

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006 年 4 月 6 日 (06.04.2006)

PCT

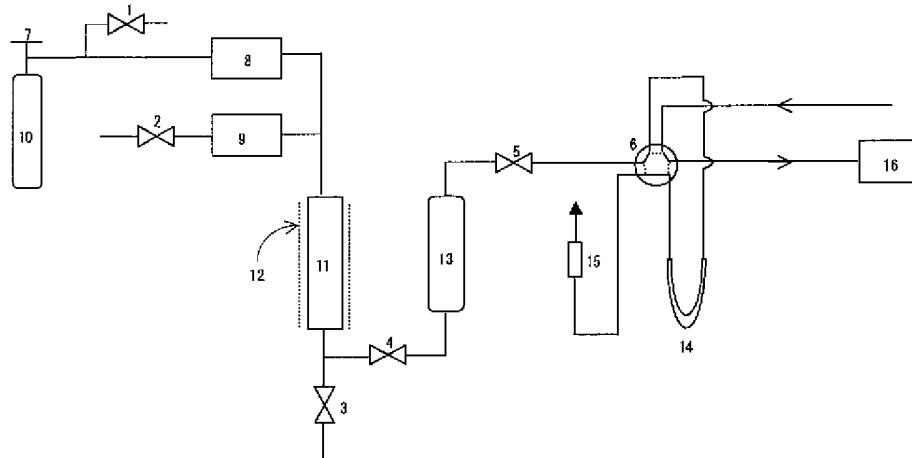
(10) 国際公開番号
WO 2006/035609 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G01N 30/14, 30/06, 30/88
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/016979
- (22) 国際出願日: 2005 年 9 月 14 日 (14.09.2005)
- (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2004-287539 2004 年 9 月 30 日 (30.09.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 昭和電工株式会社 (SHOWA DENKO K.K.) [JP/JP]; 〒1058518 東京都港区芝大門一丁目 1 3 番 9 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 酒井 雄二 (SAKAI, Yuji) [JP/JP]; 〒2100867 神奈川県川崎市川崎区扇町 5-1 昭和電工株式会社内 Kanagawa (JP). 大野 博基 (OHNO, Hiromoto) [JP/JP]; 〒2100867 神奈川県川崎市川崎区扇町 5-1 昭和電工株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 鈴木 俊一郎 (SUZUKI, Shunichiro); 〒1410031 東京都品川区西五反田七丁目 1 3 番 6 号 五反田山崎ビル 6 階 鈴木国際特許事務所 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU,

/ 続葉有 /

(54) Title: METHOD FOR TRACE ANALYSIS AND ANALYZER THEREFOR

(54) 発明の名称: 微量成分の分析方法およびその分析装置



(57) Abstract: [PROBLEMS] To provide a method for analyzing trace components contained in a mixed gas containing fluorine gas easily and simply with high precision and an analyzer therefor. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] A method for trace analysis, characterized by reacting (i) a mixed gas which comprises fluorine gas and a diluent gas and contains trace components with (ii) a hydrogen-containing substance to convert the fluorine gas into hydrogen fluoride, removing the hydrogen fluoride through fixation, and then analyzing the trace components by gas chromatography; and an analyzer for trace components which comprises a reactor tube for reacting (i) a mixed gas which comprises fluorine gas and a diluent gas and contains trace components with (ii) a hydrogen-containing substance, a tube filled with an alkali metal fluoride, a gas sampler composed of a six-way changeover valve capable of changing the flow channel of a carrier gas and a sample measuring tube capable of preparing a certain amount of a sample that is connected to the valve, and a gas chromatograph and which is piped so that the mixed gas and the hydrogen-containing substance can flow in this order.

(57) 要約: [課題] フッ素ガスを含む混合ガスに含まれる微量成分の分析を簡便かつ精度良く行う方法を提供すること、およびその分析装置を提供すること。 [解決手段] (i) フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガス、および (ii) 水素含有物質を反応させ、該フッ素ガスをフッ化水素に変換し、該フッ化水素を固定化除去した後、ガスクロマトグラフにより該微

/ 続葉有 /

WO 2006/035609 A1



SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(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, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

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。

量成分を分析することを特徴とする微量成分の分析方法、ならびに (i) フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガス、および (ii) 水素含有物質を反応させる反応管、アルカリ金属のフッ化物が充填された管、キャリアガスの流路を切り替え可能な六方切り替えバルブに、一定量のサンプルを分取可能な試料計量管が接続されたガスサンプラー、ならびに ガスクロマトグラフを有し、前記混合ガスおよび前記水素含有物質がこの順で流れるように配管された、微量成分の分析装置。

明 細 書

微量成分の分析方法およびその分析装置

技術分野

- [0001] 本発明は、フッ素ガスを含む混合ガスに含まれる微量成分の分析方法に関し、さらに詳しくはフッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガス中の酸素、窒素、一酸化炭素、二酸化炭素、その他の微量成分を簡便かつ精度良く分析する方法およびその分析装置に関するものである。

背景技術

- [0002] フッ素ガスに含まれる微量成分の分析方法としては、従来より、(1)フッ素ガスが接触する部分に、ニッケル、モネル、フッ素樹脂、フッ素油等を使用した耐蝕性のガスクロマトグラフにより分析する方法、および(2)フッ素ガスを金属フッ化物充填層に通して高次金属フッ化物として固定化除去した後、ガスクロマトグラフにより分析する方法(特開平7-287001号公報(特許文献1))等が知られている。しかし、(1)の方法においては、フッ素ガスを分離カラムへ直接導入するため、使用可能な充填材がフッ素と反応しない充填剤に限定され、またそのような充填剤においてはフッ素ガスと酸素等の他成分とを分離するための適当な充填剤がないため、分離できない成分を分析できないという問題がある。また、(2)の方法においては、希ガス等で希釈されたフッ素ガスの場合、金属フッ化物によりフッ素が完全に固定化されず、フッ素ガスが残ってしまうという問題点がある。

特許文献1:特開平7-287001号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0003] 本発明は、上記のような従来技術に伴う問題点を解決しようとするものであり、上記従来法の欠点を排除し、半導体用特殊材料ガスとして使用することができるフッ素を含む混合ガスに含まれる微量成分の分析を簡便かつ精度良く行う方法を提供すること、およびその分析装置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

[0004] 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガス、および水素含有物質を反応させてフッ素ガスをフッ化水素に変換し、該フッ化水素を固定化除去した後、分析することの特徴とする分析方法を用いることにより、ならびにフッ素ガスと希釈ガスとからなり微量成分を含有する混合ガスおよび水素含有物質を反応させる反応管、アルカリ金属のフッ化物が充填された管、キャリアーガスの流路を切り替え可能な六方切り替えバルブに一定量のサンプルを分取可能な試料計量管が接続されたガスサンプラー、ならびにガスクロマトグラフを有し、前記混合ガスおよび前記水素含有物質がこの順で流れるように配管された微量成分の分析装置を用いることにより、フッ素を含む混合ガスに含まれる微量成分の分析が可能であることを見出し、本発明を完成するに至った。

[0005] 本発明は、以下の[1]～[6]に示されるフッ素を含む混合ガスに含まれる微量成分の分析方法およびその分析装置に関する。

[1] (i) フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガス、および
(ii) 水素含有物質

を反応させ、該フッ素ガスをフッ化水素に変換し、該フッ化水素を固定化除去した後、該微量成分を分析することの特徴とする微量成分の分析方法。

[0006] [2] 前記混合ガスと前記水素含有物質とを反応させる際の温度が、50～250℃の範囲である上記[1]に記載の分析方法。

[3] 前記希釈ガスが不活性ガスである上記[1]または[2]に記載の分析方法。

[4] 前記フッ化水素の固定化除去が、アルカリ金属のフッ化物が充填された層を用いて行なわれる上記[1]～[3]のいずれかに記載の分析方法。

[0007] [5] 前記混合ガス中のフッ素ガスの濃度が、30vol%以下である上記[1]～[4]のいずれかに記載の分析方法。

[6] (i) フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガス、および (ii) 水素含有物質を反応させる反応管、

アルカリ金属のフッ化物が充填された管、

キャリアーガスの流路を切り替え可能な六方切り替えバルブに、一定量のサンプルを分取可能な試料計量管が接続されたガスサンプラー、ならびに

ガスクロマトグラフ

を有し、前記混合ガスおよび前記水素含有物質がこの順で流れるように配管された微量成分の分析装置。

発明の効果

- [0008] 本発明によれば、フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガスと水素含有物質とを反応させフッ素ガスをフッ化水素に変換し、フッ化水素を固定化除去した後、ガスクロマトグラフにより分析することにより、フッ素を含む混合ガスに含まれる微量成分を簡便かつ精度良く、効率よく分析することができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]本発明のフッ素ガスを含有する混合ガス中の微量成分の分析装置を示す図である。

[図2]図1に示された六方切替バルブ6の拡大図である。

符号の説明

- [0010] 1～5 バルブ
6 六方切替バルブ
7 容器バルブ
8～9 マスフローコントローラー
10 試料容器
11 フッ素ガスと水素含有物質との反応管
12 加熱ヒーター
13 アルカリ金属のフッ化物が充填された管
14 試料計量管
15 流量計
16 ガスクロマトグラフ

発明を実施するための最良の形態

- [0011] 以下、本発明に係る分析方法および分析装置について詳細に説明する。

本発明の分析方法においては、フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有

する混合ガス、および水素含有物質を反応させてフッ素ガスをフッ化水素に変換し、該フッ化水素を固定化除去した後、ガスクロマトグラフにより分析する。

フッ素ガスと希釈ガスとからなる混合ガスを直接ガスクロマトグラフで分析しようとすると、ガスクロマトグラフの腐食劣化や分離カラムの充填剤の劣化が起こり精度よく分析できないため、フッ素ガスを除去する必要がある。

[0012] 前記希釈ガスとしては、例えばヘリウム(He)、ネオン(Ne)、アルゴン(Ar)、クリプトン(Kr)、キセノン(Xe)、ラドン(Rn)および窒素(N₂)から選ばれる少なくとも1種を含む不活性ガスが挙げられる。混合ガス中のフッ素ガスの濃度は好ましくは30vol%以下であり、より好ましくは10vol%以下である。30vol%以上では、フッ素ガスと水素含有物質とを反応させる際に大きな発熱を伴い、安全上の問題や腐食等の問題が生じる場合がある。

[0013] また、水素含有物質としては、フッ素ガスと反応可能であり、該反応により副生成する物質が微量成分分析の阻害要因にならない物質であればよく、たとえば水素(H₂)、ならびにメタン(CH₄)、エタン(C₂H₆)およびプロパン(C₃H₈)等の水素含有化合物が挙げられるが、中でも水素(H₂)好ましい。

これらの水素含有物質とフッ素とが反応するときの化学変化を、たとえば水素(H₂)を用いた場合について反応式で表せば次式のようになる。

[0014]
$$\text{F}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{HF} \quad \cdots (1)$$

上記反応式(1)のようにフッ素ガスはフッ化水素に置き換えられる。また、反応の効率を上げるために、高い温度でフッ素と水素含有物質とを反応させることが望ましい。例えば、水素含有物質が水素の場合は、室温でも反応は促進されるが、反応を完結するため50～250℃の温度範囲にすることが好ましい。

[0015] また、水素含有物質中の水素原子とフッ素ガス中のフッ素原子とのモル比は、H/F=1～10の範囲であることが好ましい。

フッ素ガスと水素含有物質とが反応する反応管では、フッ素ガスおよび水素含有物質のみが反応し、フッ素ガスに含まれる微量成分である酸素、窒素、一酸化炭素、二酸化炭素、その他のガス、および希釈ガスは損失や増加することなく管を通過する。なお窒素は、それ自身が希釈ガスとして用いられた場合には、微量成分とはならない。

。

[0016] フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガスと、水素を含有するガスとを反応管に供給する方法としては、たとえば、それぞれのガスをマスフローコントローラーによって供給する方法が挙げられる。また、この微量成分を含有する混合ガスおよび水素含有物質を、反応管の前段で予め混合しておくことが好ましい。

上記の反応で生成したフッ化水素を含むガスは、アルカリ金属のフッ化物が充填された管に導入され、フッ化水素は固定化除去される。ここで用いられるアルカリ金属のフッ化物としては、フッ化水素を固定化除去可能であれば何れの化合物でもよく、たとえばフッ化リチウム(LiF)、フッ化ナトリウム(NaF)、フッ化カリウム(KF)等が挙げられる。アルカリ金属のフッ化物が充填された管に、フッ化水素が導入された場合の化学変化を、たとえばフッ化ナトリウム(NaF)を用いた場合について反応式で表せば以下になる。

[0017] $\text{HF} + \text{NaF} \rightarrow \text{NaF} \cdot \text{HF} \quad \cdots (2)$

上記反応式(2)のようにフッ化水素はアルカリ金属のフッ化物、例えばフッ化ナトリウムにより固定化除去される。また、上記のフッ化水素の固定化反応は室温でも十分に促進されるため、前記のアルカリ金属のフッ化物が充填された管の温度は特に制限されない。前記のアルカリ金属のフッ化物が充填された管では、フッ化水素のみが除去され、上記混合ガスに含まれる微量成分である酸素、窒素、一酸化炭素、二酸化炭素、その他のガス、および希釈ガスは損失や増加することなく管を通過する。

[0018] 上記混合ガスは、上記のようにフッ素ガスおよびフッ化水素が除去されたあとには、試料計量管を備えたガスサンプラーに導入される。ここでガスサンプラーに導入されて一定量に計量されたガスは、六方切り替えバルブの切り替えにより、例えばヘリウム(He)等のキャリアガスによってガスクロマトグラフに導かれ、適当な充填剤が充填された分離カラムによって、前記の混合ガスに含まれる微量成分が分離される。

[0019] 例えばモレキュラーシーブ5Aの様な充填剤を前記分離カラムに用いれば、酸素、窒素、一酸化炭素を分離することができる。このとき二酸化炭素は吸着されてしまうが、他の充填剤、例えばシリカゲル等を使用すれば酸素、窒素および一酸化炭素と二酸化炭素とを分離することができる。

本発明において、ガスクロマトグラフの検出器としては、熱伝導度検出器が使用できるが、より高い感度を得たいのであれば、無機ガスに対し特に感度の高い光イオン検出器等も使用できる。

[0020] 〔具体的な分析方法および分析装置〕

次に、本発明の分析方法に用いる装置を示す図1を用いて、本発明の実際の分析方法および分析装置を更に具体的に説明する。

まず、フッ素ガスを含有する混合ガスが充填された試料容器10を配管に接続した後、容器バルブ7が閉まっていることを確認し、バルブ4、5を開、2、3を閉、六方切替バルブ6を図1の実線の状態とし、バルブ1からのびる配管からヘリウムガスをマスフローコントローラー8によって流通させ、フッ素ガスを含有する混合ガス、および水素含有物質としてたとえば水素ガスが流通する配管、バルブ等に存在する、空気成分その他分析に正の誤差を与える成分をヘリウムで置換する。

[0021] 次にバルブ1、4、5を閉じ、バルブ3および試料容器バルブ7を開け、フッ素ガスを含有する混合ガスをマスフローコントローラー8により一定流量で流通させる。同時にバルブ2からのびる配管から水素ガスをマスフローコントローラー9により一定流量で流通させる。この時水素ガスの単位時間あたりの流量は、フッ素ガスの単位時間あたりの流量に対して同等以上のモル比となるような流量とする。フッ素ガスを含有する混合ガス及び水素ガスは、ヒーター12によって加熱された、フッ素ガスと水素ガスとの反応管11に導かれ、定常状態になるまでバルブ3から排気される。

[0022] フッ素ガスが完全にフッ化水素に変換されたのを確認後、バルブ3を閉じてバルブ4、5を開け反応管11の出口ガスをアルカリ金属のフッ化物が充填された管13に導入し、アルカリ金属のフッ化物、たとえばフッ化ナトリウムによりフッ化水素を固定化除去する。

その後試料ガス及び未反応の水素ガスは試料計量管14、流量計15を通り排気される。次にバルブ5を閉じて流量計15によりガスの流通が止まったことを確認後、六方切替バルブ6により流路を図1の点線に切り換える。この操作により試料計量管内に導入された一定量の試料ガス及び未反応水素ガスはキャリアガスにより同伴されガスクロマトグラフ16に導入される。ガスクロマトグラフ16に導入された試料ガス及び未反応

水素ガスはガスクロマトグラフ用の充填剤が充填されたカラムで分離され、熱伝導度検出器で検出される。予め同様な操作で分析した標準ガスのピーク面積と試料ガスの微量成分のピーク面積を比較することによって微量成分の濃度を知らることが出来る。

[0023] [実施例]

以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

フッ素発生装置エフジェネ(昭和電工株式会社製)より発生したフッ素ガスを試料容器に充填した後、フッ素濃度が3vol%となるようにネオン(Ne)ガスをさらに充填することにより試料ガスを調製した。

[0024] 前記試料ガス及び水素ガスを、水素ガスが試料ガス中のフッ素ガスに対してモル比で2倍となるようにそれぞれマスフローコントローラーにより供給し、フッ素ガスと水素含有物質との反応管の入口でこれらを混合し、ヒーターで150℃に加熱保持された反応管に導入した。反応管出口ガスをヨウ化カリウム(KI)水溶液に吸収させ、チオ硫酸ナトリウム水溶液で滴定し未反応フッ素ガスの分析を行ったところ、フッ素ガス濃度は1volppm未満であり、フッ素ガスはほぼ完全に反応していた。

[0025] 次に、反応管出口ガスを、アルカリ金属のフッ化物としてフッ化ナトリウム(NaF)が充填された管に導入した後、その出口ガスをヨウ化カリウム(KI)水溶液にヨウ素酸カリウム(KIO₃)を加えた水溶液に吸収させ、チオ硫酸ナトリウム水溶液で滴定してフッ化水素の分析を行ったところ、フッ化水素の濃度は1volppm未満であり、フッ化水素は固定化除去されていた。

[0026] 続いて、前記のフッ化ナトリウム(NaF)が充填された管の出口ガスを、試料計量管付きのガスサンプラーに導入した。六方切り替えバルブによりガスサンプラー内の流路を切り替えることにより、試料計量管に導入された一定量の試料ガスは、キャリアガスとしてのヘリウム(He)によってガスクロマトグラフへ導かれ、ガスクロマトグラフ内に充填されたモレキュラシーブ5Aおよびシリカゲルにて分離された。熱伝導度検出器で分析したところ、酸素濃度が2volppm未満、窒素濃度が2volppm未満、二酸化炭素濃度が1volppm未満であった。

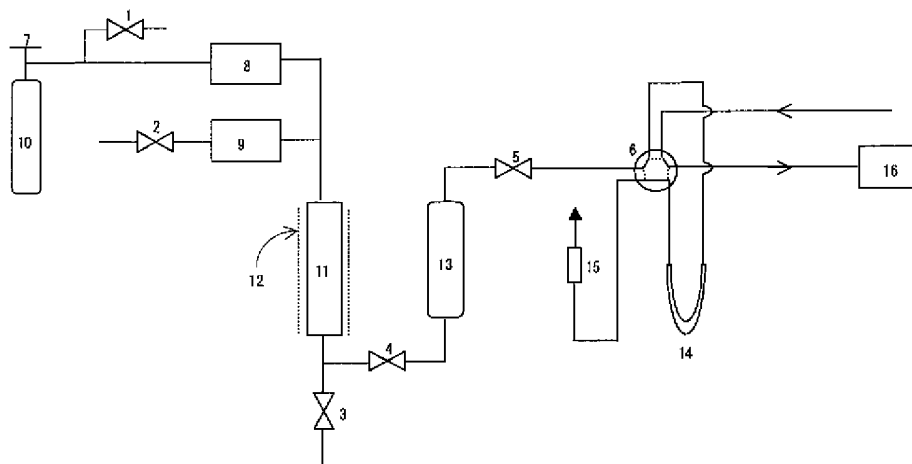
産業上の利用可能性

- [0027] 本発明は、フッ素ガスを含む混合ガスに含まれる微量成分を簡便かつ精度良く分析する方法およびその分析装置に関する。このような本発明の分析方法およびその分析装置は、たとえば半導体用特殊材料ガスとして使用するフッ素ガスを含む混合ガスに含まれる微量成分の分析において有用である。

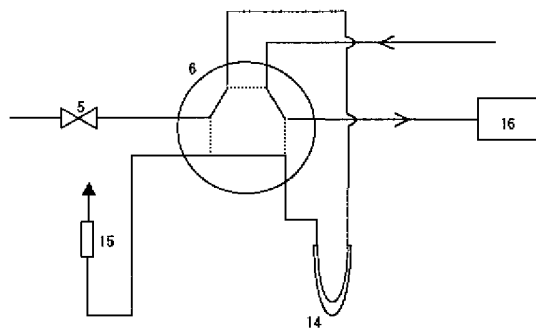
請求の範囲

- [1] (i)フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガス、および
(ii)水素含有物質
を反応させ、該フッ素ガスをフッ化水素に変換し、該フッ化水素を固定化除去した後、該微量成分を分析することを特徴とする微量成分の分析方法。
- [2] 前記混合ガスと前記水素含有物質とを反応させる際の温度が、50～250℃の範囲である請求項1に記載の分析方法。
- [3] 前記希釈ガスが不活性ガスである請求項1または2に記載の分析方法。
- [4] 前記フッ化水素の固定化除去が、アルカリ金属のフッ化物が充填された層を用いて行なわれる請求項1～3のいずれかに記載の分析方法。
- [5] 前記混合ガス中のフッ素ガスの濃度が、30vol%以下である請求項1～4のいずれかに記載の分析方法。
- [6] (i)フッ素ガスと希釈ガスとからなり、微量成分を含有する混合ガス、および(ii)水素含有物質を反応させる反応管、
アルカリ金属のフッ化物が充填された管、
キャリアーガスの流路を切り替え可能な六方切り替えバルブに、一定量のサンプルを分取可能な試料計量管が接続されたガスサンプラー、ならびに
ガスクロマトグラフ
を有し、前記混合ガスおよび前記水素含有物質がこの順で流れるように配管された微量成分の分析装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/016979

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G01N30/14, 30/06, 30/88

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)

Int.Cl.⁷ G01N30/14, 30/06, 30/88

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	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

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.
A	JP 2-162257 A (Central Glass Co., Ltd.), 21 June, 1990 (21.06.90) & FR 2627863 A & DE 3910345 A & GB 2217842 A & US 5017499 A & IT 1229210 A	1-6
A	JP 4-9757 A (Central Glass Co., Ltd.), 14 January, 1992 (14.01.92) (Family: none)	1-6
A	JP 2003-14716 A (Showa Denko Kabushiki Kaisha), 15 January, 2003 (15.01.03) & WO 2003/002454 A & TW 546254 A & US 2004/0028600 A & EP 1399382 A & KR 2004014989 A & AU 2002311629 A	1-6

☐ 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
03 October, 2005 (03.10.05)

Date of mailing of the international search report
25 October, 2005 (25.10.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ G01N30/14, 30/06, 30/88

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.⁷ G01N30/14, 30/06, 30/88

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
A	JP 2-162257 A (セントラル硝子株式会社) 1990. 06. 21 & FR 2627863 A & DE 3910345 A & GB 2217842 A & US 5017499 A & IT 1229210 A	1-6
A	JP 4- 9757 A (セントラル硝子株式会社) 1992. 01. 14 (ファミリーなし)	1-6

☒ 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

03. 10. 2005

国際調査報告の発送日

25.10.2005

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)

宮澤 浩

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

2 J

9407

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
A	JP 2003- 14716 A (昭和電工株式会社) 2003.01.15 & WO 2003/002454 A & TW 546254 A & US 2004/0028600 A & EP 1399382 A & KR 2004014989 A & AU 2002311629 A	1-6