選択的に、アンチモン捕捉領域は、１つ以上の機能成分、例えば、排気ガスを処理するのに有用な貴金属系触媒を含み得る。

【００５２】

いくつかの実施形態では、アンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つは、貴金属系触媒を含む。したがって、このような領域は、任意選択的に金属促進されるモレキュラーシ

ーブの第１の成分と、貴金属系触媒の第２の成分と、を含む。
【００５３】
貴金属系触媒は、支持体の粒子上に支持された１つ以上の貴金属を含有し得る。好適な貴金属は、特に白金族金属、例えばＲｕ、Ｒｈ、Ｐｄ、Ｉｎ、及びＰｔ、好ましくはＰｔ及びＰｄである。
【００５４】
貴金属のための支持体は、貴金属を受容及び担持するのに好適な任意の材料、例えばモレキュラーシーブ、Ｔｉ、Ｓｉ、Ｗ、Ａｌ、Ｃｅ、Ｚｒ、Ｍｇ、Ｃａ、Ｂａ、Ｙ、Ｌａ、Ｐｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｇａ、Ｓｎ、Ｓｍ、Ｅｕ、Ｈｆ、及びＢｉからなる群から選択される金属の酸化物であり得る。特に、貴金属のための支持体は、高表面積アルミナ、セリア、ジルコニア、ランタナ、バリア、イットリア、ネオジミア、プラセオジミア、チタニア、ユーロピア、サマリア、ハフニア、及びこれらの任意の複合物又は組み合わせから選択され得る。
【００５５】
１つ以上の貴金属の各々は、各アンチモン捕捉領域に基づいて、０．０１～２０ｇ／ｆｔ^3、好ましくは０．５～１０ｇ／ｆｔ^{3}の量で存在し得る。
【００５６】
任意選択的に金属促進されるモレキュラーシーブの第１の成分、及び貴金属系触媒の第２の成分は、任意の可能な形態で、例えば、これらの混合物として、又は別個の形態でアンチモン捕捉領域において存在し得る。代替的には、第１の成分及び第２の成分は、例えば、任意選択的に金属促進されるモレキュラーシーブ上に貴金属を支持することによって一体化され得る。
【００５７】
いくつかの実施形態では、アンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つは、モレキュラーシーブを含む層、及び貴族（precious group）金属系触媒を含む層で層状化されている。これらの層の配置は、特に制限されない。モレキュラーシーブを含む層は、貴族金属系触媒を含む層の上部に配置され得、その逆もまた同様である。
【００５８】
アンチモン捕捉領域は、触媒活性であり得るか、又は非活性であり得る少なくとも１つの追加成分、例えば加工助剤を含み得る。
【００５９】
１つ以上のアンチモン含有領域、及び１つ以上のアンチモン捕捉領域は、互いに独立して、押出物の形態又は基材上のウォッシュコートの形態で、本発明による触媒システム中に存在し得る。
【００６０】
「押出物」という用語は、概して、押出によって形成された成形体を指す。押出物は、ガス流動を通過させる任意の適切な構造、好ましくはハニカム構造を有し得る。ハニカム構造は、本明細書の以下にモノリシックフロースルー構造及びウォールフロー構造について記載されるような流動流路を有し得る。領域のうちのいずれかが押出物の形態で存在する場合、押出物は、任意の従来の手段によって、それぞれの触媒と、任意選択的に結合剤及び潤滑剤などの少なくとも１つの加工助剤とから形成され得る。
【００６１】
「基材」という用語は、概して、排気流れ中で接触する条件に耐えるのに好適である構造を指し、その上に触媒材料が、典型的にはウォッシュコートの形態で担持される。
【００６２】
典型的には、基材は、モノリシックフロースルー構造であり得、これは、基材の入口面から出口面まで延在する複数の微細な平行ガス流動流路を有し、その結果流路は、そこを通る流体流動に対して開いている。その流体入口からその流体出口まで本質的に直線の経路である流路は、流路を通って流動するガスが触媒材料と接触するように、触媒材料がウォッシュコートとして塗布される壁によって画定される。モノリシック基材の流動流路は

、薄壁チャネルであり、台形、長方形、正方形、正弦波形、六角形、楕円形、円形などの任意の好適な断面形状及びサイズであり得る。このような構造は、断面１平方インチ当たり６０～９００以上の流動流路（又は「セル」）を含有し得る。例えば、基材は、５０～６００セル／平方インチ（cells per square inch、「ｃｐｓｉ」）又は２００～４５０ｃｐｓｉを有し得る。フロースルー基材の壁厚さは、様々であり得、典型的な範囲は、２ミル～０．１インチである。

【００６３】

基材はまた、基材の入口面から出口面に沿って延在する複数の微細な平行ガス流動流路を有するモノリシックウォールフロー構造であり得、交互の流路は、反対端部で遮断される。流路は、流路を通って流動するガスが触媒材料と接触するように、触媒材料がウォッシュコートとして塗布される壁によって画定される。この構成は、ガスがウォールフロー基材の多孔質壁を通って流動して、出口面に到達することを必要とする。ウォールフロー基材は、最大で７００ｃｐｓｉ、例えば１００～４００ｃｐｓｉを有し得る。モノリシック基材の流動流路は、薄壁チャネルであり、台形、長方形、正方形、正弦波形、六角形、楕円形、円形などの任意の好適な断面形状及びサイズであり得る。ウォールフロー基材の壁厚さは、２ミル～０．１インチの典型的な範囲で様々であり得る。

【００６４】

「ウォッシュコート」という用語は、当該技術分野におけるその通常の意味を有し、基材に塗布された触媒材料又は他の材料の薄い接着性コーティングを指す。ウォッシュコートは、概して、所望の材料、及び任意選択的に特定の固体含有量（例えば、１５～６０重量％）を有する結合剤などの加工助剤を含有するスラリーを調製し、次いで、スラリーを基材上に塗布し、乾燥させ、焼成して、ウォッシュコート層を提供することによって形成される。ウォッシュコートは、１つ以上の層の形態で、概して０．１～１０ｇ／ｉｎ^3、例えば０．５～７ｇ／ｉｎ^{3}の量で基材上に充填される。

【００６５】

基材は、通常、不活性であり、従来、例えば、セラミック又は金属材料から作製され、本明細書において「不活性基材」と称されるであろう。基材が代替的に活性であり得ることが、企図され得る。その場合、基材は、例えば、モレキュラーシーブ触媒又は他の触媒活性な種を含有する押出物からなり得る。

【００６６】

本発明による触媒システムのいくつかの例示的な実施形態では、１つ以上のアンチモン含有領域及び１つ以上のアンチモン捕捉領域は、１つ以上の不活性基材の細片上のウォッシュコートとして存在する。特に、アンチモン含有領域のうちの少なくとも１つ、及びアンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つは、不活性基材の２つ以上の細片上に別々に担持される。

【００６７】

いくつかの特定の例示的な実施形態では、本発明による触媒システムは、１つのアンチモン含有領域及び１つのアンチモン捕捉領域を含み、これらは、ウォッシュコートとして基材の１つ又は２つの細片上に担持される。基材の１つの細片の場合、アンチモン含有領域のウォッシュコートは、アンチモン捕捉領域のウォッシュコートの上流に位置する。基材の２つの細片の場合、アンチモン含有領域は、第１の上流基材上にウォッシュコートとして担持され、アンチモン捕捉領域は、第２の下流基材上にウォッシュコートとして担持される。

【００６８】

いくつかの他の特定の例示的な実施形態では、本発明による触媒システムは、２つのアンチモン含有領域及び１つのアンチモン捕捉領域を含み、これらは、ウォッシュコートとして基材の１つ、２つ又は３つの細片上に担持される。基材の１つの細片の場合、２つのアンチモン含有領域のウォッシュコートは、アンチモン捕捉領域のウォッシュコートの上流に位置する。基材の２つの細片の場合、２つのアンチモン含有領域のウォッシュコートは、第１の上流基材の細片上に順番に担持され得、アンチモン捕捉領域は、第２の下流基

材の細片上にウォッシュコートとして担持される。代替的には、一方のアンチモン含有領域は、第１の上流基材の細片上にウォッシュコートとして担持され得、他方のアンチモン含有領域及びアンチモン捕捉領域は、第２の下流基材の細片上にそれぞれのウォッシュコートとして担持され、アンチモン捕捉領域は、第２の下流基材の細片上のアンチモン含有領域の下流に位置する。基材の３つの細片の場合、一方のアンチモン含有領域は、第１の上流基材の細片上に担持され、他方のアンチモン含有領域は、第２の中間基材の細片上に担持され、アンチモン捕捉領域は、第３の下流基材の細片上に担持される。

【００６９】

いくつかの更なる特定の例示的な実施形態では、本発明による触媒システムは、１つのアンチモン含有領域及び２つのアンチモン捕捉領域を含み、これらは、ウォッシュコートとして基材の１つ、２つ又は３つの細片上に担持される。基材の１つの細片の場合、一方のアンチモン捕捉領域のウォッシュコートは、アンチモン含有領域のウォッシュコート及び他方のアンチモン捕捉領域のウォッシュコートの両方の下流に位置し、後者の２つの領域は、当該順序で、又は逆に配置され得る。基材の２つの細片の場合、一方のアンチモン捕捉領域が最も下流に位置するという場合、３つの領域のうちのいずれか２つがそれぞれのウォッシュコートとして、一方の基材の細片上に担持され得、残りの領域が他方の基材の細片上に担持されることが企図され得る。基材の３つの細片の場合、例えば、アンチモン含有領域は、第１の上流基材の細片上に担持され、一方のアンチモン捕捉領域は、第２の中間基材の細片上に担持され、他方のアンチモン捕捉領域は、第３の下流基材の細片上に担持される。

【００７０】

より多くの領域を含む本発明による触媒システムのための好適な設計は、上に記載されるような構成を参照して企図され得る。

【００７１】

本発明による触媒システムの他の例示的な実施形態では、１つ以上のアンチモン含有領域は、押出物として存在し、１つ以上のアンチモン捕捉領域は、基材の１つ以上の細片上に担持されたウォッシュコートとして存在する。アンチモン含有領域の押出物及びアンチモン捕捉領域を担持する基材は、少なくとも１つのアンチモン捕捉領域が最も下流に位置するという場合、排気ガスの流動方向において任意の順序で配置され得る。

【００７２】

本発明による触媒システムは、１つ以上のアンチモン捕捉領域及び１つ以上のアンチモン捕捉領域を収容するための少なくとも１つのハウジングを含み得る。１つのハウジングは、１つの領域のみを収容し得るか、又は２つ以上の領域を収容し得ることが理解されるであろう。

【００７３】

好ましくは、本発明による触媒システムは、全ての領域を収容するためのただ１つのハウジングを含むか、又は互いに流体連通する２つ以上のハウジングを含む。ハウジングは、好ましくは均一な形状、例えば円筒形の形態を有する。２つ以上のハウジングの場合、ハウジングは、好ましくは同じ形状、特に円筒形の形態を有する。

【００７４】

１つ以上のアンチモン含有領域の各々は、アンチモン含有領域とアンチモン捕捉領域との総体積に対して、１０～９０体積％、好ましくは２０～８０体積％、より好ましくは３０～７０体積％の割合で触媒システムに含まれている。

【００７５】

１つ以上のアンチモン捕捉領域の各々は、アンチモン含有領域とアンチモン捕捉領域との総体積に対して、１０～９０体積％、好ましくは２０～８０体積％、より好ましくは３０～７０体積％の割合で触媒システムに含まれている。

【００７６】

領域に関して言及される体積割合は、領域が占める空間体積を指す。領域が基材上にウォッシュコートとして存在する場合、領域の体積割合は、領域が位置する基材の一部の体

積を指すように意図されることが理解されるであろう。

【００７７】

本発明による触媒物品は、酸化機能及び貯蔵機能を含むが、これらに限定されない、更なる機能を提供し得る１つ以上の成分又は領域を含み得る。炭化水素吸着剤及びＮＯｘ吸着剤などの貯蔵成分が、アンチモン含有領域のエリアに配置され得ることが企図され得る。１つ以上の更なる成分は、任意の形態、例えばウォッシュコート又は共押出物で存在し得る。アンチモン含有領域とアンチモン捕捉領域との間に更なる機能を提供する中間領域が存在し得ることも企図され得る。

【００７８】

本発明による触媒システムは、例えば、発電所並びに建物及び家庭の暖房システムなどの定置燃焼デバイス、並びに車両の燃焼エンジン、特にディーゼルエンジンなどの移動燃焼デバイスからの排気ガスを処理するために使用され得る。本発明による触媒システムは、内燃エンジン、例えばガソリン又はディーゼルエンジン、特にヘビーデューティディーゼルエンジンからの排気ガスを処理するのに特に有効であり得る。

【００７９】

したがって、別の態様では、本発明は、窒素酸化物を含有する排気ガスの処理のための方法であって、還元剤の存在下で、排気ガスを本明細書に記載されるような触媒システムと接触させることを含む、方法に関する。

【００８０】

いくつかの実施形態では、本方法は、内燃エンジン、例えばガソリン又はディーゼルエンジン、特にヘビーデューティディーゼルエンジンから発生する排気ガスの処理に有用である。

【００８１】

更なる態様では、本発明は、還元剤供給源、本明細書に記載されるような触媒システムを含む、特に内燃エンジンから発生する排気ガスの処理のためのシステムに関する。

【００８２】

排気ガスの処理のためのシステムは、１つ以上の排気ガス処理要素を更に含み得る。従来の排気ガス処理要素は、ＳＣＲ触媒以外の触媒、例えば、ディーゼル酸化触媒（ＤＯＣ）、三元変換触媒（ＴＷＣ）、四元変換触媒（ＦＷＣ）、無触媒又は触媒スートフィルタ（ＣＳＦ）、アンモニア酸化触媒（ＡＭＯｘ）、ＮＯｘ捕捉、ＮＯｘ吸収装置触媒、炭化水素捕捉触媒、センサ及びミキサを含むが、これらに限定されない。

【００８３】

排気ガスの処理のためのシステムの変形例では、触媒システムの少なくとも１つの領域は、他の領域に密接に接続されてはいない。この場合、排気ガス処理システムの１つ以上の要素、例えば、ＳＣＲ触媒以外の触媒成分、還元剤供給源、フィルタ、センサ、及び／又はミキサが、中間に配置され得る。

【００８４】

排気ガス処理システムは、エンジンの下流かつ本発明による触媒システムの上流に位置するディーゼル酸化触媒を更に含むことが好ましい。いくつかの実施形態では、排気ガス処理システムは、好ましくは、本発明による触媒システムの上流に位置するディーゼル酸化触媒及び触媒スートフィルタの両方を含む。

【００８５】

実施形態

様々な実施形態が以下に列挙される。以下に列挙される実施形態は、本発明の範囲に従って全ての態様及び他の実施形態と組み合わされ得ることが理解されるであろう。

【００８６】

実施形態１．排気ガスを浄化するための触媒システムであって、

－アンチモン含有触媒、特にアンチモン含有ＳＣＲ触媒を含む１つ以上のアンチモン含有領域と、

－任意選択的に金属促進されるモレキュラーシーブを含む１つ以上のアンチモン捕捉領

域と、を含み、
１つ以上のアンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つが、排気ガスの流動方向において１つ以上のアンチモン含有領域の下流に位置する、触媒システム。
【００８７】
実施形態２．アンチモン含有触媒が、支持体の粒子上に支持されている、酸化アンチモン、酸化バナジウム、及び任意選択的に他の金属又は半金属の少なくとも１つの酸化物を含有する、実施形態１に記載の触媒システム。
【００８８】
実施形態３．アンチモン含有触媒における支持体が、モレキュラーシーブ、並びにＴｉ、Ｓｉ、Ｗ、Ａｌ、Ｃｅ、Ｚｒ、Ｍｇ、Ｃａ、Ｂａ、Ｙ、Ｌａ、Ｐｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｇａ、Ｓｎ、及びＢｉからなる群から選択される元素の酸化物から選択される、実施形態２に記載の触媒システム。
【００８９】
実施形態４．他の金属又は半金属が、Ｂ、Ａｌ、Ｂｉ、Ｓｉ、Ｓｎ、Ｐｂ、Ｓｂ、Ｃｒ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｇａ、Ｃｅ、Ｙ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｅｒ、Ｂａ、Ｓｍ、及びＷからなる群から選択される、実施形態２又は３に記載の触媒システム。
【００９０】
実施形態５．１つ以上のアンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つが、貴金属系触媒を含む、実施形態１～４のいずれか１つに記載の触媒システム。
【００９１】
実施形態６．貴族金属系触媒が、支持体の粒子上に支持された１つ以上の貴金属、好ましくは白金族金属、より好ましくはＰｔを含有する、実施形態５に記載の触媒システム。
【００９２】
実施形態７．貴族金属系触媒における支持体が、モレキュラーシーブ、並びにＴｉ、Ｓｉ、Ｗ、Ａｌ、Ｃｅ、Ｚｒ、Ｍｇ、Ｃａ、Ｂａ、Ｙ、Ｌａ、Ｐｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｍｎ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｇａ、Ｓｎ、Ｓｍ、Ｅｕ、Ｈｆ、及びＢｉからなる群から選択される元素の酸化物から選択される、実施形態６に記載の触媒システム。
【００９３】
実施形態８．１つ以上のアンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つが、モレキュラーシーブを含む層、及び貴金属系触媒を含む層で層状化されている、実施形態５～７のいずれか１つに記載の触媒システム。
【００９４】
実施形態９．１つ以上の貴金属の各々が、各アンチモン捕捉領域に基づいて、０．０１～２０ｇ／ｆｔ^3、好ましくは０．５～１０ｇ／ｆｔ^{3}の量で存在する、実施形態５～８のいずれか１つに記載の触媒システム。
【００９５】
実施形態１０．１つ以上のアンチモン捕捉領域におけるモレキュラーシーブが、ＡＢＷ、ＡＣＯ、ＡＥＩ、ＡＥＬ、ＡＥＮ、ＡＥＴ、ＡＦＧ、ＡＦＩ、ＡＦＮ、ＡＦＯ、ＡＦＲ、ＡＦＳ、ＡＦＴ、ＡＦＶ、ＡＦＸ、ＡＦＹ、ＡＨＴ、ＡＮＡ、ＡＰＣ、ＡＰＤ、ＡＳＴ、ＡＳＶ、ＡＴＮ、ＡＴＯ、ＡＴＳ、ＡＴＴ、ＡＴＶ、ＡＶＬ、ＡＷＯ、ＡＷＷ、ＢＣＴ、ＢＥＡ、ＢＥＣ、ＢＩＫ、ＢＯＦ、ＢＯＧ、ＢＯＺ、ＢＰＨ、ＢＲＥ、ＢＳＶ、ＣＡＮ、ＣＡＳ、ＣＤＯ、ＣＦＩ、ＣＧＦ、ＣＧＳ、ＣＨＡ、－ＣＨＩ、－ＣＬＯ、ＣＯＮ、ＣＳＶ、ＣＺＰ、ＤＡＣ、ＤＤＲ、ＤＦＯ、ＤＦＴ、ＤＯＨ、ＤＯＮ、ＥＡＢ、ＥＤＩ、ＥＥＩ、ＥＭＴ、ＥＯＮ、ＥＰＩ、ＥＲＩ、ＥＳＶ、ＥＴＲ、ＥＵＯ、＊－ＥＷＴ、ＥＺＴ、ＦＡＲ、ＦＡＵ、ＦＥＲ、ＦＲＡ、ＧＩＳ、ＧＩＵ、ＧＭＥ、ＧＯＮ、ＧＯＯ、ＨＥＵ、ＩＦＯ、ＩＦＲ、－ＩＦＵ、ＩＦＷ、ＩＦＹ、ＩＨＷ、ＩＭＦ、ＩＲＮ、ＩＲＲ、－ＩＲＹ、ＩＳＶ、ＩＴＥ、ＩＴＧ、ＩＴＨ、＊－ＩＴＮ、ＩＴＲ、ＩＴＴ、－ＩＴＶ、ＩＴＷ、ＩＷＲ、ＩＷＳ、ＩＷＶ、ＩＷＷ、ＪＢＷ、ＪＮＴ、ＪＯＺ、ＪＲＹ、ＪＳＮ、ＪＳＲ、ＪＳＴ、ＪＳＷ、ＫＦＩ、ＬＡＵ、ＬＥＶ、ＬＩＯ、－ＬＩＴ、ＬＯＳ、ＬＯＶ、ＬＴＡ、ＬＴＦ、ＬＴＪ、ＬＴＬ、ＬＴＮ、ＭＡＲ、ＭＡＺ、ＭＥＩ、ＭＥＬ、ＭＥＰ、Ｍ

ＥＲ、ＭＦＩ、ＭＦＳ、ＭＯＮ、ＭＯＲ、ＭＯＺ、＊ＭＲＥ、ＭＳＥ、ＭＳＯ、ＭＴＦ、ＭＴＮ、ＭＴＴ、ＭＴＷ、ＭＶＹ、ＭＷＦ、ＭＷＷ、ＮＡＢ、ＮＡＴ、ＮＥＳ、ＮＯＮ、ＮＰＯ、ＮＰＴ、ＮＳＩ、ＯＢＷ、ＯＦＦ、ＯＫＯ、ＯＳＩ、ＯＳＯ、ＯＷＥ、－ＰＡＲ、ＰＡＵ、ＰＣＲ、ＰＨＩ、ＰＯＮ、ＰＯＳ、ＰＳＩ、ＰＵＮ、ＲＨＯ、－ＲＯＮ、ＲＲＯ、ＲＳＮ、ＲＴＥ、ＲＴＨ、ＲＵＴ、ＲＷＲ、ＲＷＹ、ＳＡＦ、ＳＡＯ、ＳＡＳ、ＳＡＴ、ＳＡＶ、ＳＢＥ、ＳＢＮ、ＳＢＳ、ＳＢＴ、ＳＥＷ、ＳＦＥ、ＳＦＦ、ＳＦＧ、ＳＦＨ、ＳＦＮ、ＳＦＯ、ＳＦＳ、＊ＳＦＶ、ＳＦＷ、ＳＧＴ、ＳＩＶ、ＳＯＤ、ＳＯＦ、ＳＯＳ、ＳＳＦ、＊－ＳＳＯ、ＳＳＹ、ＳＴＦ、ＳＴＩ、＊ＳＴＯ、ＳＴＴ、ＳＴＷ、－ＳＶＲ、ＳＶＶ、ＳＺＲ、ＴＥＲ、ＴＨＯ、ＴＯＬ、ＴＯＮ、ＴＳＣ、ＴＵＮ、ＵＥＩ、ＵＦＩ、ＵＯＳ、ＵＯＶ、ＵＯＺ、ＵＳＩ、ＵＴＬ、ＵＷＹ、ＶＥＴ、ＶＦＩ、ＶＮＩ、ＶＳＶ、ＷＥＩ、－ＷＥＮ、ＹＵＧ、又はＺＯＮ、及びこれらの任意の組み合わせの骨格型を有するアルミノシリケートゼオライトから選択され、中でもＡＥＩ、ＢＥＡ、ＣＨＡ、ＡＦＴ、ＡＦＸ、ＦＡＵ、ＦＥＲ、ＫＦＩ、ＭＯＲ、ＭＦＩ、ＭＯＲ、ＭＥＬ、又はこれらの任意の組み合わせが好ましい、実施形態１～９のいずれか１つに記載の触媒システム。

【００９６】

実施形態１１．モレキュラーシーブが、金属促進されており、金属が、Ａｕ及びＡｇなどの貴金属、Ｒｕ、Ｒｈ、Ｐｄ、Ｉｎ、及びＰｔなどの白金族金属、Ｃｒ、Ｚｒ、Ｎｂ、Ｍｏ、Ｆｅ、Ｍｎ、Ｗ、Ｖ、Ａｌ、Ｔｉ、Ｃｏ、Ｎｉ、Ｃｕ、Ｚｎ、Ｓｂ、Ｓｎ、及びＢｉなどの卑金属、Ｃａｎ及びＭｇなどのアルカリ土類金属、並びにこれらの任意の組み合わせから選択される、実施形態１～１０のいずれか１つに記載の触媒システム。

【００９７】

実施形態１２．モレキュラーシーブが、金属促進されており、金属が、Ｆｅ、Ｃｕ、又はこれらの組み合わせである、実施形態１１に記載の触媒システム。

【００９８】

実施形態１３．１つ以上のアンチモン捕捉領域におけるモレキュラーシーブが、５：１～１５０：１、好ましくは５：１～５０：１、特に１０：１～４０：１の範囲のSiO_2／Al_2O_3モル比（ＳＡＲ）を有するアルミノシリケートゼオライトから選択される、実施形態１～１２のいずれか１つに記載の触媒システム。

【００９９】

実施形態１４．１つ以上のアンチモン捕捉領域、及び１つ以上のアンチモン含有領域が、互いに独立して、押出物の形態又は基材上のウォッシュコートの形態で存在する、実施形態１～１３のいずれか１つに記載の触媒システム。

【０１００】

実施形態１５．１つ以上のアンチモン捕捉領域のうちの少なくとも１つ、及び１つ以上のアンチモン含有領域のうちの少なくとも１つが、不活性基材の２つ以上の細片上に別々に担持されている、実施形態１～１４のいずれか１つに記載の触媒システム。

【０１０１】

実施形態１６．押出物及び／又は基材が、ハニカム構造、例えばモノリシックフロースルー構造又はウォールフロー構造を有する、実施形態１４又は１５に記載の触媒システム。

【０１０２】

実施形態１７．１つ以上のアンチモン含有領域の各々が、アンチモン含有領域とアンチモン捕捉領域との総体積に対して、１０～９０体積％、好ましくは２０～８０体積％、より好ましくは３０～７０体積％％の割合で触媒システムに含まれている、実施形態１～１６のいずれか１つに記載の触媒システム。

【０１０３】

実施形態１８．１つ以上のアンチモン捕捉領域の各々が、アンチモン含有領域とアンチモン捕捉領域との総体積に対して、１０～９０体積％、好ましくは２０～８０体積％、より好ましくは３０～７０体積％の割合で触媒システムに含まれている、実施形態１～１７

のいずれか１つに記載の触媒システム。
【０１０４】
実施形態１９．窒素酸化物を含有する排気ガスの処理のための方法であって、還元剤の存在下で、排気ガスを実施形態１～１８のいずれか１つに記載の触媒システムと接触させることを含む、方法。
【０１０５】
実施形態２０．排気ガスが、内燃エンジン、例えばガソリン又はディーゼルエンジンから発生する、実施形態１９に記載の方法。
【０１０６】
実施形態２１．還元剤供給源と、実施形態１～１８のいずれか１つに記載の触媒システムと、任意選択的に、ディーゼル酸化触媒（ＤＯＣ）、三元変換触媒（ＴＷＣ）、四元変換触媒（ＦＷＣ）、無触媒又は触媒スートフィルタ（ＣＳＦ）、アンモニア酸化触媒（ＡＭＯｘ）、ＮＯｘ捕捉、ＮＯｘ吸収装置触媒、炭化水素捕捉触媒、センサ及びミキサのうちの１つ以上と、を含む、特に内燃エンジンから発生する排気ガスの処理のための、システム。
【０１０７】
本発明は、特に有利な実施形態を記載する以下の実施例によって更に例示されるであろう。実施例は、本発明を例示するために提供されるが、それらは、本発明を限定するように意図されない。
【実施例】
【０１０８】
実施例１
実施例１．１基材上のアンチモン含有触媒を含む細片の調製
TiO_2として計算して９５．９重量％のチタン含有量を有するアナターゼ形態の１７３．２ｇのTiO_2、V_2O_5として計算して１０．７５重量％のバナジウム含有量を有する７４．４ｇのシュウ酸バナジル溶液、及び１２．０ｇのSb_2O_3を、２００ｇのＤＩ水中で、室温で混合した。得られた懸濁液を３０分間撹拌した後、更に３０％のアンモニア水溶液を添加して、システムのｐＨを７．０に上げた。次いで、３０．１重量％のSiO_2含有量を有する４６．２ｇのSiO_2ゾルを添加した。１時間撹拌した後、均質なスラリーを得た。５ミルの壁厚さを有する３００ｃｐｓｉのフロースルーハニカムコージエライト基材を、得られたスラリーに浸漬して、十分なスラリーを充填した。余分に充填されたスラリーを、エアナイフで注意深く吹き飛ばし、続いて１５０℃の熱風で１５分間乾燥させ、次いで空気中４５０℃で１時間焼成した。
【０１０９】
４．５ｇ／ｉｎ^{3}の基材上での総ウォッシュコート充填量が得られるまで、浸漬、乾燥、及び焼成のプロセスを繰り返した。アンチモン含有触媒は、V_2O_5として計算して４．０重量％のバナジウム含有量を有する。
【０１１０】
実施例１．２基材上の、Ｃｕ促進されたＣＨＡゼオライトの上層と、Ｐｔ系触媒の下層と、を含むアンチモン捕捉細片の調製
ｉ）下層の調製
１７．６重量％のＰｔ含有量を有するビス（エタノールアンモニウム）ヘキサヒドロキソ白金（ＩＶ）の溶液を、脱イオン水と混合して、均一な混合物を形成し、これを５１０ｇのAl_2O_3粉末に含浸させ、３０分間撹拌した。得られたスラリーを、５ミルの壁厚さを有する３００ｃｐｓｉのフロースルーコージエライトモノリス基材上に、基材をスラリー中に浸漬することによってコーティングした。余分に充填されたスラリーを、エアナイフで注意深く吹き飛ばし、続いて１３０℃で乾燥させ、４５０℃で焼成した。室温に冷却した後、Ｐｔ充填量が２ｇ／ｆｔ^{3}である状態で、０．５ｇ／ｉｎ^{3}の基材上での総ウォッシュコート充填量が得られるまで、浸漬、乾燥、及び焼成のプロセスを繰り返した。
【０１１１】

ｉｉ）上層の調製
３１のSiO_2対Al_2O_3モル比、６００m^2／ｇを超えるＢＥＴ表面積、１６μｍのD_{90}、０．０７重量％以下のNa_2O、及び０．３７ｇ／ｍＬのタップ密度を有するＨ形成ＣＨＡゼオライトを使用した。

【０１１２】
９２重量部のＣＨＡゼオライト、３重量部の酸化銅（ＣｕＯ）、及びZrO_2として計算して５重量部の酢酸ジルコニウムを、脱イオン水中で混合して、スラリーを形成した。次いで、スラリーを、Ｓｙｍｐａｔｅｃ粒子サイズ分析器で測定して、５μｍのD_{90}の粒子サイズに粉砕した。粉砕されたスラリーを、基材をスラリーに浸漬することによって、上記工程ｉ）のコーティングされた基材上にコーティングした。余分に充填されたスラリーを、エアナイフで注意深く吹き飛ばし、続いて１３０℃で乾燥させ、５５０℃で焼成した。２．１ｇ／in^3の基材上での総ウォッシュコート充填量が得られるまで、浸漬、乾燥、及び焼成のプロセスを繰り返した。

【０１１３】
実施例２
実施例２．１基材上のアンチモン含有触媒を含む細片の調製
細片を、実施例１．１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。

【０１１４】
実施例２．２基材上の、Ｃｕ促進されたＣＨＡゼオライトの上層と、Ｐｔ系触媒の下層と、を含むアンチモン捕捉細片の調製
ｉ）下層の調製
アンチモン捕捉細片の下層を、実施例１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。

【０１１５】
ｉｉ）上層の調製
１１のSiO_2対Al_2O_3モル比、４５０m^2／ｇのＢＥＴ表面積、１３μｍのD_{90}、０．１２重量％以下のNa_2O、及び０．６ｇ／ｍＬのタップ密度を有するＨ形成ＣＨＡゼオライトを使用した。

【０１１６】
９１重量部のＣＨＡゼオライト、４重量部の酸化銅（ＣｕＯ）、及びZrO_2として計算して５重量部の酢酸ジルコニウムを、脱イオン水中で混合して、スラリーを形成した。次いで、スラリーを、Ｓｙｍｐａｔｅｃ粒子サイズ分析器で測定して、５μｍのD_{90}の粒子サイズに粉砕した。粉砕されたスラリーを、基材をスラリーに浸漬することによって、上記工程ｉ）で得られたコーティングされた基材上にコーティングした。余分に充填されたスラリーを、エアナイフで注意深く吹き飛ばし、続いて１３０℃で乾燥させ、５５０℃で焼成した。２．１ｇ／in^3の基材上での総ウォッシュコート充填量が得られるまで、浸漬、乾燥、及び焼成のプロセスを繰り返した。

【０１１７】
実施例３
実施例３．１基材上のアンチモン含有触媒を含む細片の調製
細片を、実施例１．１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。

【０１１８】
実施例３．２基材上の、Ｃｕ促進されたＣＨＡゼオライトの上層と、Ｐｔ系触媒の下層と、を含む細片の調製
ｉ）下層の調製
アンチモン捕捉細片の下層を、実施例１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。

【０１１９】
ｉｉ）上層の調製
１１のSiO_2対Al_2O_3モル比、４５０m^2／ｇのＢＥＴ表面積、１３μｍのD_9

０、０．１２重量％以下のＮａ$_2$Ｏ、及び０．６ｇ／ｍＬのタップ密度を有するＨ形成ＣＨＡゼオライトを使用した。

【０１２０】

８７重量部のＣＨＡゼオライト、８重量部の酸化銅（ＣｕＯ）、及びＺｒＯ$_2$として計算して５重量部の酢酸ジルコニウムを、脱イオン水中で混合して、スラリーを形成した。次いで、スラリーを、Ｓｙｍｐａｔｅｃ粒子サイズ分析器で測定して、５μｍのＤ$_{90}$の粒子サイズに粉砕した。粉砕されたスラリーを、基材をスラリーに浸漬することによって、上記工程ｉ）で得られたコーティングされた基材上にコーティングした。余分に充填されたスラリーを、エアナイフで注意深く吹き飛ばし、続いて１３０℃で乾燥させ、５５０℃で焼成した。２．１ｇ／ｉｎ^{3}の基材上での総ウォッシュコート充填量が得られるまで、浸漬、乾燥、及び焼成のプロセスを繰り返した。

【０１２１】

実施例４

実施例４．１基材上のアンチモン含有触媒を含む細片の調製

細片を、実施例１．１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。

【０１２２】

実施例４．２基材上の、Ｆｅ促進されたβゼオライトの上層と、Ｐｔ系触媒の下層と、を含む細片の調製

ｉ）下層の調製

アンチモン捕捉細片の下層を、実施例１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。

【０１２３】

ｉｉ）上層の調製

４０のＳｉＯ$_2$対Ａｌ$_2$Ｏ$_3$モル比、Ｆｅ$_2$Ｏ$_3$として計算して１．４重量％の鉄充填、１００％のＸ線結晶化度、７０８ｍ^2／ｇのＢＥＴ表面積、Ｄ$_{90}$＝５ミクロン、及びＮａ$_2$Ｏ＝０．０３重量％を有するＦｅ／βゼオライトを使用した。

【０１２４】

９５重量部のＦｅ／βゼオライト、及びＺｒＯ$_2$として計算して５重量部の酢酸ジルコニウムを、脱イオン水中で混合して、スラリーを形成した。次いで、スラリーを、Ｓｙｍｐａｔｅｃ粒子サイズ分析器で測定して、５μｍのＤ$_{90}$の粒子サイズに粉砕した。粉砕されたスラリーを、基材をスラリーに浸漬することによって、上記工程ｉ）で得られたコーティングされた基材上にコーティングした。余分に充填されたスラリーを、エアナイフで注意深く吹き飛ばし、続いて１３０℃で乾燥させ、５５０℃で焼成した。２．１ｇ／ｉｎ^{3}の基材上での総ウォッシュコート充填量が得られるまで、浸漬、乾燥、及び焼成のプロセスを繰り返した。

【０１２５】

実施例５

実施例５．１基材上のアンチモン含有触媒を含む細片の調製

細片を、実施例１．１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。

【０１２６】

実施例５．２基材上の、Ｆｅ促進されたβゼオライトの上層と、Ｐｔ系触媒の下層と、を含む細片の調製

ｉ）下層の調製

アンチモン捕捉細片の下層を、実施例１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。

【０１２７】

ｉｉ）上層の調製

４０のＳｉＯ$_2$対Ａｌ$_2$Ｏ$_3$モル比、Ｆｅ$_2$Ｏ$_3$として計算して１．４重量％の鉄充填、１００％のＸ線結晶化度、７０８ｍ^2／ｇのＢＥＴ表面積、Ｄ$_{90}$＝５ミクロン、及びＮａ$_2$Ｏ＝０．０３重量％を有するＦｅ／βゼオライトを使用した。

【０１２８】
９４重量部のＦｅ／βゼオライト、Fe_2O_3として計算して１重量部の硝酸鉄、及びZrO_2として計算して５重量部の酢酸ジルコニウムを、脱イオン水中で混合して、スラリーを形成した。次いで、スラリーを、Ｓｙｍｐａｔｅｃ粒子サイズ分析器で測定して、５μｍのD_{90}の粒子サイズに粉砕した。粉砕されたスラリーを、基材をスラリーに浸漬することによって、上記工程ｉ）で得られたコーティングされた基材上にコーティングした。余分に充填されたスラリーを、エアナイフで注意深く吹き飛ばし、続いて１３０℃で乾燥させ、５５０℃で焼成した。２．１ｇ／in^3の基材上での総ウォッシュコート充填量が得られるまで、浸漬、乾燥、及び焼成のプロセスを繰り返した。
【０１２９】
実施例６
実施例６．１基材上のアンチモン含有触媒を含む細片の調製
細片を、実施例１．１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。
【０１３０】
実施例６．２基材上の、Ｆｅ促進されたβゼオライトの上層と、Ｐｔ系触媒の下層と、を含む細片の調製
ｉ）下層の調製
アンチモン捕捉細片の下層を、実施例１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。
【０１３１】
ｉｉ）上層の調製
９のSiO_2対Al_2O_3モル比、Fe_2O_3として計算して４．８重量％の鉄充填、９８％のＸ線結晶化度、５７８m^2／ｇのＢＥＴ表面積、D_{90}＝１３μｍ、０．０７重量％のNa_2O、０．０３重量％のK_2O、０．０１重量％のＣａＯ、０．０２重量％のＭｇＯを有するＦｅ／βゼオライトを使用した。
【０１３２】
９５重量部のＦｅ／βゼオライト、及びZrO_2として計算して５重量部の酢酸ジルコニウムを、脱イオン水中で混合して、スラリーを形成した。次いで、スラリーを、Ｓｙｍｐａｔｅｃ粒子サイズ分析器で測定して、５μｍのD_{90}の粒子サイズに粉砕した。粉砕されたスラリーを、基材をスラリーに浸漬することによって、上記工程ｉ）で得られたコーティングされた基材上にコーティングした。余分に充填されたスラリーを、エアナイフで注意深く吹き飛ばし、続いて１３０℃で乾燥させ、５５０℃で焼成した。２．１ｇ／in^3の基材上での総ウォッシュコート充填量が得られるまで、浸漬、乾燥、及び焼成のプロセスを繰り返した。
【０１３３】
実施例７
実施例７．１基材上のアンチモン含有触媒を含む細片の調製
れんがを、実施例１．１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。
【０１３４】
実施例７．２基材上の、Ｆｅ促進されたβゼオライトの上層と、Ｐｔ系触媒の下層と、を含む細片の調製
ｉ）下層の調製
アンチモン捕捉細片の下層を、実施例１に記載されたのと同じプロセスによって調製した。
【０１３５】
ｉｉ）上層の調製
１５０のSiO_2対Al_2O_3モル比、９０％のＸ線結晶化度、５６８m^2／ｇのＢＥＴ表面積、D_{90}＝１５μｍ、０．３ｇ／Ｌの緩みかさ密度（loose bulk density）を有するＨ形成βゼオライトを使用した。
【０１３６】

９１重量部のβゼオライト、Fe_2O_3として計算して４重量部の硝酸鉄、及びZrO_2として計算して５重量部の酢酸ジルコニウムを、脱イオン水中で混合して、スラリーを形成した。次いで、スラリーを、Ｓｙｍｐａｔｅｃ粒子サイズ分析器で測定して、５μｍのD_{90}の粒子サイズに粉砕した。粉砕されたスラリーを、基材をスラリーに浸漬することによって、上記工程ｉ）で得られたコーティングされた基材上にコーティングした。余分に充填されたスラリーを、エアナイフで注意深く吹き飛ばし、続いて１３０℃で乾燥させ、５５０℃で焼成した。２．１ｇ／ｉｎ^{3}の基材上での総ウォッシュコート充填量が得られるまで、浸漬、乾燥、及び焼成のプロセスを繰り返した。

【０１３７】

実施例８　Ｓｂ放出の測定

試験試料の調製

アンチモン含有領域を表す試料を、上記の実施例において調製されたようなアンチモン含有触媒を含む各細片から１インチの直径及び２インチの長さを有するコアを切断することによって調製した。

【０１３８】

アンチモン捕捉領域を表す試料を、上記の実施例において調製されたような各アンチモン捕捉細片から１インチの直径及び１インチの長さを有するコアを切断することによって調製した。

【０１３９】

測定プロセス

実験用固定床シミュレータ（１．２インチの内径を有する石英ガラス管）において、アンチモン含有領域を表す１つの試料、アンチモン捕捉領域の１つの試料を、試料の周囲を包むマット材料としてセラミック繊維紙を使用して、ガスの流動方向において上流から下流に連続的に設置した。８ｇのγ－アルミナ顆粒（Ａｌｆａ　Ａｅｓａｒ、ｂｉｍｏｄａｌ）を吸着剤として試料の後に充填した。設置後、シミュレータを５体積％のO_2を有するN_2ガスでパージし、表１に示されるような温度まで加熱した。次いで、５体積％のH_2O、５体積％のO_2、５００ｖｐｐｍのＮＯ、５００ｖｐｐｍのNH_3、及び残りはN_2からなるガスを、７．５Ｌ／分の総流量でシミュレータに１８時間供給して、熱処理を行った。

【０１４０】

比較のために、アンチモン捕捉領域を表す試料を、γ－アルミナ顆粒に置き換えた試験も実行した。

【０１４１】

冷却後、γ－アルミナ顆粒を反応器から取り出し、以下の手順に従ってアンチモン含有量について分析し、このことは、先行する試料からのアンチモンの放出を示す：

ｉ）γ－アルミナ顆粒を微粉末に粉砕すること、

ｉｉ）ｉ）からの粉末を、１２体積部の１６ＮのＨＮO_3、４．０体積部の２８ＮのＨＦ、及び０．８体積部の１２ＮのＨＣｌからなる鉱酸中に、圧力温浸によって、透明な溶液が観察されるまで溶解すること、並びに

ｉｉｉ）誘導結合プラズマ発光分光分析（Inductively Coupled Plasma－Optical Emission Spectrometry、ＩＣＰ－ＯＥＳ）を用いてアンチモン含有量を決定すること。

【０１４２】

試験結果を以下の表１に要約する。

【０１４３】

【表１】

表１

試料	設計		熱処理	γ－アルミナ中の元素状アンチモン含有量、ppm
	上流	下流		
実施例１	実施例１．１	実施例１．２	６５０℃、１８時間	０．２
実施例２	実施例２．１	実施例２．２	６５０℃、１８時間	０．５
実施例３	実施例３．１	実施例３．２	６５０℃、１８時間	０．８
実施例４	実施例４．１	実施例４．２	６５０℃、１８時間	０．５
実施例５	実施例５．１	実施例５．２	６５０℃、１８時間	０．４
実施例６	実施例６．１	実施例６．２	７５０℃、１８時間	０．３
実施例７	実施例７．１	実施例７．２	７５０℃、１８時間	０．７
比較例１	実施例１．１	なし	６５０℃、１８時間	２．９
ブランク	γ－アルミナ顆粒			０．２

【０１４４】

実施例９触媒性能試験

実施例１．１からの１インチの直径及び２インチの長さを有する円筒状試料を、１０体積％の水／空気中、５５０℃で２００時間、水熱エージングした。

【０１４５】

実施例１．２からの１インチの直径及び１インチの長さを有する円筒状試料を、１０体積％の水／空気中、６５０℃で５０時間、水熱エージングした。

【０１４６】

実験室用固定床シミュレータにおいて、ＳＣＲ触媒性能を測定するために、実施例１．１からのエージングされた試料を上流に配置し、続いて実施例１．２からのエージングされた試料を配置した。ベース供給ガスは、５体積％のH_2O、１０体積％のO_2、１０００ｐｐｍのＮＯ、及び残りはN_2からなる。体積ベースの空間速度（space velocity、ＳＶ）を、１”×３”の円筒状試料に基づいて、６０，０００／時に固定し、NH_3とＮＯ（ＮＳＲ）との比を１．０に固定した。２００℃でのＮＯ変換は、６７％であった。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/121247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N 3/20(2006.01)i; B01D 53/94(2006.01)i; F01N 3/08(2006.01)i; B01J 21/16(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; 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)

CNABS,CNTXT,WPABSC,ENTXTC,DWPI,SIPOABS,WOTXT,EPTXT,JPTXT: BASF,SCR,Sb,V, antimony+,vanadium+, trap+,captur+,moleculare sieve,zeolite

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2019232264 A1 (UMICORE AG & CO. KG) 01 August 2019 (2019-08-01) paragraphs [0001], [0005], [0013], [0014], [0017], [0018], [0021]	1-21
Y	WO 2021055299 A1 (BASF CORPORATION) 25 March 2021 (2021-03-25) page 2 lines 10-19	1-21
Y	CN 102869862 A (MILLENNIUM INORGANIC CHEM. INC.) 09 January 2013 (2013-01-09) paragraphs [0004]-[0025]	1-21
Y	WO 2019096785 A1 (UMICORE AG & CO. KG) 23 May 2019 (2019-05-23) page 3 line 17 - page 5 line 32	1-21
A	JP 2011152496 A (ISUZU MOTORS LTD.) 11 August 2011 (2011-08-11) paragraphs [0008]-[0017]	1-21
A	US 2008053071 A1 (ADAMS, Karen et al.) 06 March 2008 (2008-03-06) paragraphs [0007], [0014]-[0062]	1-21
A	JP 2010013969 A (SUMITOMO ELECTRIC IND. LTD.) 21 January 2010 (2010-01-21) paragraphs [0008]-[0019]	1-21

☐ 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
05 December 2022	**15 December 2022**
Name and mailing address of the ISA/CN **National Intellectual Property Administration, PRC** **6, Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing** **100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer **LI,Dan** Telephone No. **010-53962772**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/121247

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019232264	A1	01 August 2019	WO	2018010804	A1	18 January 2018
				CN	109414648		01 March 2019
				IN	201947004995	A	01 March 2019
				EP	3484602	A1	22 May 2019
				JP	2019531872	A	07 November 2019
				EP	3484602	B1	19 February 2020
				JP	6827521	B2	10 February 2021
				US	10994267	B2	04 May 2021
				IN	367612	B	28 May 2021
WO	2021055299	A1	25 March 2021	CN	114364447	A	15 April 2022
				KR	20220065013	A	19 May 2022
				EP	4031266	A1	27 July 2022
				IN	202227015773	A	29 July 2022
CN	102869862	A	09 January 2013	US	2011138789	A1	16 June 2011
				CA	2782242	A1	07 July 2011
				WO	2011081727	A2	07 July 2011
				AU	2010337327	A1	28 June 2012
				AU	2012100968	A4	26 July 2012
				SG	181118	A1	30 July 2012
				MX	2012006736	A1	31 July 2012
				KR	20120095419	A	28 August 2012
				EP	2513438	A2	24 October 2012
				VN	31820	A	25 December 2012
				JP	2013513478	A	22 April 2013
				US	8481452	B2	09 July 2013
				ZA	201203984	A	28 August 2013
				RU	2012122525	A	27 January 2014
				AU	2012100968	B4	20 February 2014
				CA	2782242	C	09 September 2014
				SG	181118	B	27 February 2015
				CN	102869862	B	08 July 2015
				JP	5848256	B2	27 January 2016
				AU	2010337327	B2	24 March 2016
				JP	2016093810	A	26 May 2016
				BR	112012014498	A2	16 August 2016
				RU	2600208	C2	20 October 2016
				MX	343637	B	15 November 2016
				KR	101729357	B1	21 April 2017
				MY	163013	A	31 July 2017
				JP	6234422	B2	22 November 2017
				IN	301850	B	12 October 2018
				BR	112012014498	B1	17 November 2020
				EP	2513438	B1	13 January 2021
				ES	2856183	T3	27 September 2021
				VN	10029864	B	25 October 2021
WO	2019096785	A1	23 May 2019	EP	3482825	A1	15 May 2019
				CA	3082497	A1	23 May 2019
				IN	202047020174	A	26 June 2020
				CN	111356526	A	30 June 2020
				KR	20200086343	A	16 July 2020

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/121247

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
				US	2020276561	A1	03 September 2020
				EP	3710158	A1	23 September 2020
				BR	112020009690	A2	10 November 2020
				JP	2021502892	A	04 February 2021
				US	11135571	B2	05 October 2021
				US	2021402376	A1	30 December 2021
JP	2011152496	A	11 August 2011		None		
US	2008053071	A1	06 March 2008	GB	2441623	A	12 March 2008
				CN	101144409	A	19 March 2008
				JP	2008062230	A	21 March 2008
				DE	102007041954	A1	19 June 2008
				CN	101144409	B	20 March 2013
JP	2010013969	A	21 January 2010		None		

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

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）
	Ｂ０１Ｄ　53/94　２２８	

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

(72)発明者　チェン、リアン
中華人民共和国 シャンハイ ２０１２０６ ルーチアオ ロード １９９
(72)発明者　ジャン、ジアディ
中華人民共和国 シャンハイ ２０１２０６ ルーチアオ ロード １９９
(72)発明者　チウ、レンジエ
中華人民共和国 シャンハイ ２０１２０６ ルーチアオ ロード １９９
(72)発明者　ジャン、ユーチャオ
中華人民共和国 シャンハイ ２０１２０６ ルーチアオ ロード １９９
(72)発明者　ハオ、ユーフェン
中華人民共和国 シャンハイ ２０１２０６ ルーチアオ ロード １９９
(72)発明者　シー、ウェンミン
中華人民共和国 シャンハイ ２０１２０６ ルーチアオ ロード １９９

Ｆターム（参考）　4D148　AA06 AA08 AA13 AA18 AB01 AB02 AB09 BA01X BA02Y BA03Y BA04Y BA06X BA07X BA08X BA10X BA11X BA14X BA15Y BA16Y BA17Y BA18Y BA19Y BA21Y BA22X BA23X BA24Y BA25Y BA26Y BA27Y BA28Y BA30X BA31Y BA32Y BA33Y BA34Y BA35X BA36X BA37Y BA38Y BA41X BB01 BB02 BB14 BB16 BB17 CC32 CC47 CD05 DA11 EA04

4G169　AA08 AA11 BA01B BA02B BA04B BA05B BA07B BA13B BB04B BC02B BC26B BC31B BC54B BC66B BC75B CA03 CA08 CA13 DA05 EC21Y EC28 EC30 EE09 FA03 FB23 FB30 FC02 ZA14B ZA19A ZF05A