

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2008年1月10日 (10.01.2008)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2008/004385 A1

- (51) 国際特許分類:  
B01J 23/89 (2006.01) B01J 23/58 (2006.01)  
B01D 53/94 (2006.01) B01J 32/00 (2006.01)
- (74) 代理人: 鈴江 武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目12番9号 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/060913
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (22) 国際出願日: 2007年5月29日 (29.05.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2006-188257 2006年7月7日 (07.07.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 キャタラー (CATALER CORPORATION) [JP/JP]; 〒4371492 静岡県掛川市千浜7800番地 Shizuoka (JP). ダイハツ工業株式会社 (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5638651 大阪府池田市ダイハツ町1番1号 Osaka (JP).
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松枝 悟司 (MATSUEDA, Satoshi) [JP/JP]. 木村 希夫 (KIMURA, Mareo) [JP/JP]. 平井 章雅 (HIRAI, Akimasa) [JP/JP]. 成田 慶一 (NARITA, Keiichi) [JP/JP]. 田中 裕久 (TANAKA, Hirohisa) [JP/JP]. 丹 功 (TAN, Isao) [JP/JP]. 上西 真里 (UENISHI, Mari) [JP/JP]. 谷口 昌司 (TANIGUCHI, Masashi) [JP/JP].
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: EXHAUST GAS PURIFICATION CATALYST

(54) 発明の名称: 排ガス浄化用触媒

(57) Abstract: An exhaust gas purification catalyst which is little deteriorated in activity even in a high-temperature atmosphere containing oxygen in a high concentration. This catalyst contains a double oxide catalyst containing the first solid solution consisting of a double oxide and Pd or the second solid solution consisting of a double oxide and Rh and/or Pt. The double oxides constituting the first and second solid solutions have perovskite structure and are represented by  $ABO_3$  and  $CDO_3$  respectively. The double oxide catalyst is supported by a double oxide carrier containing either a double oxide of spinel structure represented by  $EF_2O_4$  or a double oxide represented by  $GAl_2O_9$ . A and B represent a rare earth element and a transition element respectively, while C and G are each an alkaline earth element. D is one or more of Ti, Zr, Hf and Ce, while E is an alkaline earth element and/or a transition element and F is at least one of Al, Mg, and transition elements.

(57) 要約: 排ガス浄化用触媒は、高い濃度で酸素を含んだ高温雰囲気中でも活性低下が生じ難い。この触媒は、複合酸化物とPdとの第1固溶体又は複合酸化物とRh及び/又はPtとの第2固溶体を含む複合酸化物触媒を含んでいる。第1及び第2固溶体の複合酸化物は、ペロブスカイト構造を有しており、それぞれ、 $ABO_3$ 及び $CDO_3$ で表される。複合酸化物触媒は、 $EF_2O_4$ で表されるスピネル構造の複合酸化物又は $GAl_2O_9$ で表される複合酸化物を含む複合酸化物担体によって支持されている。A及びBは、それぞれ、希土類元素及び遷移元素を示している。C及びGは、アルカリ土類元素を示している。Dは、TiとZrとHfとCeとの1つ以上を示している。Eは、アルカリ土類元素及び/又は遷移元素を示している。Fは、AlとMgと遷移元素との1つ以上を示している。

WO 2008/004385 A1

## 明 細 書

## 排ガス浄化用触媒

## 技術分野

[0001] 本発明は、排ガス浄化用触媒に関する。

## 背景技術

[0002] 従来から、自動車の排ガスを処理する排ガス浄化用触媒としては、セリアやアルミナ等の無機酸化物に白金等の貴金属を担持させてなる三元触媒が広く使用されている。この三元触媒では、貴金属は、窒素酸化物の還元反応並びに一酸化炭素及び炭化水素の酸化反応を促進する役割を担っている。また、無機酸化物は、貴金属の比表面積を増大させると共に、反応による発熱を消散させて貴金属のシタリングを抑制する役割を担っている。

[0003] ところで、近年、自動車等の自動推進車両は、そのエンジン性能向上に伴い、高速で走行する機会が増えている。これに加え、大気汚染を防止すべく、排ガス規制の強化が進められている。このような背景のもと、自動推進車両の排ガス温度は益々高くなる傾向にある。

[0004] また、自動推進車両には、地球温暖化を抑制するために、二酸化炭素排出量の低減が要求されている。そのため、排ガス浄化用触媒が高温に加熱された状態でエンジンへの燃料供給を停止する機会が増えている。

[0005] すなわち、排ガス浄化用触媒は、従来と比較してより高い温度で使用されると共に、高温で酸素過剰雰囲気には晒される機会が増加している。したがって、このような使用環境下でも十分な性能を発揮する排ガス浄化用触媒を実現すべく、研究開発が盛んに行われている。

[0006] 例えば、特開2004-41866号公報には、一般式 $AB_{1-x}Pd_xO_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物を含んだ排ガス浄化用触媒が記載されている。この一般式において、元素Aは、La、Nd及びYのように原子価が3であり且つ他の原子価を示さない少なくとも1種の希土類元素である。また、元素Bは、AlとCo、Pd及び希土類元素以外の遷移元素とからなる群より選ばれる少なくとも1種の元素である。

[0007] この排ガス浄化用触媒では、先の複合酸化物は、通常、耐熱性担体と共に使用する。本発明者らは、本発明を為すに際し、先の複合酸化物を担体と共に使用した排ガス浄化用触媒は、上述した使用環境下において十分な性能を長期間に亘って発揮できない可能性があることを見出している。

#### 発明の開示

[0008] 本発明の目的は、複合酸化物触媒と担体とを含むと共に、高い濃度で酸素を含んだ高温雰囲気中で使用した場合であっても活性低下が生じ難い排ガス浄化用触媒を提供することにある。

[0009] 本発明の一側面によると、一般式 $ABO_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物とPdとの第1固溶体又は一般式 $CDO_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物とRh及び/又はPtとの第2固溶体を含有した複合酸化物触媒と、前記複合酸化物触媒を担持すると共に一般式 $EF_2O_4$ で表されるスピネル構造の第1複合酸化物又は一般式 $GAl_{12}O_{19}$ で表される第2複合酸化物を含有した複合酸化物担体とを具備し、元素Aは希土類元素を示し、元素Bは遷移元素を示し、元素Cはアルカリ土類元素を示し、元素DはTiとZrとHfとCeとからなる群より選ばれる少なくとも1つの元素を示し、元素Eはアルカリ土類元素及び/又は遷移元素を示し、元素FはAlとMgと遷移元素とからなる群より選ばれる少なくとも1つの元素を示し、元素Gはアルカリ土類元素を示す排ガス浄化用触媒が提供される。

#### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1及び第2態様に係る排ガス浄化用触媒を概略的に示す図。

[図2]図1の排ガス浄化用触媒が高温条件下で示す状態変化を概略的に示す図。

[図3]耐久試験後の排ガス浄化用触媒について得られたX線回折スペクトルを示すグラフ。

[図4]耐久試験後の排ガス浄化用触媒について得られたX線回折スペクトルを示すグラフ。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0011] 以下、本発明の態様について説明する。

図1は、本発明の第1及び第2態様に係る排ガス浄化用触媒を概略的に示す図で

ある。この排ガス浄化用触媒は、粒状の複合酸化物触媒1と粒状の耐熱性担体2との混合物を凝集させてなるペレット触媒であり、図1には、その一部を描いている。

[0012] 第1態様において、複合酸化物触媒1は、一般式 $ABO_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物とPdとの第1固溶体を含んでいる。典型的には、複合酸化物触媒1は、一般式 $AB_{1-x}Pd_xO_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物11を含んでいる。そして、典型的には、この複合酸化物11は、貴金属12aとしてPdを担持している。

[0013] 上記一般式において、元素Aは希土類元素を示し、元素Bは遷移元素を示している。元素Aは、例えば、La、Nd及びYのように原子価が3であり且つ他の原子価を示さない少なくとも1種の希土類元素である。元素Bは、AlとCo、Pd及び希土類元素以外の遷移元素とからなる群より選ばれる少なくとも1種の元素である。数値xは、0より大きく且つ1より小さい。数値xは、例えば0.5未満であり、典型的には0.2未満である。

[0014] 第2態様において、複合酸化物触媒1は、一般式 $CDO_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物とRh及び／又はPtとの第2固溶体を含んでいる。典型的には、複合酸化物触媒1は、一般式 $CD_{1-y-z}Rh_yPt_zO_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物11を含んでいる。そして、典型的には、この複合酸化物11は、貴金属12aとしてRh及び／又はPtを担持している。

[0015] 上記一般式において、元素Cはアルカリ土類元素を示し、元素DはTiとZrとHfとCeとからなる群より選ばれる少なくとも1つの元素を示している。数値yと数値zとの和 $y+z$ は、0より大きく且つ1より小さい。和 $y+z$ は、例えば0.5未満であり、典型的には0.2未満である。

[0016] 複合酸化物触媒1は、第1固溶体を含んだ複合酸化物触媒と第2固溶体を含んだ複合酸化物触媒との混合物であってもよい。

[0017] 耐熱性担体2は、複合酸化物触媒1を担持した複合酸化物担体である。担体2は、一般式 $EF_2O_4$ で表されるスピネル構造の第1複合酸化物又は一般式 $GAl_{12}O_{19}$ で表される第2複合酸化物を含有している。これら一般式において、元素Eはアルカリ土類元素及び／又は遷移元素を示し、元素FはAlとMgと遷移元素とからなる群より選

ばれる少なくとも1つの元素を示し、元素Gはアルカリ土類元素を示している。

[0018] 担体2は、第1複合酸化物を含有した担体と第2複合酸化物を含有した担体との混合物であってもよい。

[0019] この排ガス浄化用触媒は、高温条件下で雰囲気組成を変化させた場合に、可逆的な状態変化を示す。これについて、図2を参照しながら説明する。

[0020] 図2は、図1の排ガス浄化用触媒が高温条件下で示す状態変化を概略的に示す図である。図2において、「Lean」と表記した状態は、高温条件下で高酸素濃度雰囲気に晒した場合、例えばエンジンへの燃料供給を停止した場合、に排ガス浄化用触媒が呈する状態を示している。他方、「Rich」と表記した状態は、高温条件下で低酸素濃度雰囲気に晒した場合、例えばエンジンに多量の燃料を供給し続けている場合、に排ガス浄化用触媒が呈する状態を示している。

[0021] 図2に「Lean」と表記した状態は、図1を参照しながら説明した状態に相当している。但し、このとき、貴金属12aの少なくとも一部は、酸化されている(酸化数が増加している)可能性がある。

[0022] この状態では、主として、貴金属12aが排ガス浄化用触媒の活性に寄与し、複合酸化物11中の貴金属は活性には殆ど寄与しない。しかしながら、排ガス浄化用触媒が「Lean」と表記した状態を呈している期間において、排ガス中の有害成分(例えば、窒素酸化物、一酸化炭素、炭化水素など)の濃度、すなわち雰囲気中の有害成分濃度、は比較的低い。したがって、排ガス浄化用触媒は、十分な性能を発揮する。

[0023] 高温条件下で雰囲気中の酸素濃度が低くなると、排ガス浄化用触媒は、「Lean」と表記した状態から「Rich」と表記した状態へと変化する。具体的には、複合酸化物11から貴金属12bが析出する。

[0024] 排ガス浄化用触媒が「Rich」と表記した状態を呈している期間において、排ガス中の有害成分濃度は比較的高い。すなわち、「Rich」と表記した状態に対応した期間では、「Lean」と表記した状態に対応した期間と比較して、排ガス浄化用触媒にはより高い活性が要求される。

[0025] 貴金属12bは、貴金属12aと比較して遥かに小さい。例えば、貴金属12aの寸法が数nm程度であるのに対し、貴金属12bの寸法は約1nm以下である。それゆえ、「Ri

ch」と表記した状態を呈している排ガス浄化用触媒は、「Lean」と表記した状態を呈している排ガス浄化用触媒と比較して高い活性を有している。したがって、この排ガス浄化用触媒は、排ガス中の有害成分濃度が高い場合であっても、十分な性能を発揮する。

[0026] 「Rich」と表記した状態を呈している排ガス浄化用触媒は、高温条件下で雰囲気中の酸素濃度が高くなると、「Lean」と表記した状態へと変化する。すなわち、貴金属12bと複合酸化物11とは固溶体を形成する。なお、貴金属12a及び12bと担体2とが固溶体を形成することは殆どない。

[0027] このように、排ガス浄化用触媒は、可逆的な状態変化を生じる。また、この排ガス浄化用触媒は、「Lean」と表記した状態から「Rich」と表記した状態へと変化する毎に、複合酸化物11の表面に極めて微細な貴金属12bを形成する。したがって、この状態は、「Rich」と表記した状態から「Lean」と表記した状態への変化及びその逆変化を生じることにより回復する。自動推進車両では、排ガス中の酸素濃度は比較的頻繁に変化するので、この排ガス浄化用触媒は、高温で低酸素濃度雰囲気に晒される場合、常時、高い活性を示し、十分な性能を発揮する。

[0028] また、この排ガス浄化用触媒では、貴金属12aは、雰囲気組成や温度に拘らず、排ガス浄化用触媒の活性に寄与する。したがって、この排ガス浄化用触媒は、高温で高い酸素濃度雰囲気に晒される場合に十分な性能を発揮するのに加え、初期使用時や低温条件下でも十分な性能を発揮する。

[0029] さらに、この排ガス浄化用触媒では、上記の通り、高温条件下で雰囲気中の酸素濃度が高くなると、貴金属12bと複合酸化物11とは固溶体を形成する。そのため、この排ガス浄化用触媒は、高酸素濃度雰囲気中での貴金属の蒸発減が少ない。

[0030] また、担体2にアルミナ、チタニア、シリカなどを使用した場合、1000℃以上の高温環境で複合酸化物触媒1と担体2との反応を生じることがある。

例えば、複合酸化物触媒1が化学式 $\text{LaFeO}_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物とPdとの固溶体を含有し且つ担体2がアルミナからなる排ガス浄化用触媒は、1000℃以上の高温環境で使用した場合に、先の固溶体とアルミナとが反応して、化学式 $\text{LaAlO}_3$ で表される複合酸化物及び／又は化学式 $\text{LaAl}_{11}\text{O}_{18}$ で表される複

合酸化物を生成する可能性がある。

[0031] また、例えば、複合酸化物触媒1が化学式 $\text{CaTiO}_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物とRhとの固溶体を含有し且つ担体2がアルミナからなる排ガス浄化用触媒は、1000°C以上の高温環境で使用した場合に、先の固溶体とアルミナとが反応して、化学式 $\text{CaAl}_2\text{O}_4$ で表される複合酸化物及び／又は化学式 $\text{CaAl}_4\text{O}_7$ で表される複合酸化物を生成する可能性がある。同様に、複合酸化物触媒1が化学式 $\text{CaZrO}_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物とPtとの固溶体を含有し且つ担体2がアルミナからなる排ガス浄化用触媒は、1000°C以上の高温環境で使用した場合に、先の固溶体とアルミナとが反応して、化学式 $\text{CaAl}_2\text{O}_4$ で表される複合酸化物及び／又は化学式 $\text{CaAl}_4\text{O}_7$ で表される複合酸化物を生成する可能性がある。

[0032] 複合酸化物触媒1と担体2とが反応することは、複合酸化物触媒1が分解することを意味する。そのため、この反応が生じると、排ガス浄化用触媒の活性が低下する。

[0033] 第1及び第2態様では、上記の通り、一般式 $\text{EF}_2\text{O}_4$ で表されるスピネル構造の第1複合酸化物又は一般式 $\text{GAl}_{12}\text{O}_{19}$ で表される第2複合酸化物を含有した担体2を使用する。この担体2は、複合酸化物触媒1との反応を生じ難い。それゆえ、第1及び第2態様に係る排ガス浄化用触媒は、高温であり且つ酸素濃度が高い雰囲気中で使用した場合であっても活性低下が生じ難い。

[0034] この排ガス浄化用触媒は、例えば、以下の方法により製造することができる。

第1固溶体を含んだ複合酸化物触媒1を使用する場合、まず、元素Aのアルコキシドと元素Bのアルコキシドとパラジウムを含んだ有機金属錯体との非水溶液を調製する。次いで、この溶液に脱イオン水を滴下する。これにより、加水分解生成物として沈殿を生じさせる。この生成物から減圧蒸留によって非水溶剤及び水を除去することにより、複合酸化物触媒1の前駆体を得る。次に、この前駆体を例えば60°Cで乾燥させ、その後、酸化雰囲気中で例えば800°Cの熱処理に供する。このようにして、第1固溶体を含有した複合酸化物触媒1を得る。

[0035] 第2固溶体を含んだ複合酸化物触媒1を使用する場合、まず、元素Cのアルコキシドと元素Dのアルコキシドとの非水溶液を調製する。次いで、この溶液に脱イオン水を滴下する。これにより、加水分解生成物として沈殿を生じさせる。次に、この生成物か

ら減圧蒸留によって非水溶剤を除去してスラリーを得る。その後、このスラリーにRh塩及び／又はPt塩の水溶液を加えて攪拌し、続いて、この混合物から減圧蒸留によって水を除去する。これにより、複合酸化物触媒1の前駆体を得る。その後、この前駆体を、酸化雰囲気中で例えば950°C乃至1000°Cの熱処理に供する。このようにして、第2固溶体を含有した複合酸化物触媒1を得る。

[0036] 第1複合酸化物を含んだ担体2を使用する場合、まず、元素Eの塩と元素Fの塩との水溶液を調製する。次に、この溶液に塩基性溶液を滴下して、共沈を生じさせる。その後、この沈殿物を含んだ水溶液を攪拌し、次いで、濾過する。次に、濾過ケーキを脱イオン水で十分に洗浄し、例えば110°Cで乾燥させる。この乾燥品は、酸化雰囲気中、例えば600°Cの仮焼成に供する。得られた仮焼成品を乳鉢で粉碎し、さらに、酸化雰囲気中、例えば1000°Cの本焼成に供する。このようにして、第1複合酸化物を含んだ担体2を得る。

[0037] 第2複合酸化物を含んだ担体2を使用する場合、まず、元素Gの塩とAl塩との水溶液を調製する。次に、この溶液に塩基性溶液を滴下して、共沈を生じさせる。その後、この沈殿物を含んだ水溶液を攪拌し、次いで、濾過する。次に、濾過ケーキを脱イオン水で十分に洗浄し、例えば110°Cで乾燥させる。この乾燥品は、酸化雰囲気中、例えば600°Cの仮焼成に供する。得られた仮焼成品を乳鉢で粉碎し、さらに、酸化雰囲気中、例えば1300°Cの本焼成に供する。このようにして、第2複合酸化物を含んだ担体2を得る。

[0038] 次に、複合酸化物触媒1と担体2とを混合する。さらに、この混合物を圧縮成形し、必要に応じ、成形物を粉碎する。以上のようにして、ペレット状の排ガス浄化用触媒を得る。

[0039] 複合酸化物触媒1と担体2との混合物に占める複合酸化物触媒1の割合は、例えば1質量%乃至99質量%の範囲内とし、典型的には20質量%乃至80質量%の範囲内とする。複合酸化物触媒1の含量が小さい場合、十分な触媒活性が得られないことがある。複合酸化物触媒1の含量が大きい場合、貴金属のシタリングが生じ易くなることがある。

[0040] 複合酸化物触媒1と担体2との混合物に占める貴金属の割合は、例えば0.01質

量%乃至10質量%の範囲内とし、典型的には0.1質量%乃至5質量%の範囲内とする。貴金属含量が小さい場合、十分な触媒活性が得られないことがある。貴金属含量が大きい場合、貴金属のシンタリングが生じ易くなることがある。

[0041] 以上、排ガス浄化用触媒がペレット触媒である場合を例に説明したが、排ガス浄化用触媒は様々な形態をとり得る。例えば、排ガス浄化用触媒は、モノリス触媒であってもよい。

[0042] 以下、本発明の例について説明する。

[0043] (例1)

<複合酸化物触媒A1の調製>

40.6g(0.1mol)のランタンエトキシエチラート $[\text{La}(\text{OC}_2\text{H}_4\text{OC}_2\text{H}_5)_3]$ と30.7g(0.095mol)の鉄エトキシエチラート $[\text{Fe}(\text{OC}_2\text{H}_4\text{OC}_2\text{H}_5)_3]$ とを、200mLのトルエンに溶解させた。この溶液を、1.52g(0.005mol)のパラジウムアセチルアセトナート $[\text{Pd}(\text{CH}_3\text{COCHCOCH}_3)_2]$ を100mLのトルエンに溶解させてなる溶液と混合した。

[0044] 次に、この混合溶液に、200mLの脱イオン水を約15分かけて滴下した。これにより、加水分解生成物として、褐色の粘稠沈殿を生じさせた。さらに、室温で2時間攪拌した後、この生成物から減圧蒸留によってトルエン及び水を除去することにより、複合酸化物触媒の前駆体を得た。

[0045] 次に、この前駆体を60°Cで24時間乾燥させ、その後、大気中、800°Cで1時間の熱処理に供した。このようにして、黒褐色の粉末を得た。

[0046] 次に、この粉末について、X線回折計で回折スペクトルを測定した。その結果、この粉末は、化学式 $\text{LaFe}_{0.95}\text{Pd}_{0.05}\text{O}_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物からなることを確認できた。以下、この粉末を複合酸化物触媒A1と呼ぶ。

[0047] また、複合酸化物触媒A1の比表面積及びPd含量を測定した。その結果、複合酸化物触媒A1の比表面積は $9.7\text{m}^2/\text{g}$ であり、Pd含量は2.17質量%であった。

[0048] <耐熱性担体B1の調製>

酢酸マグネシウム $[\text{Mg}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ と硝酸アルミニウム $[\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}]$ とを、マグネシウムとアルミニウムとの原子比が1:2となるように秤量し、これらを脱イオン水中に添加した。ここでは、107.2gの酢酸マグネシウムと375.1gの硝酸ア

ルミニウムとを2000mLの脱イオン水中に添加した。

[0049] 十分に攪拌した後、室温で、この水溶液に水酸化アンモニウム水溶液を滴下して共沈を生じさせた。この沈殿物を含んだ水溶液を十分に攪拌し、次いで、濾過した。なお、この水酸化アンモニウム水溶液は、70gのアンモニアを1000mLの脱イオン水中に溶解させることにより調製した。

[0050] 次に、濾過ケーキを脱イオン水で十分に洗浄し、110°Cで乾燥させた。この乾燥品は、大気中、600°Cで3時間の仮焼成に供した。得られた仮焼成品は乳鉢で粉碎し、さらに、大気中、1000°Cで5時間の本焼成に供した。以下、このようにして得られた粉末を耐熱性担体B1と呼ぶ。

[0051] 次に、耐熱性担体B1について、X線回折計で回折スペクトルを測定した。その結果、この耐熱性担体B1は、化学式 $MgAl_2O_4$ で表されるスピネルであることを確認できた。また、耐熱性担体B1の比表面積は $38m^2/g$ であった。

[0052] <排ガス浄化用触媒A1B1の調製>

10gの複合酸化物触媒A1と10gの耐熱性担体B1とを乳鉢を用いて均一に混合した。次に、この混合物を圧縮成形した。さらに、この成形物を粉碎し、粒径が約0.5mm乃至約1.0mmのペレット状の排ガス浄化用触媒を得た。以下、この排ガス浄化用触媒を排ガス浄化用触媒A1B1と呼ぶ。

[0053] (例2)

<複合酸化物触媒A2の調製>

15.8g(0.1mol)のカルシウムイソプロポキシド $[Ca(OC_3H_7)_2]$ と27.0g(0.095mol)のチタンイソプロポキシド $[Ti(OC_3H_7)_4]$ とを、200mLのトルエンに溶解させた。この溶液に200mLの脱イオン水を滴下して、白色の粘稠沈殿を生じさせた。

[0054] 次に、この生成物から減圧蒸留によってトルエンを除去してスラリーを得た。その後、このスラリーに硝酸ロジウム水溶液を添加し、室温で1時間攪拌した。なお、硝酸ロジウム水溶液は、1.44g(0.005mol)の硝酸ロジウム $[Rh(NO_3)_3]$ を約10mLの脱イオン水に溶解させることにより調製した。

[0055] 次いで、この混合物から減圧蒸留によって水を除去した。これにより、複合酸化物の前駆体を得た。その後、この前駆体を、大気中、950°Cで2時間の熱処理に供した

。このようにして、褐色の粉末を得た。

[0056] 次に、この粉末について、X線回折計で回折スペクトルを測定した。その結果、この粉末は、化学式 $\text{CaTi}_{0.95}\text{Rh}_{0.05}\text{O}_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物からなることを確認できた。以下、この粉末を複合酸化物触媒A2と呼ぶ。

[0057] また、複合酸化物触媒A2の比表面積及びRh含量を測定した。その結果、複合酸化物触媒A2の比表面積は $9.3\text{m}^2/\text{g}$ であり、Rh含量は3.71質量%であった。

[0058] <排ガス浄化用触媒A2B1の調製>

10gの複合酸化物触媒A2と10gの耐熱性担体B1とを乳鉢を用いて均一に混合した。次に、この混合物を圧縮成形した。さらに、この成形物を粉碎し、粒径が約0.5mm乃至約1.0mmのペレット状の排ガス浄化用触媒を得た。以下、この排ガス浄化用触媒を排ガス浄化用触媒A2B1と呼ぶ。

[0059] (例3)

<複合酸化物触媒A3の調製>

15.8g(0.1mol)のカルシウムイソプロポキシド $[\text{Ca}(\text{OC}_3\text{H}_7)_2]$ と31.1g(0.095mol)のジルコニウムイソプロポキシド $[\text{Zr}(\text{OC}_3\text{H}_7)_4]$ とを、200mLのトルエンに溶解させた。この溶液に200mLの脱イオン水を滴下して、白色の粘稠沈殿を生じさせた。

[0060] 次に、この生成物から減圧蒸留によってトルエンを除去してスラリーを得た。その後、このスラリーに0.005molのPtを含んだ21.21gのジニトロジアミン白金硝酸水溶液を添加し、室温で1時間攪拌した。

[0061] 次に、この混合物から減圧蒸留によって水を除去した。これにより、複合酸化物の前駆体を得た。その後、この前駆体を、大気中、 $1000^\circ\text{C}$ で2時間の熱処理に供した。このようにして、褐色の粉末を得た。

[0062] 次に、この粉末について、X線回折計で回折スペクトルを測定した。その結果、この粉末は、化学式 $\text{CaZr}_{0.95}\text{Pt}_{0.05}\text{O}_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物からなることを確認できた。以下、この粉末を複合酸化物触媒A3と呼ぶ。

[0063] また、複合酸化物触媒A3の比表面積及びPt含量を測定した。その結果、複合酸化物触媒A3の比表面積は $35\text{m}^2/\text{g}$ であり、Pt含量は5.29質量%であった。

## [0064] &lt;排ガス浄化用触媒A3B1の調製&gt;

10gの複合酸化物触媒A3と10gの耐熱性担体B1とを乳鉢を用いて均一に混合した。次に、この混合物を圧縮成形した。さらに、この成形物を粉碎し、粒径が約0.5mm乃至約1.0mmのペレット状の排ガス浄化用触媒を得た。以下、この排ガス浄化用触媒を排ガス浄化用触媒A3B1と呼ぶ。

## [0065] (例4)

## &lt;複合酸化物触媒A4の調製&gt;

31.6g(0.1mol)のバリウムエトキシエチレート $[\text{Ba}(\text{OC}_2\text{H}_4\text{OEt})_2]$ と38.7g(0.095mol)のセリウムエトキシエチレート $[\text{Ce}(\text{OC}_2\text{H}_4\text{OEt})_3]$ とを、200mLのトルエンに溶解させた。この溶液に200mLの脱イオン水を滴下して、白色の粘稠沈殿を生じさせた。

[0066] 次に、この生成物から減圧蒸留によってトルエンを除去してスラリーを得た。その後、このスラリーに0.005molのPtを含んだ21.21gのジニトロジアミン白金硝酸水溶液を添加し、室温で1時間攪拌した。

[0067] 次に、この混合物から減圧蒸留によって水を除去した。これにより、複合酸化物の前駆体を得た。その後、この前駆体を、大気中、950°Cで2時間の熱処理に供した。このようにして、褐色の粉末を得た。

[0068] 次に、この粉末について、X線回折計で回折スペクトルを測定した。その結果、この粉末は、化学式 $\text{BaCe}_{0.95}\text{Pt}_{0.05}\text{O}_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物からなることを確認できた。以下、このようにして得られた粉末を複合酸化物触媒A4と呼ぶ。

[0069] また、複合酸化物触媒A4の比表面積及びPt含量を測定した。その結果、複合酸化物触媒A4の比表面積は $12\text{m}^2/\text{g}$ であり、Pt含量は2.97質量%であった。

## [0070] &lt;排ガス浄化用触媒A4B1の調製&gt;

10gの複合酸化物触媒A4と10gの耐熱性担体B1とを乳鉢を用いて均一に混合した。次に、この混合物を圧縮成形した。さらに、この成形物を粉碎し、粒径が約0.5mm乃至約1.0mmのペレット状の排ガス浄化用触媒を得た。以下、この排ガス浄化用触媒を排ガス浄化用触媒A4B1と呼ぶ。

[0071] (例5)

<耐熱性担体B2の調製>

硝酸ストロンチウム $[\text{Sr}(\text{NO}_3)_2]$ と硝酸アルミニウム $[\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}]$ とを、ストロンチウムとアルミニウムとの原子比が1:12となるように秤量し、これらを脱イオン水中に添加した。ここでは、21g(0.1mol)の硝酸ストロンチウムと450g(1.2mol)の硝酸アルミニウムとを600mLの脱イオン水中に添加した。

[0072] 十分に攪拌した後、室温で、この水溶液に、4.6molのアンモニアを含有した水酸化アンモニウム水溶液を滴下して共沈を生じさせた。この沈殿物を含んだ水溶液を十分に攪拌し、次いで、濾過した。

[0073] 次に、濾過ケーキを脱イオン水で十分に洗浄し、110°Cで乾燥させた。この乾燥品は、大気中、600°Cで3時間の仮焼成に供した。得られた仮焼成品は乳鉢で粉碎し、さらに、大気中、1300°Cで1時間の本焼成に供した。以下、このようにして得られた粉末を耐熱性担体B2と呼ぶ。

[0074] 次に、耐熱性担体B2について、X線回折計で回折スペクトルを測定した。その結果、この耐熱性担体B2は、化学式 $\text{SrAl}_{12}\text{O}_{19}$ で表される複合酸化物であることを確認できた。また、耐熱性担体B2の比表面積は $18\text{m}^2/\text{g}$ であった。

[0075] <排ガス浄化用触媒A1B2の調製>

10gの複合酸化物触媒A1と10gの耐熱性担体B2とを乳鉢を用いて均一に混合した。次に、この混合物を圧縮成形した。さらに、この成形物を粉碎し、粒径が約0.5mm乃至約1.0mmのペレット状の排ガス浄化用触媒を得た。以下、この排ガス浄化用触媒を排ガス浄化用触媒A1B2と呼ぶ。

[0076] (比較例1)

<排ガス浄化用触媒A1B3の調製>

耐熱性担体B3として、比表面積が $90\text{m}^2/\text{g}$ のアルミナを準備した。10gの複合酸化物触媒A1と10gの耐熱性担体B3とを乳鉢を用いて均一に混合した。次に、この混合物を圧縮成形した。さらに、この成形物を粉碎し、粒径が約0.5mm乃至約1.0mmのペレット状の排ガス浄化用触媒を得た。以下、この排ガス浄化用触媒を排ガス浄化用触媒A1B3と呼ぶ。

[0077] (比較例2)

<排ガス浄化用触媒A3B3の調製>

10gの複合酸化物触媒A3と10gの耐熱性担体B3とを乳鉢を用いて均一に混合した。次に、この混合物を圧縮成形した。さらに、この成形物を粉碎し、粒径が約0.5mm乃至約1.0mmのペレット状の排ガス浄化用触媒を得た。以下、この排ガス浄化用触媒を排ガス浄化用触媒A3B3と呼ぶ。

[0078] 次に、これら排ガス浄化用触媒の耐久性を以下の方法により調べた。

まず、各排ガス浄化用触媒を流通式の耐久試験装置内に配置し、触媒床に窒素を主成分としたガスを1000mL/分の流量で20時間流通させた。この間、触媒床温度は1050°Cに維持した。また、触媒床に流通させるガスとしては、リーンガスとリッチガスとを使用し、これらガスは5分毎に切り替えた。なお、リーンガスは、窒素に酸素を5%加えてなる混合ガスに10%の水蒸気をさらに加えてなるガスであり、リッチガスは、窒素に一酸化炭素を10%加えてなる混合ガスに10%の水蒸気をさらに加えてなるガスである。

[0079] その後、これら排ガス浄化用触媒を、常圧固定床流通反応装置内に配置した。次いで、触媒床にモデルガスを流通させながら、触媒床温度を100°Cから500°Cまで12°C/分の速度で昇温させ、その間の排ガス浄化率を連続的に測定した。なお、モデルガスとしては、酸化性成分(酸素及び窒素酸化物)と還元性成分(一酸化炭素、炭化水素、水素)とを化学量論的に当量としたガスを使用した。その結果を、以下の表に示す。

[表1]

排ガス浄化用触媒	複合酸化物触媒	耐熱性担体	50%浄化温度 (°C)	
			HC	NO <sub>x</sub>
A1B1	LaFe <sub>0.95</sub> Pd <sub>0.05</sub> O <sub>3</sub>	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	315	330
A2B1	CaTi <sub>0.95</sub> Rh <sub>0.05</sub> O <sub>3</sub>	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	325	335
A3B1	CaZr <sub>0.95</sub> Pt <sub>0.05</sub> O <sub>3</sub>	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	320	336
A4B1	BaCe <sub>0.95</sub> Pt <sub>0.05</sub> O <sub>3</sub>	MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	330	345
A1B2	LaFe <sub>0.95</sub> Pd <sub>0.05</sub> O <sub>3</sub>	SrAl <sub>12</sub> O <sub>19</sub>	320	340
A1B3	LaFe <sub>0.95</sub> Pd <sub>0.05</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	375	400
A3B3	CaZr <sub>0.95</sub> Pt <sub>0.05</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	410	420

[0080] 上記表において、「50%浄化温度」と表記した列には、モデルガスに含まれる各成分の50%以上を浄化できた触媒床の最低温度を記載している。そして、「HC」及び「NO<sub>x</sub>」と表記した列には、それぞれ、炭化水素及び窒素酸化物についてのデータを記載している。

[0081] この表に示すように、排ガス浄化用触媒A1B1、A2B1、A3B1、A4B1、及びA1B2は、排ガス浄化用触媒A1B3及びA3B3と比較して、モデルガスをより低い温度で浄化することができた。この結果から、排ガス浄化用触媒A1B1、A2B1、A3B1、A4B1、及びA1B2は、排ガス浄化用触媒A1B3及びA3B3と比較して、耐久性に優れていることが分かる。

[0082] 次に、耐久試験後の排ガス浄化用触媒A1B1及びA1B3について、X線回折計で回折スペクトルを測定した。その結果を図3に示す。

[0083] 図3は、耐久試験後の排ガス浄化用触媒について得られたX線回折スペクトルを示すグラフである。図中、横軸は回折角を示し、縦軸は検出強度を示している。また、図中、曲線S<sub>A1B1</sub>は耐久試験後の排ガス浄化用触媒A1B1について得られたX線回折スペクトルを示し、曲線S<sub>A1B3</sub>は耐久試験後の排ガス浄化用触媒A1B3について得られたX線回折スペクトルを示している。

[0084] スペクトルS<sub>A1B1</sub>は、複合酸化物触媒A1と耐熱性担体B1との反応生成物に由来し

たピークを含んでいない。これに対し、スペクトル $S_{A1B3}$ は、複合酸化物触媒A1と耐熱性担体B3との反応生成物、具体的には化学式 $LaAlO_3$ 、 $LaAl_{11}O_{18}$ 、 $LaFeAl_{11}O_{19}$ で表される複合酸化物、に由来したピークを含んでいる。また、図示していないが、耐久試験前の排ガス浄化用触媒A1B1及びA1B3について得られたスペクトルの何れも、複合酸化物触媒A1と耐熱性担体B1との反応生成物や複合酸化物触媒A1と耐熱性担体B3との反応生成物に由来したピークを含んでいない。

[0085] これから明らかなように、排ガス浄化用触媒A1B3は、耐久試験により複合酸化物触媒A1が分解し、分解生成物として化学式 $LaAlO_3$ 、 $LaAl_{11}O_{18}$ 、 $LaFeAl_{11}O_{19}$ で表される複合酸化物を生成した。これに対し、排ガス浄化用触媒A1B1は、耐久試験による複合酸化物触媒A1の分解を生じることはなかった。

[0086] 次に、耐久試験後の排ガス浄化用触媒A3B1及びA3B3について、X線回折計で回折スペクトルを測定した。その結果を図4に示す。

[0087] 図4は、耐久試験後の排ガス浄化用触媒について得られたX線回折スペクトルを示すグラフである。図中、横軸は回折角を示し、縦軸は検出強度を示している。また、図中、曲線 $S_{A3B1}$ は耐久試験後の排ガス浄化用触媒A3B1について得られたX線回折スペクトルを示し、曲線 $S_{A3B3}$ は耐久試験後の排ガス浄化用触媒A3B3について得られたX線回折スペクトルを示している。

[0088] スペクトル $S_{A3B1}$ は、複合酸化物触媒A3と耐熱性担体B1との反応生成物に由来したピークを含んでいない。これに対し、スペクトル $S_{A3B3}$ は、複合酸化物触媒A3と耐熱性担体B3との反応生成物、具体的には化学式 $CaAl_4O_7$ で表される複合酸化物、に由来したピークを含んでいる。また、図示していないが、耐久試験前の排ガス浄化用触媒A3B1及びA3B3について得られたスペクトルの何れも、複合酸化物触媒A3と耐熱性担体B1との反応生成物や複合酸化物触媒A3と耐熱性担体B3との反応生成物に由来したピークを含んでいない。

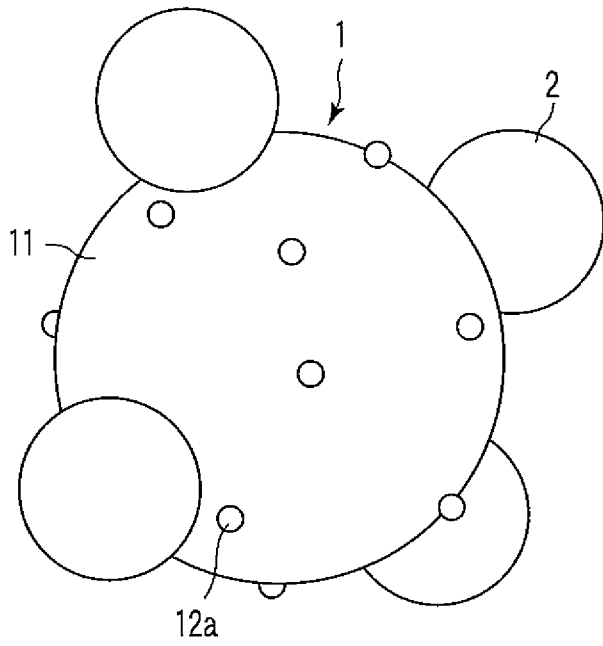
[0089] これから明らかなように、排ガス浄化用触媒A3B3は、耐久試験により複合酸化物触媒A3が分解し、分解生成物として化学式 $CaAl_4O_7$ で表される複合酸化物を生成した。これに対し、排ガス浄化用触媒A3B1は、耐久試験による複合酸化物触媒A3の分解を生じることはなかった。

[0090] さらに利益及び変形は、当業者には容易である。それゆえ、本発明は、そのより広い側面において、ここに記載された特定の記載や代表的な態様に限定されるべきではない。したがって、添付の請求の範囲及びその等価物によって規定される本発明の包括的概念の真意又は範囲から逸脱しない範囲内で、様々な変形が可能である。

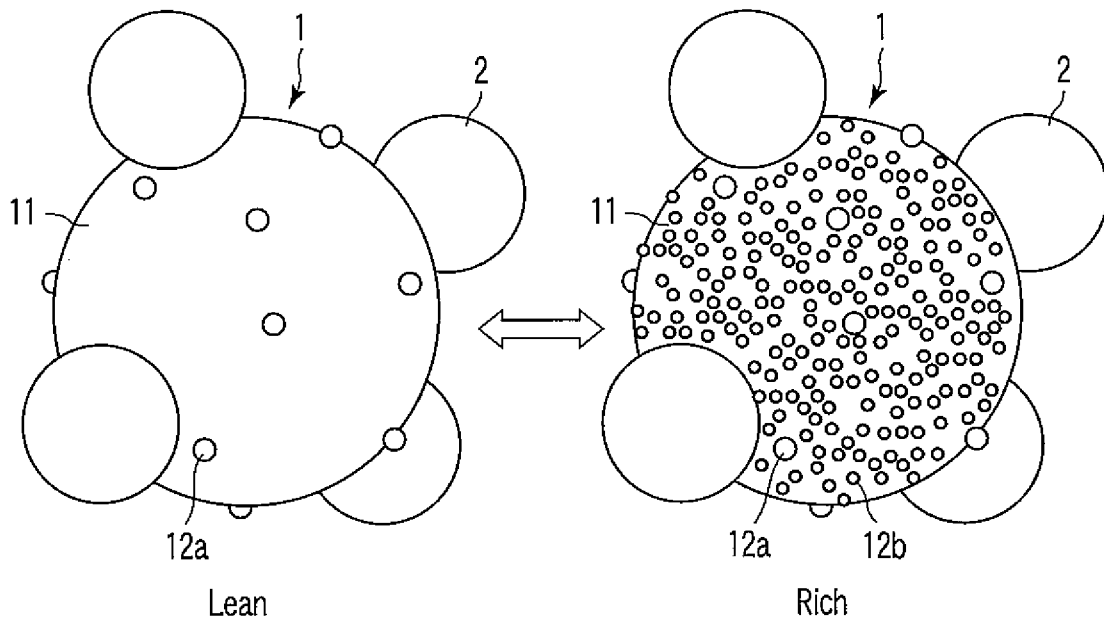
## 請求の範囲

- [1] 一般式 $ABO_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物とPdとの第1固溶体又は一般式 $CDO_3$ で表されるペロブスカイト構造の複合酸化物とRh及び／又はPtとの第2固溶体を含む複合酸化物触媒と、  
前記複合酸化物触媒を担持すると共に一般式 $EF_2O_4$ で表されるスピネル構造の第1複合酸化物又は一般式 $GA_{12}O_{19}$ で表される第2複合酸化物を含む複合酸化物担体とを具備し、  
元素Aは希土類元素を示し、元素Bは遷移元素を示し、元素Cはアルカリ土類元素を示し、元素DはTiとZrとHfとCeとからなる群より選ばれる少なくとも1つの元素を示し、元素Eはアルカリ土類元素及び／又は遷移元素を示し、元素FはAlとMgと遷移元素とからなる群より選ばれる少なくとも1つの元素を示し、元素Gはアルカリ土類元素を示す排ガス浄化用触媒。
- [2] 前記複合酸化物担体は前記第1複合酸化物を含む請求項1に記載の排ガス浄化用触媒。
- [3] 元素EはMgであり、元素FはAlである請求項2に記載の排ガス浄化用触媒。
- [4] 前記複合酸化物担体は前記第2複合酸化物を含む請求項1に記載の排ガス浄化用触媒。
- [5] 元素GはSrである請求項4に記載の排ガス浄化用触媒。

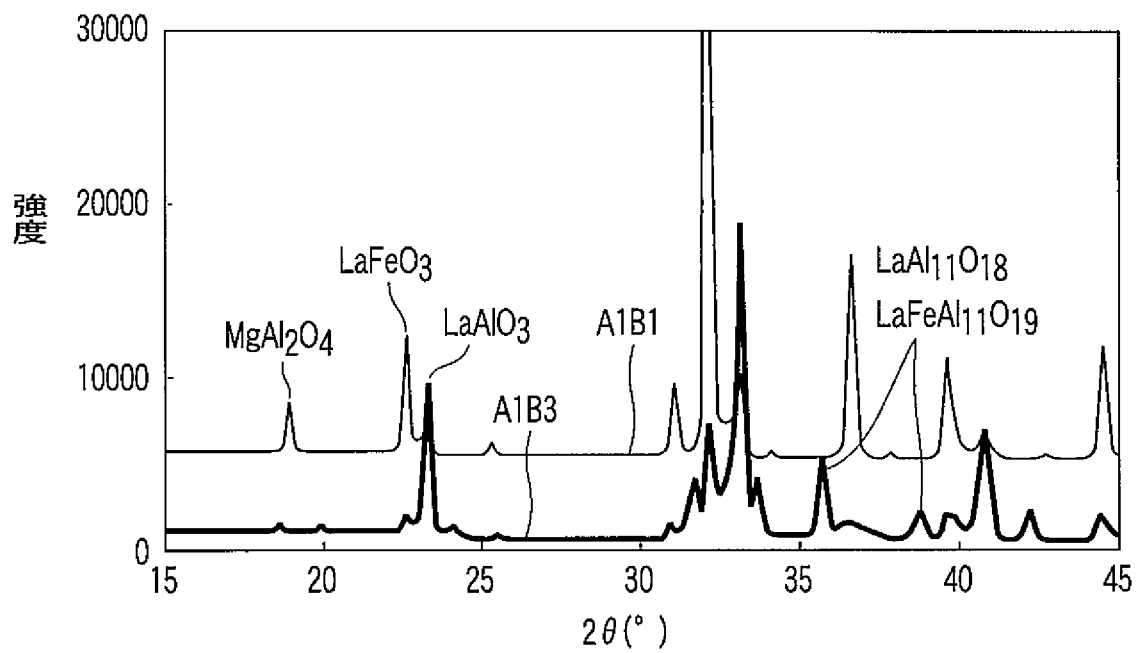
[図1]



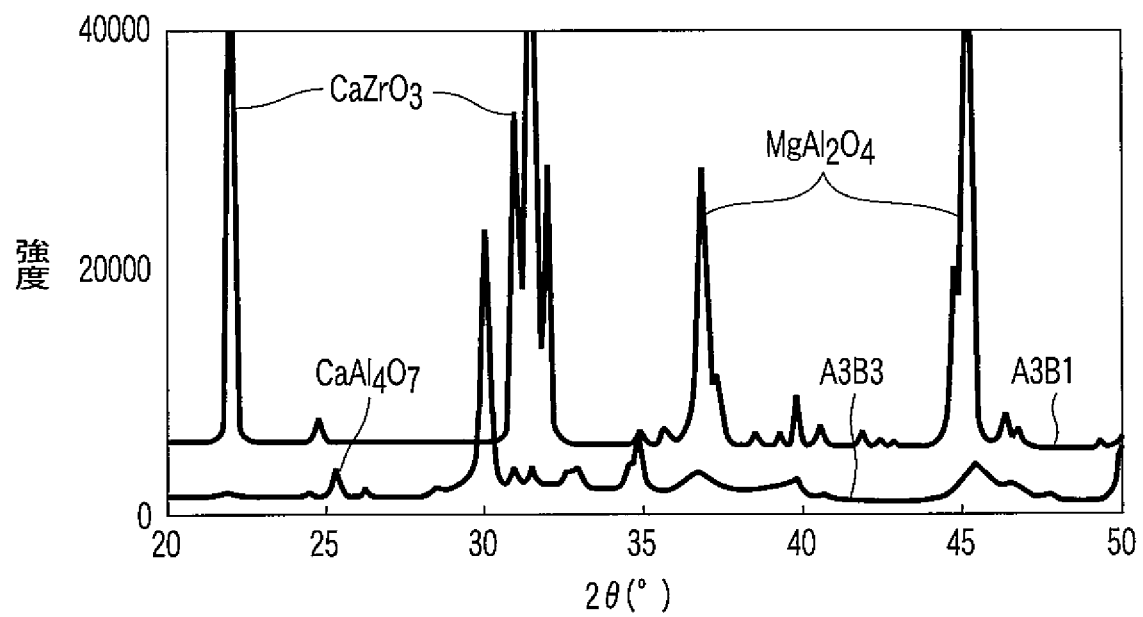
[図2]



[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2007/060913

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

*B01J23/89(2006.01) i, B01D53/94(2006.01) i, B01J23/58(2006.01) i, B01J32/00(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)

*B01J23/89, B01D53/94, B01J23/58, B01J32/00*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2007</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2007</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2007</i>

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2004-243305 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 02 September, 2004 (02.09.04), Claims; examples; table 1 & JP 2004-243306 A & US 2005/0255993 A1 & US 2005/0266986 A1 & EP 1533031 A1 & EP 1535663 A1 & WO 2004/004898 A1 & WO 2004/004899 A1	1-3 4, 5
Y A	JP 2006-131457 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 25 May, 2006 (25.05.06), Examples; tables 1, 2 & WO 2006/049137 A1	1-3 4, 5
Y A	JP 2006-21091 A (Honda Motor Co., Ltd.), 26 January, 2006 (26.01.06), Examples; tables 2, 3 (Family: none)	1-3 4, 5

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
24 July, 2007 (24.07.07)

Date of mailing of the international search report  
07 August, 2007 (07.08.07)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/060913

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-189799 A (Toyota Motor Corp.), 11 July, 2000 (11.07.00), Claims; Par. Nos. [0006], [0015]; examples; table 2 & US 6372688 B1                      & EP 1016448 A1	1-3 4,5
A	WO 2005/058490 A1 (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 30 June, 2005 (30.06.05), (Family: none)	1-5
A	JP 3377676 B2 (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 17 February, 2003 (17.02.03), & US 5849659 A                      & DE 19707275 A1	1-5
A	NAITO Kazuya et al. 'Development of a Rh- Intelligent Catalyst', SAE Technical Paper Series (Society of Automotive Engineers) 2006.4, page.9p	1-5
A	TANAKA Hirohisa et al. 'LaFePdO <sub>3</sub> perovskite automotive catalyst having a self-regenerative funciton', Journal of Alloys and Compounds, 2006.2, page.1071-1077	1-5

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))                  Int.Cl. B01J23/89(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, B01J23/58(2006.01)i, B01J32/00(2006.01)i</p>															
<p>B. 調査を行った分野                  調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))                  Int.Cl. B01J23/89, B01D53/94, B01J23/58, B01J32/00</p>															
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2007年														
日本国実用新案登録公報	1996-2007年														
日本国登録実用新案公報	1994-2007年														
<p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p>															
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th colspan="2">関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2004-243305 A(ダイハツ工業株式会社)2004.09.02 特許請求の範囲, 実施例, 表1 &amp;JP 2004-243306 A &amp;US 2005/0255993 A1 &amp;US 2005/0266986 A1 &amp;EP 1533031 A1 &amp;EP 1535663 A1 &amp;WO 2004/004898 A1 &amp;WO 2004/004899 A1</td> <td>1-3 4, 5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 2006-131457 A(ダイハツ工業株式会社)2006.05.25 実施例, 表1, 2 &amp;WO 2006/049137 A1</td> <td>1-3 4, 5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号		Y A	JP 2004-243305 A(ダイハツ工業株式会社)2004.09.02 特許請求の範囲, 実施例, 表1 &JP 2004-243306 A &US 2005/0255993 A1 &US 2005/0266986 A1 &EP 1533031 A1 &EP 1535663 A1 &WO 2004/004898 A1 &WO 2004/004899 A1	1-3 4, 5		Y A	JP 2006-131457 A(ダイハツ工業株式会社)2006.05.25 実施例, 表1, 2 &WO 2006/049137 A1	1-3 4, 5	
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号													
Y A	JP 2004-243305 A(ダイハツ工業株式会社)2004.09.02 特許請求の範囲, 実施例, 表1 &JP 2004-243306 A &US 2005/0255993 A1 &US 2005/0266986 A1 &EP 1533031 A1 &EP 1535663 A1 &WO 2004/004898 A1 &WO 2004/004899 A1	1-3 4, 5													
Y A	JP 2006-131457 A(ダイハツ工業株式会社)2006.05.25 実施例, 表1, 2 &WO 2006/049137 A1	1-3 4, 5													
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。													
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&amp;」同一パテントファミリー文献</p>													
<p>国際調査を完了した日 24.07.2007</p>		<p>国際調査報告の発送日 07.08.2007</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先                  日本国特許庁 (ISA/J P)                  郵便番号100-8915                  東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>		<p>特許庁審査官 (権限のある職員)                  後藤 政博                  電話番号 03-3581-1101 内線 3416</p>													

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 2006-21091 A(本田技研工業株式会社)2006. 01. 26 実施例, 表 2, 3 (ファミリーなし)	1-3 4, 5
Y A	JP 2000-189799 A(トヨタ自動車株式会社)2000. 07. 11 特許請求の範囲, 【0006】, 【0015】, 実施例, 表 2 &US 6372688 B1 &EP 1016448 A1	1-3 4, 5
A	WO 2005/058490 A1(ダイハツ工業株式会社)2005. 06. 30 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 3377676 B2(ダイハツ工業株式会社)2003. 02. 17 &US 5849659 A &DE 19707275 A1	1-5
A	NAITO Kazuya et al. 'Development of a Rh-Intelligent Catalyst', SAE Technical Paper Series(Society of Automotive Engineers) 2006. 4, page. 9p	1-5
A	TANAKA Hirohisa et al. 'LaFePd <sub>3</sub> perovskite automotive catalyst having a self-regenerative function', Journal of Alloys and Compounds, 2006. 2, page. 1071-1077	1-5