(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 4 月 7 日(07.04.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/040577 A1

(51) 国際特許分類:
A61L 9/01 (2006.01) *B01J 20/30* (2006.01)
B01J 20/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/067163

(22) 国際出願日: 2010 年 9 月 30 日(30.09.2010)

(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 2009-227957 2009 年 9 月 30 日(30.09.2009) 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).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 清水 康弘 (SHIMIZU, Yasuhiro) [JP/JP]. 谷 信幸 (TANI, Nobuyuki) [JP/JP]. 野中 里恵 (NONAKA, Rie) [JP/JP].

(74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外 (KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門１丁目１２番９号 鈴榮特許綜合事務所内 Tokyo (JP).

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

(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, LR, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: ADSORBENT MATERIAL AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称 : 吸着材及びその製造方法

(57) **Abstract**: Disclosed is an adsorbent material which is capable of removing bad smell components with high efficiency and has excellent storage stability. The adsorbent material is able to be produced by a method which comprises a step of bringing a porous carrier into contact with an aqueous solution that contains an aminobenzoic acid and an acid having a boiling point of not less than 130°C and a step of drying the porous carrier that has been brought into contact with the aqueous solution. The aqueous solution contains the aminobenzoic acid and the acid having a boiling point of not less than 130°C respectively in an amount of 0.07-2.3 mmol/g and in an amount of 0.05-21 mmol/g relative to the mass of the part of the porous carrier to be brought into contact with the aqueous solution, and the concentration of the acid having a boiling point of not less than 130°C in the aqueous solution is not less than 0.03 mol/L.

(57) 要約: 悪臭成分を高い効率で除去することができ且つ貯蔵安定性に優れた吸着材を提供する。吸着材は、アミノ安息香酸と１３０℃以上の沸点を有している酸とを含有した水溶液に多孔質担体を接触させることと、前記水溶液と接触させた前記多孔質担体を乾燥させることとを含み、前記水溶液は、前記アミノ安息香酸及び１３０℃以上の沸点を有している前記酸を、前記多孔質担体のうち前記水溶液と接触する部分の質量に対して、それぞれ、０．０７乃至２．３ｍｍｏｌ／ｇ及び０．０５乃至２１ｍｍｏｌ／ｇの量で含有し、１３０℃以上の沸点を有している前記酸の前記水溶液における濃度は０．０３ｍｏｌ／Ｌ以上である方法によって得られる。

WO 2011/040577 A1

明　細　書

発明の名称 ： 吸着材及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、吸着材に関する。

背景技術

[0002] 近年、アンモニア及びアルデヒド類などの悪臭成分が環境中に排出される機会が増えている。そのため、これら悪臭成分を吸着する吸着材が開発されている。

[0003] 例えば、特開平２－１１５０２０号には、多孔質担体に芳香族アミノ酸とその塩類とを担持させてなる吸着材が記載されている。この吸着材は、低級アルデヒド類の除去に利用可能である。

発明の概要

[0004] 上述した吸着材は、悪臭成分を高い効率で除去することが可能である。しかしながら、本発明者らは、この吸着材には、貯蔵寿命に関して改善の余地があることを見出している。

[0005] そこで、本発明は、悪臭成分を高い効率で除去することができ且つ貯蔵安定性に優れた吸着材を提供することを目的とする。

[0006] 本発明の第１側面によると、アミノ安息香酸と１３０℃以上の沸点を有している酸とを含有した水溶液に多孔質担体を接触させることと、前記水溶液と接触させた前記多孔質担体を乾燥させることとを含み、前記水溶液は、前記アミノ安息香酸及び１３０℃以上の沸点を有している前記酸を、前記多孔質担体のうち前記水溶液と接触する部分の質量に対して、それぞれ、０．０７乃至２．３ｍｍｏｌ／ｇ及び０．０５乃至２１ｍｍｏｌ／ｇの量で含有し、１３０℃以上の沸点を有している前記酸の前記水溶液における濃度は０．０３ｍｏｌ／Ｌ以上である方法によって得られる吸着材が提供される。

[0007] 本発明の第２側面によると、アミノ安息香酸と１３０℃以上の沸点を有している酸とを含有した水溶液に多孔質担体を接触させることと、前記水溶液

と接触させた前記多孔質担体を乾燥させることとを含み、前記水溶液は、前記アミノ安息香酸及び１３０℃以上の沸点を有している前記酸を、前記多孔質担体のうち前記水溶液と接触する部分の質量に対して、それぞれ、０．０７乃至２．３ｍｍｏｌ／ｇ及び０．０５乃至２１ｍｍｏｌ／ｇの量で含有し、１３０℃以上の沸点を有している前記酸の前記水溶液における濃度は０．０３ｍｏｌ／Ｌ以上である吸着材の製造方法が提供される。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の態様について説明する。

本発明の一態様に係る吸着材は、多孔質担体とアミノ安息香酸と酸とを含んでいる。

[0009] 多孔質担体は、例えば、活性炭、ゼオライト又はそれらの組み合わせである。多孔質担体は、例えば粉体である。多孔質担体は、必要に応じて使用される有機又は無機粘結剤と共に、例えばペレット、シート、ハニカム又は海綿状に成形されていてもよい。或いは、この吸着材は、例えばペレット、シート、ハニカム又は海綿状の基材に支持されていてもよい。有機粘結剤としては、例えば、ポリビニルアルコール又はカルボキシメチルセルロースを使用することができる。無機粘結剤としては、例えば、シリカゾル又は珪藻土を使用することができる。

[0010] アミノ安息香酸は、多孔質担体に付着している。アミノ安息香酸は、ｏ－アミノ安息香酸、ｍ－アミノ安息香酸、ｐ－アミノ安息香酸、又はそれらの２つ以上の組み合わせである。アミノ安息香酸の少なくとも一部は、酸と塩を形成している。

[0011] アミノ安息香酸は、典型的にはｐ－アミノ安息香酸を含んでいる。例えば、アミノ安息香酸は、ｐ－アミノ安息香酸である。アミノ安息香酸がｐ－アミノ安息香酸を含んでいる場合、特にはアミノ安息香酸がｐ－アミノ安息香酸である場合、最も長い貯蔵寿命を達成できる。

[0012] 酸は、１３０℃以上の、典型的には２００℃以上の沸点を有している不揮発性化合物、例えば無機酸である。以下、この酸を、高沸点酸と呼ぶ。高沸

点酸の少なくとも一部は、アミノ安息香酸と塩を形成している。典型的には、高沸点酸の一部はアミノ安息香酸と塩を形成し、残りはアミノ安息香酸と塩を形成していない。この高沸点酸としては、例えば、硫酸、燐酸又はそれらの組み合わせを使用することができる。

[0013] この吸着材は、例えば粉体の形態で使用することができる。或いは、この吸着材は、必要に応じて使用されるバインダと共に、例えばペレット又はシートへと成形してもよい。或いは、この吸着材は、ハニカム基材及び多孔質基材などの基材に支持させてもよい。

[0014] この吸着材は、例えば、以下の方法により製造する。

まず、アミノ安息香酸と高沸点酸とを含有した水溶液を調製する。アミノ安息香酸を水に溶解させるために、例えば５０乃至８０℃の範囲内の温度に、場合によっては５０乃至１００℃の範囲内の温度に水溶液を加熱してもよい。

[0015] アミノ安息香酸は、高沸点酸の不存在下では、水に溶解し難い。調製すべき水溶液中における高沸点酸の濃度は、０．０３ｍｏｌ／Ｌ以上に、例えば０．０３乃至１００ｍｏｌ／Ｌの範囲内に設定する。

[0016] また、アミノ安息香酸を高沸点酸の存在下で水に溶解させる場合、その加熱温度は、最終製品の性能に影響を及ぼし得る。加熱温度が上記範囲内にある場合、特に優れた性能を達成できる。

[0017] 加熱した水溶液は、その温度で使用してもよく、冷却した後に使用してもよい。また、水で希釈した高沸点酸を使用してもよく、アミノ安息香酸を溶解させた後に水溶液を水で希釈してもよい。なお、水溶液中のアミノ安息香酸及び高沸点酸の量及びそれらの比については、後で説明する。

[0018] 次に、この水溶液に多孔質担体を接触させて、多孔質担体に、アミノ安息香酸と高沸点酸とを、特には高沸点酸及びアミノ安息香酸と高沸点酸との塩と付着させる。例えば、多孔質担体が粒状である場合には、多孔質担体を水溶液中に均一に分散させ、その後、十分な時間に亘ってこの分散液を静置する。或いは、多孔質担体が成形されている場合には、この成形品の全体又は

一部を先の水溶液中に十分な時間に亘って浸漬させる。或いは、多孔質担体が基材に支持されている場合には、この複合材の全体又は一部を先の水溶液中に十分な時間に亘って浸漬させる。多孔質担体を水溶液に接触させる時間は、例えば約１時間以上とする。

[0019] なお、ここでは、用語「付着」によって特定される状態は、（１）アミノ安息香酸塩からなる粒子の全てが多孔質担体上に固定され、高沸点酸がアミノ安息香酸塩からなる粒子及び多孔質担体の少なくとも一方に支持されている状態、及び、（２）アミノ安息香酸塩からなる粒子の一部が多孔質担体上に固定され、高沸点酸は、多孔質担体に支持されたアミノ安息香酸塩からなる粒子、多孔質担体に支持されていないアミノ安息香酸塩からなる粒子、及び多孔質担体の少なくとも１つに支持されている状態を包含している。また、多孔質担体上に固定されたアミノ安息香酸塩からなる粒子は、多孔質担体から脱落し得る。

[0020] 次いで、高沸点酸及びアミノ安息香酸と高沸点酸との塩を付着させた多孔質担体から、水溶液を除去する。例えば、多孔質担体が粒状である場合には、分散液を濾過することによって、多孔質担体から水溶液を除去する。或いは、多孔質担体が成形されているか又は多孔質担体が基材に支持されている場合には、この成形品又は複合材を水溶液から取り出す。なお、水溶液の除去に先立って、先の水溶液を水で希釈してもよい。

[0021] その後、水溶液を除去した多孔質担体を乾燥させる。この乾燥には、例えば、自然乾燥、通風乾燥、熱風乾燥、マイクロ波加熱乾燥又は間接加熱乾燥を利用する。

[0022] この乾燥は、多孔質担体の温度が、例えば１３０℃以下に、典型的には８０℃以下に維持されるように行う。

その後、乾燥品を、必要に応じて粉砕する。以上のようにして吸着材を得る。

[0023] なお、この方法では、高沸点酸及びアミノ安息香酸と高沸点酸と塩を多孔質担体に付着させるべく、多孔質担体の水溶液中への浸漬、多孔質担体の水

溶液からの分離、及び多孔質担体の乾燥を行う。その代わりに、上記の水溶液を多孔質担体に噴霧し、これを乾燥させてもよい。この場合、多孔質担体の質量と水溶液の体積との比は、例えば、１０００乃至１００００ｇ／Ｌの範囲内とする。

[0024] この方法では、多孔質担体のうち水溶液と接触する部分の質量に対する水溶液中のアミノ安息香酸のモル数の比を、０．０７乃至２．３ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、例えば０．０７乃至２．２ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、好ましくは０．１乃至２．０ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、より好ましくは０．１５乃至１．５ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、更に好ましくは０．１５乃至１．２ｍｍｏｌ／ｇの範囲内とする。或いは、多孔質担体のうち水溶液と接触する部分の質量を１００質量部とした場合、水溶液中のアミノ安息香酸の質量は、例えば１．００乃至３０．００質量部の範囲内、好ましくは２．００乃至２０．００質量部の範囲内、より好ましくは３．００乃至２０．００質量部の範囲内とする。この比が小さい場合、吸着材の初期性能は低い傾向にある。他方、この比が大きい場合、例えばアミノ安息香酸塩の変質に起因した性能の低下を生じ易い。

[0025] また、この方法では、多孔質担体のうち水溶液と接触する部分の質量に対する水溶液中の高沸点酸のモル数の比を、０．０５乃至２１ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、例えば０．０５乃至１９ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、好ましくは０．０５乃至１０ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、より好ましくは０．０５乃至５ｍｍｏｌ／ｇの範囲内とする。或いは、多孔質担体のうち水溶液と接触する部分の質量を１００質量部とした場合、水溶液中の高沸点酸の質量は、例えば０．７５乃至２１０質量部の範囲内、好ましくは０．７５乃至２００質量部の範囲内、より好ましくは３．８乃至１８０質量部の範囲内とする。

[0026] 高沸点酸として硫酸を使用する場合、多孔質担体のうち水溶液と接触する部分の質量に対する硫酸のモル数の比は、例えば、０．０８乃至４．０ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、好ましくは０．１乃至２．０ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、より好ましくは０．３乃至２．０ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、更に好ましくは０．

３乃至１．５ｍｍｏｌ／ｇの範囲内とする。或いは、高沸点酸として硫酸を使用する場合であって、多孔質担体のうち水溶液と接触する部分の質量を１００質量部としたときには、水溶液中の硫酸の質量は、例えば０．７５乃至３８質量部の範囲内、好ましくは０．７５乃至１９質量部の範囲内、より好ましくは３．８乃至１９質量部の範囲内、更に好ましくは３．８乃至１５質量部の範囲内とする。

[0027] また、高沸点酸として燐酸を使用する場合、多孔質担体のうち水溶液と接触する部分の質量に対する燐酸のモル数の比は、例えば、０．０９乃至２２ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、好ましくは０．２０乃至２０ｍｍｏｌ／ｇの範囲内、より好ましくは０．５乃至２０ｍｍｏｌ／ｇの範囲内とする。或いは、高沸点酸として燐酸を使用する場合であって、多孔質担体のうち水溶液と接触する部分の質量を１００質量部としたときには、水溶液中の燐酸の質量は、例えば０．８５乃至２１０質量部の範囲内、好ましくは２．０乃至２００質量部の範囲内、より好ましくは４．３乃至１８０質量部の範囲内とする。

[0028] この比が小さい場合、吸着材を製造するべく、この酸とアミノ安息香酸とを水中で混合したときに、アミノ安息香酸が十分に水に溶解しない可能性がある。他方、この比が大きい場合、例えば多孔質担体の細孔内に多量の酸が保持されるため、アミノ安息香酸塩の変質が促進される。それ故、この比が大きい場合、例えばアミノ安息香酸塩の変質に起因した性能の低下を生じ易い。

[0029] この方法では、多孔質担体のうち水溶液と接触する部分の質量と水溶液の体積との比は、例えば１００乃至３５００ｇ／Ｌの範囲内とする。この比が小さい場合、高沸点酸及びアミノ安息香酸塩を多孔質担体に付着させるのにより長い時間を要する。他方、この比が大きい場合、高沸点酸及びアミノ安息香酸塩を多孔質担体に均一に付着させることが難しい。何れの場合であっても、多孔質担体を水溶液と接触させている時間が十分に長ければ、この比が多孔質担体に付着するアミノ安息香酸塩及び高沸点酸の量に及ぼす影響は無視することができる。

[0030] なお、多孔質担体が粒子である場合、「多孔質担体のうち水溶液と接触する部分」は、多孔質担体の全体を意味する。また、多孔質担体が粘結剤と共に成形品を構成している場合、「多孔質担体のうち水溶液と接触する部分」は、粘結剤を過剰な量で使用しない限り、多孔質担体の全体に相当する。

[0031] 上述した方法により得られる吸着材は、悪臭成分、例えばアンモニア及びアルデヒド類などの揮発性有機化合物を、高い効率で気相から除去することが可能である。加えて、この吸着材は、貯蔵安定性に優れている。即ち、この吸着材は、製造を完了してから使用を開始するまでの時間に拘らず、優れた性能を発揮する。

実施例

[0032] 以下、本発明の例について説明する。

＜吸着材Ａ１乃至Ａ８の製造＞

以下の方法により、吸着材を製造した。

まず、７５質量%の濃度で硫酸を含んだ０．７ｇの硫酸水溶液を脱イオン水で希釈し、これに１．４ｇのｐ－アミノ安息香酸を加えた。この溶液を６５℃以上の温度で撹拌して、アミノ安息香酸を水溶液に完全に溶解させた。以上のようにして、０．１Ｌの水溶液を得た。

[0033] 次に、この溶液に、１００ｇの活性炭を加えた。この活性炭としては、４乃至８メッシュの篩を通るように粉砕した椰子殻活性炭を使用した。

[0034] 続いて、この溶液を５分間に亘って撹拌して、活性炭を溶液中に均一に分散させた。その後、この分散液を静置した。

[0035] 約１時間経過後、濾過によって多孔質担体から水溶液を除去した。この濾過ケークを、８０℃で３時間に亘って乾燥させた。ここでは、熱風乾燥機を使用した。

以上のようにして、吸着材を得た。以下、この吸着材を「吸着材Ａ１」と呼ぶ。

[0036] また、酸の種類及び／又は量を、以下の表１に示すように変更したこと以外は吸着材Ａ１について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した

。なお、燐酸水溶液としては、８５質量%の濃度で燐酸を含んだものを使用した。以下、これら吸着材を、「吸着材Ａ２」、「吸着材Ａ３」、「吸着材Ａ４」、「吸着材Ａ５」、「吸着材Ａ６」、「吸着材Ａ７」及び「吸着材Ａ８」と呼ぶ。

[表1]

表 1

吸着材	多孔質担体			芳香族化合物			酸/塩基			アルデヒド除去率(%)	
	種類	形状	量A (g)	種類	量B (g)	比B/A (mmol/g)	種類	量C (g)	比C/A (mmol/g)	初期	加速寿命試験後
A1	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.1	硫酸	0.7	0.05	93	91
A2	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.1	燐酸	0.6	0.05	95	82
A3	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.1	硫酸	0.3	0.02	70	67
A4	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.1	燐酸	0.2	0.02	73	63
A5	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.1	硫酸	261.3	20	93	90
A6	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.1	燐酸	230.6	20	95	81
A7	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.1	硫酸	287.5	22	93	74
A8	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.1	燐酸	253.6	22	95	71

[0037] ＜吸着材Ｂ１乃至Ｂ８の製造＞

ｐ－アミノ安息香酸の量を２７．４ｇとしたこと以外は吸着材Ａ１乃至Ａ８について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した。以下、これら吸着材を、「吸着材Ｂ１」、「吸着材Ｂ２」、「吸着材Ｂ３」、「吸着材Ｂ４」、「吸着材Ｂ５」、「吸着材Ｂ６」、「吸着材Ｂ７」及び「吸着材Ｂ８」と呼ぶ。

[表2]

表 2

吸着材	多孔質担体			芳香族化合物			酸/塩基			アルデヒド除去率(%)	
	種類	形状	量A(g)	種類	量B(g)	比B/A(mmol/g)	種類	量C(g)	比C/A(mmol/g)	初期	加速寿命試験後
B1	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.0	硫酸	0.7	0.05	93	90
B2	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.0	燐酸	0.6	0.05	96	81
B3	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.0	硫酸	0.3	0.02	71	69
B4	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.0	燐酸	0.2	0.02	74	63
B5	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.0	硫酸	261.3	20	94	89
B6	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.0	燐酸	230.6	20	95	82
B7	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.0	硫酸	287.5	22	91	74
B8	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.0	燐酸	253.6	22	92	72

[0038] ＜吸着材Ｃ１乃至Ｃ８の製造＞

活性炭の質量に対する無機酸のモル比を１０ｍｍｏｌ／ｇとし、ｐ－アミノ安息香酸の量を以下の表３に示すように変更したこと以外は、吸着材Ａ１乃至Ａ８について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した。以下、これら吸着材を、「吸着材Ｃ１」、「吸着材Ｃ２」、「吸着材Ｃ３」、「吸着材Ｃ４」、「吸着材Ｃ５」、「吸着材Ｃ６」、「吸着材Ｃ７」及び「吸着材Ｃ８」と呼ぶ。

[表3]

表 3

吸着材	多孔質担体			芳香族化合物			酸/塩基			アルデヒド除去率(%)	
	種類	形状	量A(g)	種類	量B(g)	比B/A(mmol/g)	種類	量C(g)	比C/A(mmol/g)	初期	加速寿命試験後
C1	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.10	硫酸	130.7	10	93	91
C2	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.10	燐酸	115.3	10	95	83
C3	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	0.7	0.05	硫酸	130.7	10	71	69
C4	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	0.7	0.05	燐酸	115.3	10	73	65
C5	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.00	硫酸	130.7	10	94	90
C6	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2.00	燐酸	115.3	10	95	83
C7	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	34.3	2.50	硫酸	130.7	10	91	73
C8	椰子殻活性炭	粉砕品	100	p-アミノ安息香酸	34.3	2.50	燐酸	115.3	10	92	72

[0039] ＜吸着材Ｄ１乃至Ｄ６の製造＞

以下の方法により、吸着材を製造した。

まず、７５質量%の濃度で硫酸を含んだ３．６ｇの硫酸水溶液を脱イオン水で希釈し、これに０．８ｇのｐ－アミノ安息香酸を加えた。この溶液を６５℃以上の温度で撹拌して、アミノ安息香酸を水溶液に完全に溶解させた。以上のようにして、０．１Ｌの水溶液を得た。

[0040] 次に、この溶液に、６５質量%の活性炭と３５質量%のセラミックスとを含んだハニカム形状の成形品を浸漬させた。ここでは、ハニカム形状の成形品として、直径が３０ｍｍであり、高さが２０ｍｍであり、容積が１４．１４ｍＬである円柱形状の外形を有しているものを使用した。また、溶液には、成形品の全体を浸漬させた。なお、活性炭の質量に対する酸のモル数の比は、５ｍｍｏｌ／ｇである。

[0041] 約１時間経過後、溶液から成形品を取り出した。この成形品を、８０℃で３時間に亘って乾燥させた。ここでは、熱風乾燥機を使用した。

以上のようにして、吸着材を得た。以下、この吸着材を「吸着材Ｄ１」と呼ぶ。

[0042] また、活性炭の質量に対する酸のモル数の比を変更することなしに、酸の種類を以下の表４に示すように変更したこと以外は吸着材Ｄ１について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した。以下、これら吸着材を、「吸着材Ｄ２」、「吸着材Ｄ３」及び「吸着材Ｄ４」と呼ぶ。

[0043] 更に、表４に示すように、酸の代わりに塩基を使用したこと以外は吸着材Ｄ１について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した。なお、活性炭の質量に対する塩基のモル数の比は、吸着材Ｄ１について説明した活性炭の質量に対する酸のモル数の比と等しくした。以下、これら吸着材を、「吸着材Ｄ５」及び「吸着材Ｄ６」と呼ぶ。

[表4]

表 4

吸着材	多孔質担体			芳香族化合物			酸/塩基			アルデヒド除去率(%)	
	種類	形状	量A(g)	種類	量B(g)	比B/A(mmol/g)	種類	量C(g)	比C/A(mmol/g)	初期	加速寿命試験後
D1	活性炭	ハニカム	5.5	p-アミノ安息香酸	0.8	1	硫酸	3.6	5	83	80
D2	活性炭	ハニカム	5.5	p-アミノ安息香酸	0.8	1	燐酸	3.2	5	85	76
D3	活性炭	ハニカム	5.5	p-アミノ安息香酸	0.8	1	塩酸	2.9	5	85	62
D4	活性炭	ハニカム	5.5	p-アミノ安息香酸	0.8	1	硝酸	2.9	5	68	53
D5	活性炭	ハニカム	5.5	p-アミノ安息香酸	0.8	1	NaOH	1.1	5	76	45
D6	活性炭	ハニカム	5.5	p-アミノ安息香酸	0.8	1	KOH	1.5	5	70	40

[0044] ＜吸着材Ｅ１乃至Ｅ４の製造＞

以下の方法により、吸着材を製造した。

まず、７５質量%の濃度で硫酸を含んだ６５．３ｇの硫酸水溶液を脱イオン水で希釈し、これに１．４ｇのｐ－アミノ安息香酸を加えた。この溶液を６５℃以上の温度で撹拌して、アミノ安息香酸を水溶液に完全に溶解させた。以上のようにして、０．１Ｌの水溶液を得た。

[0045] 次に、この溶液に、１００ｇのペレット状ゼオライトを加えた。これらペレット状ゼオライトとしては、ユニオン昭和社から市販されているＨｉＳｉｖ１０００を使用した。これらペレットの直径は、１．６ｍｍであった。

[0046] 続いて、この溶液を５分間に亘って撹拌した。その後、この溶液液を静置した。

約１時間経過後、溶液からペレットを取り出した。これらペレットを、８０℃で３時間に亘って乾燥させた。ここでは、熱風乾燥機を使用した。

以上のようにして、吸着材を得た。以下、この吸着材を「吸着材Ｅ１」と呼ぶ。

[0047] また、アミノ安息香酸の量を、以下の表５に示すように変更したこと以外は吸着材Ｅ１について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した。以下、これら吸着材を、「吸着材Ｅ２」、「吸着材Ｅ３」及び「吸着材Ｅ４」と呼ぶ。

[表5]

表 5

吸着材	多孔質担体			芳香族化合物			酸/塩基			アルデヒド除去率(%)	
	種類	形状	量A (g)	種類	量B (g)	比B/A (mmol/g)	種類	量C (g)	比C/A (mmol/g)	初期	加速寿命試験後
E1	ゼオライト	ペレット	100	p-アミノ安息香酸	1.4	0.1	硫酸	65.3	5	90	87
E2	ゼオライト	ペレット	100	p-アミノ安息香酸	27.4	2	硫酸	65.3	5	91	85
E3	ゼオライト	ペレット	100	p-アミノ安息香酸	0.7	0.05	硫酸	65.3	5	74	73
E4	ゼオライト	ペレット	100	p-アミノ安息香酸	34.3	2.5	硫酸	65.3	5	90	70

[0048] ＜吸着材Ｆ１乃至Ｆ４の製造＞

以下の方法により、吸着材を製造した。

まず、８５質量%の濃度で燐酸を含んだ６５．３ｇの燐酸水溶液を脱イオン水で希釈し、これに１３．７ｇのｍ－アミノ安息香酸を加えた。この溶液を６５℃以上の温度で撹拌して、アミノ安息香酸を水溶液に完全に溶解させた。以上のようにして、０．１Ｌの水溶液を得た。

[0049] 次に、この溶液に、１００ｇの活性炭を加えた。この活性炭としては、吸着材Ａ１の製造において使用した活性炭と同様のものを使用した。

[0050] なお、活性炭の質量に対するアミノ安息香酸のモル数の比は、１ｍｍｏｌ／ｇである。また、活性炭の質量に対する酸のモル数の比は、５ｍｍｏｌ／ｇである。

[0051] 続いて、この溶液を５分間に亘って撹拌して、活性炭を溶液中に均一に分散させた。その後、この分散液を静置した。

[0052] 約１時間経過後、濾過によって多孔質担体から水溶液を除去した。この濾過ケークを、８０℃で３時間に亘って乾燥させた。ここでは、熱風乾燥機を使用した。

以上のようにして、吸着材を得た。以下、この吸着材を「吸着材Ｆ１」と呼ぶ。

[0053] また、以下の表６に示すように、ｍ－アミノ安息香酸の代わりにｏ－アミノ安息香酸を使用したこと以外は、吸着材Ｆ１について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した。以下、この吸着材を「吸着材Ｆ２」と呼ぶ。

[0054] 更に、表６に示すように、アミノ安息香酸の代わりにアミノ安息香酸以外の芳香族化合物を使用し、希釈した燐酸水溶液の代わりに水酸化ナトリウム水溶液を使用したこと以外は、吸着材Ｆ１について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した。なお、活性炭の質量に対する芳香族化合物のモル数の比は、吸着材Ｆ１について説明した活性炭の質量に対するアミノ安息香酸のモル数の比と等しくした。また、活性炭の質量に対する塩基のモル数の比は、吸着材Ｆ１について説明した活性炭の質量に対する酸のモル数の比

と等しくした。以下、これら吸着材を「吸着材Ｆ３」及び「吸着材Ｆ４」と呼ぶ。

[表6]

表 6

吸着材	多孔質担体			芳香族化合物			酸/塩基			アルデヒド除去率(%)	
	種類	形状	量A(g)	種類	量B(g)	比B/A(mmol/g)	種類	量C(g)	比C/A(mmol/g)	初期	加速寿命試験後
F1	椰子殻活性炭	粉砕品	100	m-アミノ安息香酸	13.7	1	燐酸	65.3	5	95	60
F2	椰子殻活性炭	粉砕品	100	o-アミノ安息香酸	13.7	1	燐酸	65.3	5	54	48
F3	椰子殻活性炭	粉砕品	100	スルファニル酸	17.3	1	NaOH	20.0	5	95	51
F4	椰子殻活性炭	粉砕品	100	メタニル酸	17.3	1	NaOH	20.0	5	90	50

[0055] ＜吸着材Ｇ１乃至Ｇ４の製造＞

以下の方法により、吸着材を製造した。

まず、７５質量%の濃度で硫酸を含んだ９．３ｇの硫酸水溶液を脱イオン水で希釈し、これに３．３ｇのｐ－アミノ安息香酸を加えた。この溶液を６５℃以上の温度で撹拌して、アミノ安息香酸を水溶液に完全に溶解させた。以上のようにして、０．０５Ｌの水溶液を得た。

[0056] 次に、この溶液を、１００ｇの活性炭を噴霧した。この活性炭としては、４乃至８メッシュの篩を通るように粉砕した椰子殻活性炭を使用した。

[0057] 続いて、この活性炭を、８０℃で３時間に亘って乾燥させた。ここでは、熱風乾燥機を使用した。

以上のようにして、吸着材を得た。以下、この吸着材を「吸着材Ｇ１」と呼ぶ。

[0058] また、希釈した硫酸水溶液の代わりに燐酸水溶液又は水酸化ナトリウム水溶液を使用したこと以外は、吸着材Ｇ１について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した。以下、これら吸着材を、「吸着材Ｇ２」及び「吸着材Ｇ３」と呼ぶ。

[0059] 更に、表７に示すように、ｐ－アミノ安息香酸の代わりにｍ－又はｏ－アミノ安息香酸を使用しこと以外は、吸着材Ｇ１について説明したのと同様の方法により、吸着材を製造した。以下、これら吸着材を「吸着材Ｇ４」及び「吸着材Ｇ５」と呼ぶ。

[表7]

表 7

吸着材	多孔質担体			芳香族化合物			酸/塩基			アルデヒド除去率(%)		
	種類	形状	量A (g)	種類	量B (g)	比B/A (mmol/g)	種類	量C (g)	比C/A (mmol/g)	初期	加速寿命試験後	
											24h	48h
G1	椰子殻活性炭	破砕品	100	p-アミノ安息香酸	3.3	0.24	硫酸	9.3	0.71	98	86	88
G2	椰子殻活性炭	破砕品	100	p-アミノ安息香酸	3.3	0.24	燐酸	8.2	0.71	86	68	59
G3	椰子殻活性炭	破砕品	100	p-アミノ安息香酸	3.3	0.24	NaOH	2.84	0.71	37	38	34
G4	椰子殻活性炭	破砕品	100	m-アミノ安息香酸	3.3	0.24	硫酸	9.3	0.71	97	37	32
G5	椰子殻活性炭	破砕品	100	o-アミノ安息香酸	3.3	0.24	硫酸	9.3	0.71	50	16	18

[0060] ＜性能評価＞

吸着材Ａ１の半量を秤量し、これを評価用カラムに充填した。このカラムに、１０ｐｐｍの濃度でアセトアルデヒドを含んだモデルガスを流通させ、カラムの上流と下流とでアセトアルデヒドの濃度を測定した。具体的には、ガスクロマトグラフとしては島津製作所製のＧＣ－２０１４を使用し、そのカラムとしては信和化工株式会社製のＦＡＬ－Ｍ １０％ ＳＨＩＮＣＡＲＢＯＮ Ａ ８０／１００を使用し、検出器としては水素炎イオン化検出器を使用した。カラムの温度は１００℃に設定し、キャリアガスとしてN_2ガスを４０ｍＬ／ｍｉｎの流量で流通させた。そして、評価用カラムの上流におけるアセトアルデヒドの濃度に対する評価用カラムの下流におけるアセトアルデヒドの濃度の比を、初期アルデヒド除去率とした。なお、ここでは、空間速度を８０００h^{-1}とし、評価用カラム及びモデルガスの温度は、２０℃に維持した。

[0061] 次に、吸着材Ａ１の残りの半量を、加速寿命試験に供した。具体的には、これを、空気中、１０５℃で４８時間の熱処理に供した。この加速寿命試験後の吸着材Ａ１についても、初期アルデヒド除去率について説明したのと同様の方法により、アルデヒド除去率、即ち加速寿命試験後アルデヒド除去率を求めた。

[0062] 更に、上述した初期アルデヒド除去率の測定、加速寿命試験及び加速寿命試験後アルデヒド除去率の測定を、吸着材Ａ２乃至Ａ８、Ｂ１乃至Ｂ８、Ｃ１乃至Ｃ８、Ｄ１乃至Ｄ６、Ｅ１乃至Ｅ４、Ｆ１乃至Ｆ４、及びＧ１乃至Ｇ５の各々に対して行った。なお、吸着材Ｇ１乃至Ｇ５については、熱処理開始から２４時間経過後においても、アルデヒド除去率の測定を行った。

これら結果を、上記表１乃至表７に纏める。

[0063] 表１及び表２に示すように、多孔質担体の質量に対する酸のモル数の比が小さい場合、高い初期性能を達成することができなかった。他方、この比が大きい場合、長い貯蔵寿命を達成できなかった。

[0064] また、表３及び表５に示すように、多孔質担体の質量に対するアミノ安息

香酸のモル数の比が小さい場合、高い初期性能を達成することができなかった。他方、この比が大きい場合、長い貯蔵寿命を達成できなかった。なお、吸着材Ｃ８については、ｐ－アミノ安息香酸同士の重合などが原因で、長い貯蔵寿命を達成できなかったものと考えられる。

[0065] 更に、表４に示すように、酸として硫酸又は燐酸を使用した場合には、酸として塩酸又は硝酸を使用した場合及び酸の代わりに水酸化ナトリウム又は水酸化カリウムを使用した場合と比較して、初期性能及び貯蔵寿命の少なくとも一方が優れていた。

[0066] そして、表６に示すように、ｐ－アミノ安息香酸の代わりに、ｍ－アミノ安息香酸、ｏ－アミノ安息香酸、又はアミノ安息香酸以外の芳香族化合物を使用した場合、優れた性能を達成できなかった。

[0067] また、表７に示すように、ｐ－アミノ安息香酸及び高沸点酸の付着に噴霧を利用した場合にも、浸漬を利用した場合とほぼ同等の結果が得られた。

[0068] このように、ｏ－アミノ安息香酸を用いた場合、ｐ－アミノ安息香酸を用いた場合ほど優れた初期性能を達成できなかった。これは、ｏ－アミノ安息香酸は、加熱した場合であっても酸性水溶液に溶解し難く、塩を形成し難かったためである。即ち、ｏ－アミノ安息香酸を使用した場合、その殆どは塩として多孔質担体に付着せず、それ故、ｐ－アミノ安息香酸を用いた場合ほど優れた初期性能を達成できなかったと考えられる。

[0069] また、ｍ－アミノ安息香酸を用いた場合、ｐ－アミノ安息香酸を用いた場合とほぼ同等の初期性能を達成できた。しかしながら、ｍ－アミノ安息香酸を用いて得られた吸着材は、ｐ－アミノ安息香酸を用いて得られた吸着材と比較して、加熱による性能の低下が大きかった。熱による性能低下は、大量生産における製造条件の管理を困難とする。加えて、ｍ－アミノ安息香酸は、ｐ－アミノ安息香酸と比較して、酸性水溶液に溶解させ難かった。それ故、ｍ－アミノ安息香酸は、吸着材の大量生産に不向きである。

[0070] ｐ－アミノ安息香酸を用いた場合、優れた初期性能を達成できた。これは、ｐ－アミノ安息香酸は酸性水溶液に溶解し易く、それ故、十分な量のｐ－

アミノ安息香酸塩が多孔質担体に付着したためである。また、ｐ－アミノ安息香酸を用いて得られた吸着材、特にｐ－アミノ安息香酸と硫酸とを用いて得られた吸着材は、加熱による性能低下が小さかった。即ち、ｐ－アミノ安息香酸を用いて得られる吸着材は、初期性能及び貯蔵安定性に優れると共に、大量生産にも適している。

[0071] 更なる利益及び変形は、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。従って、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

[請求項1] アミノ安息香酸と１３０℃以上の沸点を有している酸とを含有した水溶液に多孔質担体を接触させることと、前記水溶液と接触させた前記多孔質担体を乾燥させることとを含み、前記水溶液は、前記アミノ安息香酸及び１３０℃以上の沸点を有している前記酸を、前記多孔質担体のうち前記水溶液と接触する部分の質量に対して、それぞれ、０．０７乃至２．３ｍｍｏｌ／ｇ及び０．０５乃至２１ｍｍｏｌ／ｇの量で含有し、１３０℃以上の沸点を有している前記酸の前記水溶液における濃度は０．０３ｍｏｌ／Ｌ以上である方法によって得られる吸着材。

[請求項2] 前記アミノ安息香酸はｐ－アミノ安息香酸である請求項１に記載の吸着材。

[請求項3] 前記酸は２００℃以上の沸点を有している請求項２に記載の吸着材。

[請求項4] 前記酸は燐酸を含んだ請求項２に記載の吸着材。

[請求項5] 前記酸は硫酸を含んだ請求項２に記載の吸着材。

[請求項6] 前記酸は燐酸及び硫酸の少なくとも一方である請求項２に記載の吸着材。

[請求項7] 前記方法は、前記多孔質担体の乾燥に先立って、前記多孔質担体から前記水溶液を除去することを更に含み、前記水溶液は、前記アミノ安息香酸及び１３０℃以上の沸点を有している前記酸を、前記多孔質担体のうち前記水溶液と接触する部分の質量に対して、それぞれ、０．１乃至２．０ｍｍｏｌ／ｇ及び０．０５乃至１９ｍｍｏｌ／ｇの量で含有した請求項２乃至６の何れか１項に記載の吸着材。

[請求項8] 前記多孔質担体は活性炭を含んだ請求項２乃至６の何れか１項に記載の吸着材。

[請求項9] 前記多孔質担体はゼオライトを含んだ請求項２乃至６の何れか１項に記載の吸着材。

[請求項10] アミノ安息香酸と１３０℃以上の沸点を有している酸とを含有した水溶液に多孔質担体を接触させることと、前記水溶液と接触させた前記多孔質担体を乾燥させることとを含み、前記水溶液は、前記アミノ安息香酸及び１３０℃以上の沸点を有している前記酸を、前記多孔質担体のうち前記水溶液と接触する部分の質量に対して、それぞれ、０．０７乃至２．３ｍｍｏｌ／ｇ及び０．０５乃至２１ｍｍｏｌ／ｇの量で含有し、１３０℃以上の沸点を有している前記酸の前記水溶液における濃度は０．０３ｍｏｌ／Ｌ以上である吸着材の製造方法。

[請求項11] 前記アミノ安息香酸はｐ－アミノ安息香酸である請求項１０に記載の方法。

[請求項12] 前記酸は２００℃以上の沸点を有している請求項１１に記載の方法。

[請求項13] 前記酸は燐酸を含んだ請求項１１に記載の方法。

[請求項14] 前記酸は硫酸を含んだ請求項１１に記載の方法。

[請求項15] 前記酸は燐酸及び硫酸の少なくとも一方である請求項１１に記載の方法。

[請求項16] 前記多孔質担体の乾燥に先立って、前記多孔質担体から前記水溶液を除去することを更に含み、前記水溶液は、前記アミノ安息香酸及び１３０℃以上の沸点を有している前記酸を、前記多孔質担体のうち前記水溶液と接触する部分の質量に対して、それぞれ、０．１乃至２．０ｍｍｏｌ／ｇ及び０．０５乃至１９ｍｍｏｌ／ｇの量で含有した請求項１１乃至１５の何れか１項に記載の方法。

[請求項17] 前記多孔質担体は活性炭を含んだ請求項１１乃至１５の何れか１項に記載の方法。

[請求項18] 前記多孔質担体はゼオライトを含んだ請求項１１乃至１５の何れか１項に記載の方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/067163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A61L9/01(2006.01)i, *B01J20/22*(2006.01)i, *B01J20/30*(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)
A61L9/00-9/22, B01J20/00-20/34

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
X	JP 2003-70893 A (Cataler Corp.), 11 March 2003 (11.03.2003), paragraphs [0014], [0019], [0048] to [0054] (Family: none)	1-18
X	JP 5-23588 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 02 February 1993 (02.02.1993), paragraphs [0017], [0034] (Family: none)	1-18
X	JP 2005-152033 A (Cataler Corp.), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraphs [0021], [0028], [0029], [0031] (Family: none)	1-18

☒ 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
07 December, 2010 (07.12.10)	21 December, 2010 (21.12.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/067163

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3-296434 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 27 December 1991 (27.12.1991), page 3, lower left column, lines 9 to 17; page 4, upper right column, line 4 to lower right column, line 4 & US 5409769 A & US 5231063 A & DE 4112296 A	1-18
A	JP 2002-159852 A (Unitika Ltd.), 04 June 2002 (04.06.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-18

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６７１６３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　A61L9/01(2006.01)i, B01J20/22(2006.01)i, B01J20/30(2006.01)i

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.　A61L9/00-9/22, B01J20/00-20/34

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０年

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）

Ｃ．　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	関連する請求項の番号
X	JP 2003-70893 A (株式会社キャタラー) 2003.03.11, 【0014】, 【0019】, 【0048】-【0054】 (ファミリーなし)	1-18
X	JP 5-23588 A (株式会社豊田中央研究所) 1993.02.02, 【0017】, 【0034】 (ファミリーなし)	1-18

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「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
「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
「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）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「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
「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
「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
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０７．１２．２０１０	国際調査報告の発送日 ２１．１２．２０１０
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｑ　３３２３ 北村　龍平 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６８

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	関連する請求項の番号
X	JP 2005-152033 A (株式会社キャタラー) 2005.06.16, 【0021】, 【0028】, 【0029】, 【0031】 (ファミリーなし)	1-18
X	JP 3-296434 A (株式会社豊田中央研究所) 1991.12.27, 第3頁左下欄第9-17行, 第4頁右上欄第4行-右下欄第4行 & US 5409769 A & US 5231063 A & DE 4112296 A	1-18
A	JP 2002-159852 A (ユニチカ株式会社) 2002.06.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-18