

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/169809 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 39/14 (2006.01) C07C 19/08 (2006.01)
C07C 17/42 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010525
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 15 日(15.03.2017)
- (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 2016-068869 2016 年 3 月 30 日(30.03.2016) JP
- (71) 出願人: 日本ゼオン株式会社(ZEON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 百武 宗洋(HYAKUTAKE Munehiro); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP). 平野 孝明(HIRANO Takaaki); 〒1008246 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 2 号 日本ゼオン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 杉村 憲司(SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 1 号 霞が関コモンゲート西館 3 6 階 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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: FILTER, METHOD FOR PRODUCING SAME, DRY ETCHING APPARATUS AND DRY ETCHING METHOD

(54) 発明の名称: フィルターおよびその製造方法、並びに、ドライエッチング用装置およびドライエッチング方法

(57) Abstract: The present invention relates to a filter which is capable of suppressing decomposition of a fluorinated saturated hydrocarbon when a composition that contains the fluorinated saturated hydrocarbon at a high concentration is filtered even if at least a part of a filter portion which comes into contact with an object to be filtered is formed of a metal or a metal compound. A filter according to the present invention is provided with: a portion which is formed of a metal or a metal compound and comes into contact with an object to be filtered; and an amine compound which is adsorbed on the surface of the portion. Meanwhile, a method for producing a filter according to the present invention comprises a step wherein an amine compound is brought into contact with the surface of a portion which is formed of a metal or a metal compound and comes into contact with an object to be filtered.

(57) 要約: 本発明は、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製であっても、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をろ過した際にフッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターを提供する。本発明のフィルターは、被ろ過物と接触する、金属製または金属化合物製の部分と、当該部分の表面に吸着したアミン化合物とを備える。また、本発明のフィルターの製造方法は、被ろ過物と接触する、金属製または金属化合物製の部分の表面にアミン化合物を接触させる工程を含む。



WO 2017/169809 A1

明 細 書

発明の名称：

フィルターおよびその製造方法、並びに、ドライエッチング用装置および
ドライエッチング方法

技術分野

[0001] 本発明は、フィルターおよびフィルターの製造方法、並びに、フィルターを用いたドライエッチング用装置およびドライエッチング方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、２－フルオロブタンなどのフッ素化飽和炭化水素を高濃度（例えば 99 体積%以上）で含有する組成物が、エッチング用ガス、CVD 用ガス、含フッ素医薬の中間体の製造原料、溶剤などとして用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：国際公開第 2014／136877 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物は、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製であるフィルターでろ過した後に各種用途に使用されることがある。

[0005] しかし、フッ素化飽和炭化水素を例えば 99 体積%以上の高濃度で含有する組成物は、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製のフィルターでろ過した際に、フッ素化飽和炭化水素が分解してフッ素化飽和炭化水素の濃度が低下することがあった。

[0006] そのため、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属

化合物製であっても、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をろ過した際にフッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターが求められていた。特に、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターは、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をフィルターでろ過してから高純度なドライエッチング用ガスとして使用するドライエッチング用装置およびドライエッチング方法において求められていた。

[0007] そこで、本発明は、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製であっても、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をろ過した際にフッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターを提供することを目的とする。

また、本発明は、当該フィルターを備えるドライエッチング用装置および当該フィルターを用いたドライエッチング方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明者は、上記目的を達成するために鋭意検討を行った。そして、本発明者は、被ろ過物と接触する金属製または金属化合物製の部分にアミン化合物を吸着させたフィルターを使用すれば、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をろ過した場合であってもフッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することができることを新たに見出し、本発明を完成させた。

[0009] 即ち、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明のフィルターは、被ろ過物と接触する、金属製または金属化合物製の部分と、前記部分の表面に吸着したアミン化合物とを備えることを特徴とする。このように、被ろ過物と接触し、且つ、金属または金属化合物からなる部分の表面にアミン化合物を吸着させれば、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をろ過した場合であってもフッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することができる。

[0010] ここで、本発明のフィルターは、前記アミン化合物が前記表面に化学吸着

していることが好ましい。アミン化合物が化学吸着していれば、金属または金属化合物からなる部分の表面からアミン化合物が脱離するのを抑制して、被ろ過物をフィルターでろ過して得たる過物中にアミン化合物が混入するのを防止することができる。

[0011] また、本発明のフィルターは、温度 20℃、圧力（ゲージ圧）0.1 MPa の窒素ガス雰囲気下におけるアミン化合物の脱離量が 10 体積 ppm 以下であることが好ましい。アミン化合物の脱離量が 10 体積 ppm 以下であれば、金属または金属化合物からなる部分の表面からアミン化合物が脱離するのを抑制して、被ろ過物をフィルターでろ過して得たる過物中にアミン化合物が混入するのを防止することができる。

なお、アミン化合物の脱離量は、ガスクロマトグラフを用いて測定することができる。

[0012] 更に、本発明のフィルターは、フィルターエレメントのメッシュサイズが 1250 メッシュ以上であることが好ましい。フィルターエレメントのメッシュサイズが 1250 メッシュ以上であれば、被ろ過物中に含まれている粒子などの不純物を十分に除去することができる。

[0013] そして、本発明のフィルターは、前記アミン化合物が、炭素数が 3 以上 5 以下のアミンよりなることが好ましい。炭素数が 3 以上 5 以下のアミンは、取り扱いが容易であると共に、フッ素化飽和炭化水素の分解抑制効果に優れている。

[0014] また、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明のフィルターの製造方法は、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製であるフィルターの製造方法であって、前記被ろ過物と接触する、金属製または金属化合物製の部分の表面にアミン化合物を接触させる工程（A）を含むことを特徴とする。このように、金属製または金属化合物製の部分の表面にアミン化合物を接触させ、アミン化合物を金属製または金属化合物製の部分の表面に吸着させれば、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をろ過した場合であってもフッ素化飽和

炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターが容易に得られる。
。

[0015] ここで、本発明のフィルターの製造方法は、前記工程（A）の後に、前記表面に物理吸着したアミン化合物を除去する工程（B）を更に含むことが好ましい。物理吸着したアミン化合物を除去すれば、ろ過中に金属または金属化合物からなる部分の表面からアミン化合物が脱離するのを抑制して、被ろ過物をフィルターでろ過して得たろ過物中にアミン化合物が混入するのを防止することができる。

[0016] また、本発明のフィルターの製造方法は、前記工程（B）が、前記表面を減圧雰囲気曝露操作を含むことが好ましい。アミン化合物を接触させた表面を減圧雰囲気曝露すれば、物理吸着したアミン化合物を容易に除去することができる。

[0017] 更に、本発明のフィルターの製造方法は、前記工程（B）が、前記表面を減圧雰囲気曝露操作と、前記表面に不活性ガスを接触させる操作とを交互に繰り返すことを含むことが好ましい。アミン化合物を接触させた表面を減圧雰囲気曝露操作と、アミン化合物を接触させた表面に不活性ガスを接触させる操作とを交互に繰り返して行えば、物理吸着したアミン化合物を効率的に除去することができる。

[0018] また、本発明のフィルターの製造方法は、前記フィルターのフィルターエレメントのメッシュサイズが1250メッシュ以上であることが好ましい。フィルターエレメントのメッシュサイズが1250メッシュ以上であれば、被ろ過物中に含まれている粒子などの不純物を十分に除去することができる。
。

[0019] そして、本発明のフィルターの製造方法は、前記アミン化合物が、炭素数が3以上5以下のアミンよりなることが好ましい。炭素数が3以上5以下のアミンは、取り扱いが容易であると共に、フッ素化飽和炭化水素の分解抑制効果に優れている。

[0020] 更に、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであ

り、本発明のドライエッチング用装置は、フィルターでろ過したドライエッチング用ガスを用いてドライエッチングを行うドライエッチング用装置であって、前記フィルターが上述したフィルターの何れかであることを特徴とする。このように、上述したフィルターを用いれば、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をフィルターでろ過してからドライエッチング用ガスとして使用する際に、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することができる。

[0021] そして、この発明は、上記課題を有利に解決することを目的とするものであり、本発明のドライエッチング方法は、上述したフィルターを用いてろ過したドライエッチング用ガスを用いてドライエッチングを行うことを特徴とする。このように、上述したフィルターを用いれば、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をフィルターでろ過してドライエッチング用ガスとして使用する際に、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することができる。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製であっても、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をろ過した際にフッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターを提供することができる。

また、本発明によれば、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターを備えるドライエッチング用装置、および、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターを用いたドライエッチング方法を提供することができる。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施形態について詳細に説明する。

ここで、本発明のフィルターは、特に限定されることなく、例えば本発明のフィルターの製造方法を用いて製造することができる。そして、本発明のフィルターおよび本発明のフィルターの製造方法を用いて製造したフィルタ

一は、特に限定されることなく、本発明のドライエッチング用装置およびドライエッチング方法においてドライエッチング用ガスをろ過する際に好適に用いることができる。

[0024] (フィルター)

本発明のフィルターは、特に限定されることなく、被ろ過物中に含まれている微粒子等を除去する際に用いられるものである。また、本発明のフィルターは、被ろ過物と接触する、金属製または金属化合物製の部分と、金属製または金属化合物製の部分の表面に吸着したアミン化合物と有している。

[0025] そして、本発明のフィルターによれば、金属製または金属化合物製の部分の表面にアミン化合物が吸着しているので、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物、特にフッ素化飽和炭化水素を99体積%以上、好ましくは99.50体積%以上、より好ましくは99.80体積%以上、更に好ましくは99.90体積%以上の高濃度で含有する組成物をろ過した場合であっても、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することができる。

ここで、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することができる理由は、明らかではないが、以下の通りであると推察される。即ち、フッ素化飽和炭化水素の分解は、金属製または金属化合物製の部分の表面に存在する金属原子等のルイス酸成分が触媒として作用して起こると推察されるところ、当該表面にアミン化合物を吸着させれば、吸着したアミン化合物がルイス酸を被毒し、ルイス酸を触媒としたフッ素化飽和炭化水素の分解反応（例えば、脱HF反応）が発生するのを抑制するためにフッ素化飽和炭化水素の分解が抑制されると推察される。

[0026] <構造>

ここで、本発明のフィルターの構造は、被ろ過物と接触し、且つ、金属または金属化合物からなる部分を有する構造であれば特に限定されるものではないが、例えば、被ろ過物が通過する被ろ過物流路を有するフィルターボディと、フィルターボディ内に収容されて被ろ過物流路を流れる被ろ過物中に含まれている微粒子等を捕捉するフィルターエレメントとを備え、フィルタ

ーエレメントおよびフィルターボディのうちの被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属または金属化合物で形成されている構造が挙げられる。より具体的には、本発明のフィルターとしては、特に限定されることなく、例えば、金属または金属化合物製のフィルターボディの被ろ過物流路内に樹脂製のフィルターエレメントを配設してなるフィルター、金属または金属化合物製のフィルターボディの被ろ過物流路内に金属または金属化合物製のフィルターエレメントを配設してなるフィルター、並びに、樹脂製のフィルターボディの被ろ過物流路内に金属または金属化合物製のフィルターエレメントを配設してなるフィルター等が挙げられる。

[0027] そして、上記金属としては、特に限定されることなく、例えば、ステンレス鋼およびニッケルなどが挙げられる。

また、上記金属化合物としては、特に限定されることなく、例えば酸化アルミニウム（アルミナ）などの金属酸化物が挙げられる。

更に、上記樹脂としては、特に限定されることなく、例えばポリエチレンテフタレート（P T F E）などが挙げられる。

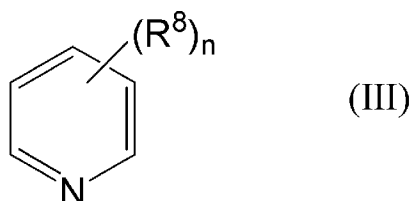
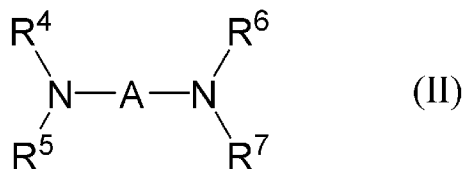
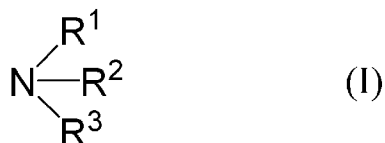
[0028] なお、上述したフィルターエレメントは、フィルターボディの被ろ過物流路内に脱着不能に設けられていてもよいし、被ろ過物流路内に脱着可能に設けられていてもよい。

また、フィルターエレメントとしては、所望のろ過性能が得られるものであれば任意のメッシュサイズのフィルターエレメントを用いることができるが、被ろ過物中に含まれている粒子などの不純物を十分に除去する観点からは、フィルターエレメントは、メッシュサイズが1250メッシュ以上であることが好ましく、4500メッシュ以上であることがより好ましい。

[0029] <アミン化合物>

金属製または金属化合物製の部分の表面に吸着したアミン化合物としては、特に限定されることなく、下記式（I）～（III）のいずれかで示される、炭素数（総炭素数）が10以下のアミン化合物が挙げられる。

[化1]



(式中、 $\text{R}^1 \sim \text{R}^7$ は、それぞれ独立して、水素原子、炭素数1以上10以下のアルキル基、炭素数3以上10以下のシクロアルキル基、または炭素数6以上10以下のアリール基を表し、 R^8 は、炭素数1以上5以下のアルキル基、または炭素数3以上5以下のシクロアルキル基を表す。 $\text{R}^1 \sim \text{R}^3$ から選ばれる2つの基、 R^4 と R^5 、 R^6 と R^7 は、それぞれ結合して環を形成してもよい。 A は、炭素数2以上10以下の2価の基を表す。 n は0以上5以下の整数を表す。 n が2以上のとき、 R^8 は互いに同一であっても、相異なってもよい。)

[0030] アミン化合物の炭素数が10以下であることで、アミン化合物の融点が十分に低くなり、液体または気体としての取扱いが容易となり、金属製または金属化合物製の部分への吸着効率を上げることができる。

[0031] $\text{R}^1 \sim \text{R}^7$ のアルキル基の炭素数は1以上10以下、好ましくは1以上5以下である。

$\text{R}^1 \sim \text{R}^7$ のアルキル基としては、メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基、 n -ブチル基、 t -ブチル基、イソブチル基、 s -ブチル基、 n -ペンチル基、 n -ヘキシル基、 n -ヘプチル基、 n -オクチル基、 n -ノニル基、 n -デシル基等が挙げられる。

R¹～R⁷のアルキル基は、その水素原子が、シクロペンチル基、シクロヘキシル基などのシクロアルキル基；フェニル基などのアリール基；等の炭化水素基で置換されたものであってもよい。

[0032] R¹～R⁷のシクロアルキル基の炭素数は3以上10以下、好ましくは3以上6以下である。

R¹～R⁷のシクロアルキル基としては、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基等が挙げられる。

R¹～R⁷のシクロアルキル基は、その水素原子が、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*t*-ブチル基、イソブチル基などのアルキル基；フェニル基などのアリール基；等の炭化水素基で置換されたものであってもよい。

[0033] R¹～R⁷のアリール基の炭素数は6以上10以下、好ましくは6以上8以下である。

R¹～R⁷のアリール基としては、フェニル基、トリル基、ナフチル基等が挙げられる。

[0034] R⁸のアルキル基の炭素数は1以上5以下、好ましくは1以上3以下である。

R⁸のアルキル基としては、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*t*-ブチル基、イソブチル基、*s*-ブチル基、*n*-ペンチル基等が挙げられる。

[0035] R⁸のシクロアルキル基の炭素数は3以上5以下、好ましくは4以上5以下である。

R⁸のシクロアルキル基としては、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基が挙げられる。

R⁸のシクロアルキル基は、その水素原子が、メチル基等の炭化水素基で置換されたものであってもよい。

[0036] 上記のように、R¹～R⁸で表される基は炭化水素基であり、酸素原子やハ

ロゲン原子等の原子を含むものではない。

[0037] Aの2価の基の炭素数は2以上10以下、好ましくは2以上5以下である。

Aの2価の基としては、エチレン基、プロピレン基、トリメチレン基、フェニレン基等が挙げられる。

[0038] そして、式(1)で示されるアミン化合物としては、アンモニア；メチルアミン、エチルアミン、エチレンジアミン、n-プロピルアミン、イソプロピルアミン、シクロプロピルアミン、アゼチジン、1-メチルアジリジン、n-ブチルアミン、t-ブチルアミン、n-ペンチルアミン、n-ヘキシルアミン、2-エチルヘキシルアミン、n-ノニルアミン、n-デシルアミン、ベンジルアミン、シクロヘキシルアミン、アニリンなどの第一級アミン；ジメチルアミン、ジエチルアミン、エチルメチルアミン、ジ-n-プロピルアミン、ジイソプロピルアミン、ジ-n-ブチルアミン、ジ-t-ブチルアミン、ジ-n-ペンチルアミンなどの第二級アミン；トリメチルアミン、ジメチルエチルアミン、トリエチルアミン、トリ-n-プロピルアミン、トリイソプロピルアミンなどの第三級アミン；アザシクロブタン、ピロリジン、ペリジン、ヘキサメチレンジアミンなどの環状アミン；等が挙げられる。

[0039] また、式(11)で示されるアミン化合物としては、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、テトラメチレンジアミン、N, N, N', N'-テトラメチルエチレンジアミン等が挙げられる。

[0040] 更に、式(111)で示されるアミン化合物としては、ピリジン、2-メチルピリジン、3-メチルピリジン、4-メチルピリジン等が挙げられる。

[0041] なお、これらのアミン化合物は、一種単独で、あるいは二種以上を組み合わせ用いることができる。

[0042] 上述した中でも、アミン化合物としては、炭素数が3以上5以下のアミン化合物が好ましく、炭素数が3または4のアミン化合物がより好ましい。炭素数が3以上5以下のアミン化合物は、取り扱いが容易だからである。また、炭素数が5以下のアミン化合物は、ルイス酸などに吸着し易く、フッ素化

飽和炭化水素の分解抑制効果に優れているからである。

[0043] そして、上述したアミン化合物は、金属製または金属化合物製の部分の表面に化学吸着していることが好ましい。アミン化合物が化学吸着していれば、金属または金属化合物からなる部分の表面からアミン化合物が脱離するのを抑制することができる。従って、被ろ過物をフィルターでろ過して得たる過物中にアミン化合物が混入するのを防止することができると共に、フッ素化飽和炭化水素の分解抑制効果を長期に亘って発揮することができる。

[0044] また、金属製または金属化合物製の部分の表面に吸着した上記アミン化合物は、温度 20℃、圧力（ゲージ圧）0.1 MPa の窒素ガス雰囲気下における脱離量が、10 体積 ppm 以下であることが好ましく、5 体積 ppm 以下であることがより好ましい。アミン化合物の脱離量が上記上限値以下であれば、被ろ過物をフィルターでろ過して得たる過物中にアミン化合物が混入するのを防止することができると共に、フッ素化飽和炭化水素の分解抑制効果を長期に亘って発揮することができる。

[0045] （フィルターの製造方法）

また、本発明のフィルターの製造方法は、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製であるフィルターの製造方法である。そして、本発明のフィルターの製造方法は、被ろ過物と接触する、金属製または金属化合物製の部分の表面にアミン化合物を接触させる工程（A）を含み、任意に、工程（A）の後に、金属製または金属化合物製の部分の表面に物理吸着したアミン化合物を除去する工程（B）を更に含む。

[0046] そして、本発明のフィルターの製造方法によれば、工程（A）において金属製または金属化合物製の部分の表面にアミン化合物を接触させているので、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物、特にフッ素化飽和炭化水素を 99 体積%以上、好ましくは 99.50 体積%以上、より好ましくは 99.80 体積%以上、更に好ましくは 99.90 体積%以上の高濃度で含有する組成物をろ過した場合であってもフッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターが得られる。

なお、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することができる理由は、明らかではないが、上述した本発明のフィルターと同様の機構によるものであると推察される。

[0047] <フィルター>

ここで、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製であるフィルターとしては、特に限定されることなく、例えば、被ろ過物が通過する被ろ過物流路を有するフィルターボディと、フィルターボディ内に收容されて被ろ過物流路を流れる被ろ過物中に含まれている微粒子等を捕捉するフィルターエレメントとを備え、フィルターエレメントおよびフィルターボディのうちの被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属または金属化合物で形成されている構造が挙げられる。より具体的には、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製であるフィルターとしては、特に限定されることなく、例えば、金属または金属化合物製のフィルターボディの被ろ過物流路内に樹脂製のフィルターエレメントを配設してなるフィルター、金属または金属化合物製のフィルターボディの被ろ過物流路内に金属または金属化合物製のフィルターエレメントを配設してなるフィルター、並びに、樹脂製のフィルターボディの被ろ過物流路内に金属または金属化合物製のフィルターエレメントを配設してなるフィルター等が挙げられる。

[0048] そして、上記金属としては、特に限定されることなく、例えば、ステンレス鋼およびニッケルなどが挙げられる。

また、上記金属化合物としては、特に限定されることなく、例えば酸化アルミニウム（アルミナ）などの金属酸化物が挙げられる。

更に、上記樹脂としては、特に限定されることなく、例えばポリエチレンテフタレート（P T F E）などが挙げられる。

[0049] なお、上述したフィルターエレメントは、フィルターボディの被ろ過物流路内に脱着不能に設けられていてもよいし、被ろ過物流路内に脱着可能に設けられていてもよい。

また、フィルターエレメントとしては、所望のろ過性能が得られるものであれば任意のメッシュサイズのフィルターエレメントを用いることができるが、被ろ過物中に含まれている粒子などの不純物を十分に除去する観点からは、フィルターエレメントは、メッシュサイズが1250メッシュ以上であることが好ましく、4500メッシュ以上であることがより好ましい。

[0050] <工程 (A)>

ここで、工程 (A) において上記金属製または金属化合物製の部分の表面に接触させるアミン化合物としては、特に限定されることなく、上述した本発明のフィルターのアミン化合物と同様のアミン化合物が挙げられる。具体的には、上記式 (I) ~ (III) のいずれかで示される、炭素数（総炭素数）が10以下のアミン化合物が挙げられる。中でも、アミン化合物としては、炭素数が3以上5以下のアミン化合物が好ましく、炭素数が3または4のアミン化合物がより好ましい。炭素数が3以上5以下のアミン化合物は、取り扱いが容易であるからである。また、炭素数が5以下のアミン化合物は、ルイス酸などに吸着し易く、フッ素化飽和炭化水素の分解抑制効果に優れているからである。

[0051] そして、工程 (A) において上記金属製または金属化合物製の部分の表面にアミン化合物を接触させる方法としては、特に限定されることなく、例えばポンプ等の移送装置を用いて被ろ過物流路にアミン化合物を連続的または断続的に流通させる方法が挙げられる。

[0052] なお、アミン化合物は、上記表面に液体状態で接触させてもよいし、気体状態で接触させてもよい。また、アミン化合物の接触は、回分操作で行ってもよい。更に、アミン化合物は、少量の（例えば10質量%以下の）他の化合物との混合物として接触させてもよいが、アミン化合物のみを単独で接触させることが好ましい。

[0053] また、アミン化合物を接触させる際の圧力（ゲージ圧）は、例えば-0.100MPa以上-0.001MPa以下とすることができる。

更に、アミン化合物を接触させる時間は、例えば0.1時間以上10時間

以下とすることができる。

また、アミン化合物を接触させる温度は、例えば 20℃以上 100℃以下とすることができる。

[0054] <工程 (B)>

工程 (B) では、工程 (A) において金属製または金属化合物製の部分の表面に吸着したアミン化合物のうち、物理吸着したアミン化合物を除去する。そして、工程 (B) では、好ましくは、金属製または金属化合物製の部分の表面に化学吸着したアミン化合物のみを残存させる。このように、物理吸着しているアミン化合物を脱離させて化学吸着しているアミン化合物のみを残存させれば、金属または金属化合物からなる部分の表面に、脱離し難いアミン化合物のみを残存させることができる。従って、得られたフィルターで被ろ過物をろ過して得たろ過物中にアミン化合物が混入するのを防止することができると共に、フッ素化飽和炭化水素の分解抑制効果を長期に亘って得ることができる。

[0055] ここで、金属製または金属化合物製の部分の表面に物理吸着したアミン化合物を除去する方法としては、特に限定されることなく、既知の吸着物の脱離方法を用いることができる。中でも、金属製または金属化合物製の部分の表面に化学吸着したアミン化合物の脱離を抑制しつつ物理吸着したアミン化合物を効率的に脱離させる観点からは、工程 (B) では、金属製または金属化合物製の部分の表面を減圧雰囲気曝す操作によりアミン化合物を除去することが好ましく、金属製または金属化合物製の部分の表面を減圧雰囲気曝す操作と、金属製または金属化合物製の部分の表面に不活性ガスを接触させる操作とを交互に繰り返すことによりアミン化合物を除去することがより好ましく、金属製または金属化合物製の部分の表面を減圧雰囲気曝す操作と、金属製または金属化合物製の部分の表面に加圧した不活性ガスを接触させる操作とを交互に繰り返すことによりアミン化合物を除去することが更に好ましい。ここで、減圧雰囲気曝す操作と不活性ガスを接触させる操作とを繰り返す回数は、特に限定されることなく、例えば 1 サイクル以上 100

サイクル以下とすることができる。

[0056] なお、金属製または金属化合物製の部分の表面を減圧雰囲気に曝す操作は、例えばフィルターの被ろ過物流路内を減圧することにより行うことができる。そして、減圧は、特に限定されることなく、例えばゲージ圧で -0.1 MPa 以上 -0.001 MPa 以下となるように行うことができる。また、減圧雰囲気に曝す時間は、特に限定されることなく、例えば 0.01 時間以上 10 時間以下とすることができる。

[0057] また、金属製または金属化合物製の部分の表面に不活性ガスを接触させる操作は、例えばフィルターの被ろ過物流路内に不活性ガスを充填した後、充填した不活性ガスを排気することにより、或いは、被ろ過物流路内に不活性ガスを連続的に流通させることにより行うことができる。ここで、不活性ガスとしては、特に限定されることなく、例えば、窒素、アルゴン、ヘリウムなどを用いることができる。そして、不活性ガスを接触させる時間は、特に限定されることなく、例えば 0.01 時間以上 10 時間以下とすることができる。

[0058] なお、金属製または金属化合物製の部分の表面に物理吸着したアミン化合物の脱離を促進する観点からは、当該表面に接触させる上記不活性ガスは、加圧した状態で接触させることが好ましい。そして、加圧した不活性ガスの圧力は、例えばゲージ圧で 0.001 MPa 以上 0.1 MPa 以下とすることができる。

[0059] そして、工程（B）では、温度 20°C 、圧力（ゲージ圧） 0.1 MPa の窒素ガス雰囲気下におけるアミン化合物の脱離量が好ましくは 10 体積ppm以下、より好ましくは 5 体積ppm以下となるまで、アミン化合物の除去を行うことが好ましい。アミン化合物の脱離量が上記上限値以下であれば、被ろ過物をフィルターでろ過して得たろ過物中にアミン化合物が混入するのを防止することができると共に、フッ素化飽和炭化水素の分解抑制効果を長期に亘って発揮することができる。

[0060] なお、工程（B）における上述した操作は、化学吸着したアミン化合物の

脱離を抑制する観点から、通常、温度 100℃以下で行う。

[0061] (ドライエッチング用装置)

また、本発明のドライエッチング用装置は、本発明のフィルターまたは本発明のフィルターの製造方法を用いて製造したフィルターでろ過したドライエッチング用ガスを用いてドライエッチングを行う装置であり、例えば窒化シリコン膜を選択的にドライエッチングする際に用いることができる。

そして、本発明のドライエッチング用装置は、通常、ドライエッチング用ガスの原料（ドライエッチング用組成物）を貯留する原料タンクと、窒化シリコン膜などのドライエッチングを行うチャンバーと、上記フィルターを介して原料タンクとチャンバーとを連結するドライエッチング用ガス配管とを備えており、任意に、原料タンクからチャンバーへとドライエッチング用ガスを移送するポンプや、原料（ドライエッチング用組成物）を気化させる気化器などを更に備えている。

[0062] ここで、被ろ過物であるドライエッチング用ガスとしては、通常、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物、特にフッ素化飽和炭化水素を 99 体積%以上、好ましくは 99.50 体積%以上、より好ましくは 99.80 体積%以上、更に好ましくは 99.90 体積%以上の高濃度で含有する組成物を使用する。

[0063] そして、フッ素化飽和炭化水素としては、好ましくは炭素数が 3 以上 5 以下のフッ素化飽和炭化水素が挙げられる。

中でも、アミン化合物による分解抑制効果が大きいフッ素化飽和炭化水素としては、例えば C_3H_7F 、 $C_3H_6F_2$ 、 C_4H_9F 、 $C_4H_8F_2$ 、 $C_5H_{11}F$ 、 $C_5H_{10}F_2$ などのフッ素化飽和炭化水素が挙げられる。

[0064] ここで、分子式が C_3H_7F のフッ素化飽和炭化水素としては、1-フルオロプロパン、2-フルオロプロパンが挙げられる。また、分子式が $C_3H_6F_2$ のフッ素化飽和炭化水素としては、1,1-ジフルオロプロパン、1,2-ジフルオロプロパン、2,2-ジフルオロプロパンが挙げられる。

また、分子式が C_4H_9F のフッ素化飽和炭化水素としては、1-フルオロ

ブタン、2-フルオロブタン、1-フルオロ-2-メチルプロパンおよび2-フルオロ-2-メチルプロパンが挙げられる。また、分子式が $C_4H_8F_2$ のフッ素化飽和炭化水素としては、1,4-ジフルオロブタン、2,2-ジフルオロブタン、2,3-ジフルオロブタンが挙げられる。

更に、分子式が $C_5H_{11}F$ のフッ素化飽和炭化水素としては、1-フルオロペンタン、2-フルオロペンタン、3-フルオロペンタン、1-フルオロ-2-メチルブタン、1-フルオロ-3-メチルブタン、2-フルオロ-2-メチルブタン、2-フルオロ-3-メチルブタンおよび1-フルオロ-2,2-ジメチルプロパンが挙げられる。また、分子式が $C_5H_{10}F_2$ のフッ素化飽和炭化水素としては、1,5-ジフルオロペンタン、2,2-ジフルオロペンタン、3,3-ジフルオロペンタン、2,3-ジフルオロペンタン、2,4-ジフルオロペンタンが挙げられる。

[0065] 上述した中でも、アミン化合物による分解抑制効果が特に大きいフッ素化飽和炭化水素としては、分子末端の炭素原子にフッ素原子が結合していないフッ素化飽和炭化水素が挙げられる。具体的には、アミン化合物による分解抑制効果が特に大きいフッ素化飽和炭化水素としては、例えば、2-フルオロプロパン、2,2-ジフルオロプロパン、2-フルオロブタン、2-フルオロ-2-メチルプロパン、2,2-ジフルオロブタン、2,3-ジフルオロブタン、2-フルオロペンタン、3-フルオロペンタン、2-フルオロ-2-メチルブタン、2-フルオロ-3-メチルブタン、2,2-ジフルオロペンタン、3,3-ジフルオロペンタン、2,3-ジフルオロペンタン、2,4-ジフルオロペンタンが挙げられる。

[0066] そして、本発明のドライエッチング用装置では、本発明のフィルターまたは本発明のフィルターの製造方法を用いて製造したフィルターでドライエッチング用ガスをろ過しているので、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することができる。従って、ドライエッチング用ガスの純度の低下を抑制してドライエッチングを良好に行うことができる。

[0067] (ドライエッチング方法)

また、本発明のドライエッチング方法は、本発明のフィルターまたは本発明のフィルターの製造方法を用いて製造したフィルターでろ過したドライエッチング用ガスを用いてドライエッチングを行う方法であり、例えば窒化シリコン膜を選択的にドライエッチングする際に用いることができる。

なお、被ろ過物であるドライエッチング用ガスとしては、上述したドライエッチング用装置と同様に、上述したフッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物を用いることができる。

[0068] そして、本発明のドライエッチング方法では、本発明のフィルターまたは本発明のフィルターの製造方法を用いて製造したフィルターでドライエッチング用ガスをろ過しているため、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することができる。従って、ドライエッチング用ガスの純度の低下を抑制してドライエッチングを良好に行うことができる。

実施例

[0069] 以下、本発明について実施例に基づき具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。なお、以下の説明において、量を表す「%」および「部」は、特に断らない限り、質量基準である。

そして、実施例および比較例において、フッ素化飽和炭化水素、アミン化合物およびその他の化合物の濃度は、下記の方法で測定した。

[0070] <フッ素化飽和炭化水素、アミン化合物およびその他の化合物の濃度>

以下の装置（ガスクロマトグラフ）を使用し、以下の条件で測定を行った。

- ・装置：A g i l e n t（登録商標）7890A（アジレント社製）
- ・カラム：ジーエルサイエンス社製、製品名「I n e r t C a p（登録商標）1」、長さ60m、内径0.25mm、膜厚1.5μm
- ・カラム温度：40℃で15分間保持、その後100℃/分で240℃まで昇温、240℃で10分間保持
- ・インジェクション温度：80℃
- ・キャリアーガス：窒素

・スプリット比：40／1

・検出器：FID

[0071]（実施例1）

〔フィルターの調製〕

SUS316L製のフィルターボディと、アルミナセラミック製のフィルターエレメントとを備えるフィルター（ピュアロンジャパン社製、型式：PGF-3-02SW・PC07）に対し、フィルターの出口側の圧力が-0.09MPa（ゲージ圧）となるように真空ポンプで吸引しつつアミン化合物としてのイソプロピルアミンを温度20℃、流量200mL／分で1時間流通させた。次に、フィルターの被ろ過物流路内を温度20℃、圧力-0.1MPa（ゲージ圧）の減圧雰囲気にする操作（1分）と、フィルターの被ろ過物流路内に温度20℃、圧力0.1MPa（ゲージ圧）の窒素を封入し、1分後に排出する操作とを交互に20サイクル繰り返した。そして、20サイクル目の排気中に含まれているアミン化合物の濃度を測定した。結果を表1に示す。

〔フィルターの性能評価〕

50℃に加熱したフィルターに2-フルオロブタン濃度が99.97体積％のドライエッチング用ガス（被ろ過物）を流量25mL／分で120分間通過させ、フィルターを通過したガス（ろ過ガス）中に含まれている2-フルオロブタン（フッ素化飽和炭化水素）の濃度を測定した。

そして、フィルターを通過する前後での2-フルオロブタン濃度の変化の有無を確認した。結果を表1に示す。

[0072]（実施例2～3）

アミン化合物としてエチルメチルアミン（実施例2）またはジメチルエチルアミン（実施例3）を使用した以外は実施例1と同様にしてフィルターを調製し、フィルターの性能評価を行った。結果を表1に示す。

[0073]（比較例1）

アミン化合物を使用することなく、未処理のフィルターをそのまま使用し

た以外は実施例 1 と同様にしてフィルターの性能評価を行った。結果を表 1 に示す。

[0074] (比較例 2 ～ 3)

アミン化合物に替えてクロロホルム (比較例 2) またはメタノール (比較例 3) を使用した以外は実施例 1 と同様にしてフィルターを調製し、フィルターの性能評価を行った。結果を表 1 に示す。

[0075] [表1]

			実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2	比較例3
排気	アミン化合物	イソプロピルアミン [体積ppm]	10以下	-	-	-	-	-
		エチルメチルアミン [体積ppm]	-	10以下	-	-	-	-
		ジメチルエチルアミン [体積ppm]	-	-	10以下	-	-	-
	その他の化合物	クロロホルム [体積ppm]	-	-	-	-	10以下	-
		メタノール [体積ppm]	-	-	-	-	-	10以下
被ろ過物	フッ素化飽和炭化水素	2-フルオロブタン [体積%]	99.97	99.97	99.97	99.97	99.97	99.97
ろ過ガス	フッ素化飽和炭化水素	2-フルオロブタン [体積%]	99.97	99.97	99.97	99.62	99.64	99.70

[0076] 表 1 より、アミン化合物で処理したフィルターを用いた実施例 1 ～ 3 では、未処理のフィルターを用いた比較例 1 およびその他の化合物で処理したフィルターを用いた比較例 2, 3 と比較し、2-フルオロブタンの分解が抑制されていることが分かる。

産業上の利用可能性

[0077] 本発明によれば、被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合物製であっても、フッ素化飽和炭化水素を高濃度で含有する組成物をろ過した際にフッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターを提供することができる。

また、本発明によれば、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターを備えるドライエッチング用装置、および、フッ素化飽和炭化水素が分解するのを抑制することが可能なフィルターを用いたドライエッチング方法を提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 被ろ過物と接触する、金属製または金属化合物製の部分と、
前記部分の表面に吸着したアミン化合物と、
を備える、フィルター。
- [請求項2] 前記アミン化合物が前記表面に化学吸着している、請求項1に記載
のフィルター。
- [請求項3] 温度20℃、圧力（ゲージ圧）0.1MPaの窒素ガス雰囲気下
におけるアミン化合物の脱離量が10体積ppm以下である、請求項1
または2に記載のフィルター。
- [請求項4] フィルターエレメントのメッシュサイズが1250メッシュ以上で
ある、請求項1～3の何れかに記載のフィルター。
- [請求項5] 前記アミン化合物が、炭素数が3以上5以下のアミンよりなる、請
求項1～4の何れかに記載のフィルター。
- [請求項6] 被ろ過物と接触する部分の少なくとも一部が金属製または金属化合
物製であるフィルターの製造方法であって、
前記被ろ過物と接触する、金属製または金属化合物製の部分の表面
にアミン化合物を接触させる工程（A）を含む、フィルターの製造方
法。
- [請求項7] 前記工程（A）の後に、前記表面に物理吸着したアミン化合物を除
去する工程（B）を更に含む、請求項6に記載のフィルターの製造方
法。
- [請求項8] 前記工程（B）が、前記表面を減圧雰囲気に曝す操作を含む、請求
項7に記載のフィルターの製造方法。
- [請求項9] 前記工程（B）が、前記表面を減圧雰囲気に曝す操作と、前記表面
に不活性ガスを接触させる操作とを交互に繰り返すことを含む、請求
項7または8に記載のフィルターの製造方法。
- [請求項10] 前記フィルターのフィルターエレメントのメッシュサイズが125
0メッシュ以上である、請求項6～9の何れかに記載のフィルターの

製造方法。

[請求項11] 前記アミン化合物が、炭素数が3以上5以下のアミンよりなる、請求項6～10の何れかに記載のフィルターの製造方法。

[請求項12] フィルターでろ過したドライエッチング用ガスを用いてドライエッチングを行うドライエッチング用装置であって、

前記フィルターが請求項1～5の何れかに記載のフィルターである、ドライエッチング用装置。

[請求項13] 請求項1～5の何れかに記載のフィルターを用いてろ過したドライエッチング用ガスを用いてドライエッチングを行う、ドライエッチング方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010525

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D39/14(2006.01)i, C07C17/42(2006.01)n, C07C19/08(2006.01)n

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)

B01D39/14, C07C17/42, C07C19/08, C23F4/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

JSTPlus/JST7580/JSTChina(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-314716 A (Nippon Seisen Co., Ltd.), 13 November 2001 (13.11.2001), claims; paragraphs [0005] to [0006], [0010], [0022] (Family: none)	1-13
A	WO 94/11329 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 26 May 1994 (26.05.1994), claims; Background Art (Family: none)	1-13
A	JP 59-137427 A (Nitsupeei Sangyo Kabushiki Kaisha), 07 August 1984 (07.08.1984), claims; page 3, lower left column, line 15 to lower right column, line 6 (Family: none)	1-13

☒ 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
25 May 2017 (25.05.17)

Date of mailing of the international search report
06 June 2017 (06.06.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010525

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2014/136877 A1 (Nippon Zeon Co., Ltd.), 12 September 2014 (12.09.2014), claims (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B01D39/14(2006.01)i, C07C17/42(2006.01)n, C07C19/08(2006.01)n

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. B01D39/14, C07C17/42, C07C19/08, C23F4/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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)

JSTPlus/JST7580/JSTChina (JDreamIII)

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
A	JP 2001-314716 A (日本精線株式会社) 2001. 11. 13, [特許請求の範囲], 段落[0005]-[0006], [0010], [0022] (ファミリーなし)	1-13
A	WO 94/11329 A1 (ダイキン工業株式会社) 1994. 05. 26, [特許請求の範囲], [背景技術] (ファミリーなし)	1-13
A	JP 59-137427 A (日平産業株式会社) 1984. 08. 07, [特許請求の範囲], 第3頁左下欄第15行目-右下欄第6行目 (ファミリーなし)	1-13

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

25.05.2017

国際調査報告の発送日

06.06.2017

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

特許庁審査官 (権限のある職員)

天野 皓己

4Q

7881

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
A	WO 2014/136877 A1 (日本ゼオン株式会社) 2014. 09. 12, [特許請求の範囲] (ファミリーなし)	1-13