

(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11月16日(16.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/195243 A1

(51) 国際特許分類:
G01N 7/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063706

(22) 国際出願日: 2016年5月9日(09.05.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 国立大学法人信州大学 (SHINSHU UNIVERSITY) [JP/JP]; 〒3908621 長野県松本市旭三丁目1番1号 Nagano (JP). 株式会社寿通商 (KOTOBUKI TSUSHOU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒8020836 福岡県北九州市小倉南区石田南2丁目4番1号 Fukuoka (JP).

(72) 発明者: 金子 克美 (KANEKO Katsumi); 〒3808553 長野県長野市若里四丁目17番1号 国立大学法人信州大学工学部内 Nagano (JP). バエホス ブルゴス フェルナンド (VALLEJOS-BURGOS Fernando); 〒3808553 長野県長野市若里四丁目17番1号 国立大学法人信州大学工学部内 Nagano

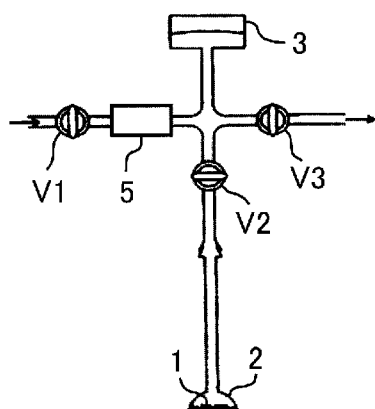
(JP). 高城 壽雄 (TAKAGI Toshio); 〒8020976 福岡県北九州市小倉南区南方5丁目13番16号 Fukuoka (JP). 清水 恭 (SHIMIZU Yasushi); 〒8020836 福岡県北九州市小倉北区上到津1丁目4番22号 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 土橋 順, 外 (DOBASHI Jun et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目16番4号 アーバン虎ノ門ビル 土橋 特許事務所内 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

(54) Title: METHOD FOR MEASURING GAS ADSORPTION RATE

(54) 発明の名称: 気体吸着速度測定方法



(57) Abstract: Through the present invention, the adsorption rate of a gas is measured by a device having a simple configuration without performing a blank measurement. A sample 1 is placed in the inside 2 of a device and maintained in a vacuum state, a gas is introduced to the inside 2 of the device while the introduction rate V'_{in} of the gas is measured, measurement of the gas pressure P_{sample} of the device inside 2 is continued while the gas is introduced to the inside 2, and the adsorption rate dV_{ad}/dt of the gas on the sample 1 per unit time dt is calculated by the formula $dV_{ad}/dt = V'_{in} - (V_{dead}/P_{std}) \cdot (P_{sample}/dt)$ using the volume V_{dead} of the inside 2 of the device and the gas pressure P_{std} in a reference state.

(57) 要約: 簡素な構成の装置で、ブランク測定を行うことなく、気体の吸着速度を測定する。装置の内部2にサンプル1を配置するとともに真空状態に保持し、上記装置の内部2に気体の導入速度 V'_{in} を測定しながら気体を導入し、上記気体を装置の内部2に導入する間、装置内部2の気圧 P_{sample} を気圧測定手段3によって測定し続け、上記装置の内部2の体積 V_{dead} および標準状態の気体圧力 P_{std} を用いて、 $dV_{ad}/dt = V'_{in} - (V_{dead}/P_{std}) \cdot (P_{sample}/dt)$ の式によって単位時間 dt あたりの上記サンプル1への上記気体の吸着速度 dV_{ad}/dt を求める。

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).

規則4.17に規定する申立て:

- 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て (規則4.17(v))

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 気体吸着速度測定方法

技術分野

[0001] 本発明は、所定の吸着材に対して所定の気体（吸着質）が吸着する速度を測定する方法に関する。

背景技術

[0002] 気体を吸着する性質を有する吸着材の吸着性能を評価するため、従来から所定の装置を用いて気体の吸着速度を測定していた。

図2には、従来の気体吸着速度測定装置を示している。この装置は、バルブV1、V2、V3を操作して吸着材のサンプル1を配置した吸着ルーム2への気体を導入し、圧力ゲージ3によって吸着ルーム2の気体の圧力を測定することができる。圧力ゲージ3で測定した圧力の変化は、時間ごとに記録される。

バルブV1は、吸着ルーム2および圧力ゲージ3の入口に配置され、気体の導入を開閉することができる。

バルブV1から吸着ルーム2までの間には、ソニックノズル4が設けられる。ソニックノズル4の上流側および下流側の圧力比（下流／上流）が或る値（臨界圧力比）以下になると、ソニックノズル4を通る気体の流速が音速に等しくなる。圧力比が臨界圧力比以下である限り、ソニックノズル4を通過する気体の流速（体積／時間）は音速から変化しない。

吸着ルーム2と圧力ゲージ3との間にはバルブV2が設けられる。

バルブV3は、吸着ルーム2および圧力ゲージ3の出口に配置される。バルブV3の下流には図示しない真空ポンプが設けられ、吸着ルーム2の気体を排出したり、吸着ルーム2を真空にしたりすることができる。

[0003] この吸着装置では、あらかじめ、吸着材を配置しない状態で気体の圧力変化を測定しておく必要がある（ブランク測定）。

まず、バルブV1を閉状態、バルブV2およびバルブV3を開状態にし、

真空ポンプによって装置内を真空状態にする。

次に、バルブV 3を閉じ、バルブV 1およびバルブV 2を開けて吸着ルーム2に吸着質（気体）を導入する。圧力ゲージで気体の圧力 P_{blank} を測定し続けながら、吸着質の測定温度における飽和圧力に達するまで吸着質を導入し続ける。

吸着ルーム2の吸着質の圧力が測定温度における飽和圧力に達したら、測定を終了する。

この間、測定温度は一定に保つようにする。

[0004] その後、吸着ルーム2に吸着材のサンプル1を配置して、気体の圧力変化を測定する。

この場合も、まず、バルブV 1を閉状態、バルブV 2およびバルブV 3を開状態にし、真空ポンプによって装置内を真空状態にする。

このとき、サンプル1を加熱して、サンプル1にあらゆる吸着物質が付着していない状態にする。

次に、バルブV 3を閉じ、バルブV 1およびバルブV 2を開けて吸着ルーム2に吸着質（気体）を導入する。圧力ゲージで気体の圧力 P_{sample} を測定し続けながら、吸着質の測定温度における飽和圧力に達するまで吸着質を導入し続ける。 P_{sample} は、吸着ルーム2に導入した吸着質のうち、サンプル1に吸着しなかった気体の圧力である。

吸着ルーム2の吸着質の圧力が測定温度における飽和圧力に達したら、測定を終了する。

この間、測定温度は一定に保つようにする。

[0005] 次に、得られたデータをもとに、吸着材サンプル1への気体（吸着質）の吸着速度を算出する。

まず、吸着材なしの測定について、理想気体の状態方程式 $PV = nRT$ より、以下の式1が成り立つ。

$$\text{式1: } n_{in} = (V_{dead} / RT) \cdot P_{blank}$$

ここで、気体定数 R は一定であり、測定温度 T も一定であり、吸着ルーム

2の体積 V_{dead} も不変で一定であるから、吸着ルーム2に導入した吸着質の物質量 n_{in} が得られる。

[0006] 次に、吸着材のサンプル1ありの測定について、理想気体の状態方程式 $PV = nRT$ より、以下の式2が成り立つ。ここで、 n_{ad} はサンプル1に吸着した吸着質の物質量であり、 $n_{in} - n_{ad}$ はサンプル1に吸着しなかった吸着質の物質量である。

$$\text{式2: } n_{in} - n_{ad} = (V_{dead} / RT) \cdot P_{sample}$$

[0007] 式1から式2を引くと、以下の式3となる。

$$\text{式3: } n_{ad} = (V_{dead} / RT) (P_{blank} - P_{sample})$$

ここで、吸着した吸着質の物質量 n_{ad} が求められたから、理想気体の状態方程式により、 n_{ad} の標準状態における体積を求める。ここで、 P_{std} は標準状態における気体圧力である。

$$\text{式4: } V_{ad} = (RT / P_{std}) \cdot n_{ad}$$

以上より、吸着した吸着質の標準状態における吸着量（体積） V_{ad} が得られ、これを時間で微分することで吸着速度が算出できる。

[0008] また、この V_{ad} を縦軸にとり、相対圧（吸着しなかった気体の圧力 $P_{sample} / \text{飽和圧力}$ ）を横軸にとることにより、吸着等温線を得ることができる。

[0009] このような従来の測定装置および測定方法では、一度サンプルなしでブランク測定を行う必要があり、大きな手間がかかっていた。

特許文献1の気体吸着速度測定方法でも、吸着材のサンプルを用いた測定を行う前に、ブランク測定（ブランクテスト）を行う必要があった。

[0010] また、特許文献2の気体吸着速度測定方法では、ブランク測定を行う代わりに、実質的にブランク測定と同じ役割を果たすガスだめを吸着ルームの上流に設け、このガスだめに気体（吸着質）を充填させて圧力を測定した後、ガスだめから吸着ルームに気体を導入して圧力の変化を測定し、気体吸着速度を算出していた。

特許文献2の発明では、ガスだめを設けるとともに、吸着ルームとガスだめとのそれぞれに圧力ゲージを設ける必要があり、装置が大型で高価になっ

ていた。

また、先にガスだめに充填した気体の量しか吸着材のサンプルに吸着させられないため、吸着量が多い多孔性物質をサンプルとした場合、飽和まで吸着できないおそれがあった。

これを防止するためにガスだめを大きくした場合、ガスだめから気体を吸着ルームに導入する際、ガスだめの気体の物質量が減少してから圧力ゲージの測定に反映されるまでにタイムラグが生じることがあり、算出される気体吸着速度に誤差を生じるおそれがあった。

さらに、吸着ルームの圧力ゲージとガスだめの圧力ゲージとの測定温度に差が生じると、測定される圧力が理論値からずれてしまうため、算出される気体吸着速度に誤差を生じるおそれがあった。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特公平4－5341号公報

特許文献2：特開平5－10869号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 本発明は上記問題点を解決するためになされたものであり、簡素な構成の装置で、ブランク測定を行うことなく、気体の吸着速度を測定する方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明において、上記課題が解決される手段は以下の通りである。

第1の発明に係る気体吸着速度測定方法は、装置の内部にサンプルを配置するとともに真空状態に保持し、上記装置の内部に気体の導入速度 V_{in} を測定しながら気体を導入し、上記気体を装置の内部に導入する間、装置内部の気圧 P_{sample} を測定し続け、上記装置の内部の体積 V_{dead} および標準状態の気体圧力 P_{std} を用いて、

$$dV_{ad}/dt = V'_{in} - (V_{dead}/P_{std}) \cdot (P_{sample}/dt)$$

の式によって単位時間 dt あたりの上記サンプルへの上記気体の吸着速度 dV_{ad}/dt を求めることを特徴とする。

発明の効果

[0014] 第1の発明によれば、装置の内部にサンプルを配置するとともに真空状態に保持し、上記装置の内部に気体の導入速度 V'_{in} を測定しながら気体を導入し、上記気体を装置の内部に導入する間、装置内部の気圧 P_{sample} を測定し続け、上記装置の内部の体積 V_{dead} および標準状態の気体圧力 P_{std} を用いて、

$$dV_{ad}/dt = V'_{in} - (V_{dead}/P_{std}) \cdot (P_{sample}/dt)$$

の式によって単位時間 dt あたりの上記サンプルへの上記気体の吸着速度 dV_{ad}/dt を求めることにより、簡素な構成の装置で、ブランク測定を行うことなく、気体の吸着速度を測定することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態にかかる気体吸着速度測定装置を示す説明図である。

[図2]従来の気体吸着速度測定装置を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態に係る気体吸着速度測定装置および気体吸着速度測定方法について説明する。

図1は、気体吸着速度測定装置の構成を示している。

この装置は、従来の装置と同様に、吸着ルーム2、圧力ゲージ3、バルブ $V1$ 、 $V2$ 、 $V3$ および図示しない真空ポンプを有し、吸着ルーム2への気体の流入、流出を制御できるようになっている。

また、従来のソニックノズル4の代わりに、バルブ $V1$ から吸着ルーム2までの間に、マスフローコントローラー5が設けられている。マスフローコントローラー5は、通過する気体の流速（体積／時間）を測定し任意に調整することができる。また、マスフローコントローラー5で設定した流速 V'_{in} に導入時間 t をかけることで、導入開始から導入した気体の合計流量 V_{in} を

算出することができる。

[0017] このような機能を備えたマスフローコントローラー5としては、アズビル株式会社製のデジタルマスフローコントローラーMQV9020BSSN000000などを例示することができる。

マスフローコントローラー5は、気体の流速（体積／時間）を標準状態に換算した値で測定でき、これに基づき、通過する気体の時間あたりの物質量を一定に保てるものが好ましい。

[0018] 吸着質としては窒素ガス、アルゴンガス、水蒸気などが例示できるが、吸着質の種類は所定の吸着材に対して障害がなければ特に限定されない。

以下の実施形態では、窒素ガスを吸着質として用いた。

[0019] 本発明の気体吸着速度測定方法では、あらかじめサンプル1なしでの測定を行う必要がないため、吸着ルーム2にサンプル1を配置して測定を行う。吸着ルーム2の体積 V_{dead} は不変であり、サンプル1の体積は V_{dead} に対して無視できるほどに小さいものとする。

まず、バルブV1を閉状態、バルブV2およびバルブV3を開状態にし、真空ポンプによって装置内を真空状態にする。

このとき、サンプル1にあらゆる吸着物質が付着していない状態にするため、サンプル1を加熱して吸着物質を脱離させ、排出する。

次に、バルブV3を閉じ、バルブV1およびバルブV2を開けて吸着ルーム2に窒素を導入する。圧力ゲージで窒素の圧力 P_{sample} を測定しながら、測定温度における飽和圧力に達するまで窒素を導入し続ける。 P_{sample} は、吸着ルーム2に導入した窒素のうち、サンプルに吸着しなかった窒素の圧力である。この間、マスフローコントローラー5によって、導入する窒素の標準状態での流速（体積／時間）が一定となるようにするとともに、導入した窒素の標準状態における合計体積 V_{in} を測定しておく。

吸着ルーム2の窒素の圧力が測定温度における飽和圧力に達したら、測定を終了する。

この間、測定温度は一定に保つようにする。

なお、サンプル 1 を交換する際、バルブ V 2 を閉めることにより、バルブ V 2 より上流を真空状態に維持したまま、サンプル 1 の入った容器を取り外してサンプル 1 を交換することができる。

[0020] 次に、得られたデータをもとに、吸着材のサンプル 1 への窒素の吸着速度を算出する。

まず、上述した式 2 より、以下の式 5 が成り立つ。

$$\text{式 5 : } n_{ad} = n_{in} - (V_{dead} / RT) \cdot P_{sample}$$

ここで、物質質量 n は、理想気体の状態方程式により、標準状態の体積 V に換算することができる。

$$\text{式 6 : } n = (P_{std} / RT) \cdot V$$

次に、式 5 の n_{ad} および n_{in} に式 6 を代入する。ここで、 V_{ad} は吸着した窒素の標準状態における吸着量（体積）であり、 V_{in} は吸着ルーム 2 に導入した窒素の標準状態における合計体積である。

$$\text{式 7 : } (P_{std} / RT) \cdot V_{ad} = (P_{std} / RT) \cdot V_{in} - (V_{dead} / RT) \cdot P_{sample}$$

[0021] 次に、式 7 の両辺に RT / P_{std} をかけると、以下の式 8 が得られる。

$$\text{式 8 : } V_{ad} = V_{in} - (V_{dead} / P_{std}) \cdot P_{sample}$$

ここで、マスフローコントローラー 5 で設定している窒素の導入速度（標準状態における体積／時間）を V'_{in} とし、導入時間を t とすると、 $V_{in} = V'_{in} \cdot t$ であるから、これを式 8 に代入する。

$$\text{式 9 : } V_{ad} = V'_{in} \cdot t - (V_{dead} / P_{std}) \cdot P_{sample}$$

式 9 によって、吸着材に吸着した窒素の標準状態における吸着量（体積） V_{ad} が算出できる。

[0022] また、式 9 を時間で微分すると以下の式 10 が得られる。

$$\text{式 10 : } dV_{ad} / dt = V'_{in} - (V_{dead} / P_{std}) \cdot (dP_{sample} / dt)$$

ここで、 dP_{sample} / dt は単位時間あたりの圧力の変化であり、 P_{sample} と導入時間 t から算出することができる。

これにより、吸着材への窒素の吸着速度（単位時間あたりの吸着体積） dV_{ad}/dt を算出することができる。

[0023] なお、吸着ルーム2へ気体を導入する際に導入速度 V'_{in} がサンプル1の本来の吸着速度よりも小さい場合、ある時間までは吸着速度 $dV_{ad}/dt =$ 導入速度 V'_{in} となり、正しい吸着速度が測定できなくなってしまう。

正しい吸着速度 dV_{ad}/dt を測定するには、導入速度 V'_{in} を、おおまかに想定されるサンプル1の本来の吸着速度よりも十分に大きい値に設定する必要がある。

[0024] 逆に、導入速度 V'_{in} をおおまかに想定されるサンプル1の本来の吸着速度よりも小さく設定すると、ある時間までは吸着速度 $dV_{ad}/dt =$ 導入速度 V'_{in} となり、サンプル1に吸着する気体の量とサンプル1から脱離する気体の量が等しい吸着平衡状態に近い状態となるため、吸着等温線を求めるのに適している。

縦軸に V_{ad} をとり、横軸に相対圧（吸着しなかった気体の圧力 $P_{sample}/$ 飽和圧力）をとることにより、吸着等温線を得ることができる。

符号の説明

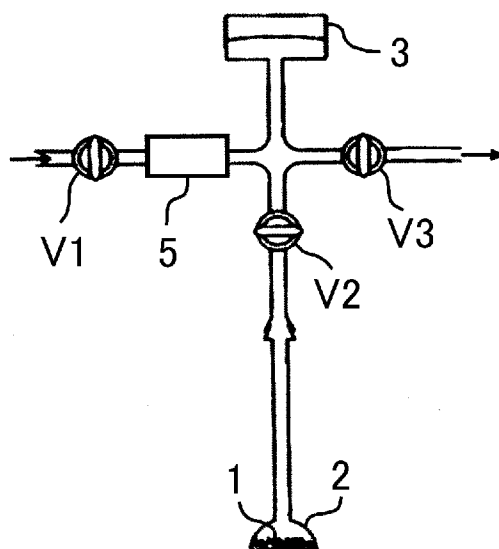
- [0025]
- 1 サンプル
 - 2 吸着ルーム
 - 3 圧力ゲージ
 - 4 ソニックノズル
 - 5 マスフローコントローラー
- $V1, V2, V3$ バルブ

請求の範囲

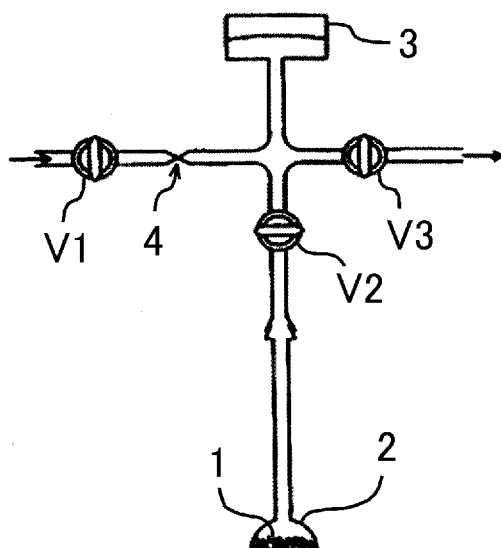
- [請求項1] 装置の内部にサンプルを配置するとともに真空状態に保持し、
 上記装置の内部に気体の導入速度 V'_{in} を測定しながら気体を導入し、
 上記気体を装置の内部に導入する間、装置内部の気圧 P_{sample} を測定し続け、
 上記装置の内部の体積 V_{dead} および標準状態の気体圧力 P_{std} を用いて、

$$dV_{ad}/dt = V'_{in} - (V_{dead}/P_{std}) \cdot (P_{sample}/dt)$$
 の式によって単位時間 dt あたりの上記サンプルへの上記気体の吸着速度 dV_{ad}/dt を求めることを特徴とする気体吸着速度測定方法。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N7/04(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)

G01N7/04, G01N15/08

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

JSTPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 4-164236 A (Fuji-Davison Chemical Ltd.), 09 June 1992 (09.06.1992), page 3, lower left column, line 17 to page 6, lower left column, line 17 (Family: none)	1
A	JP 4-5341 B2 (Omicron Technology Corp.), 31 January 1992 (31.01.1992), entire text; all drawings & JP 61-102538 A	1
A	JP 5-10869 A (Fuji-Davison Chemical Ltd.), 19 January 1993 (19.01.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1

☐ 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
08 July 2016 (08.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N7/04 (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. G01N7/04
G01N15/08

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 (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
X	JP 4-164236 A (富士デヴィソン化学株式会社) 1992.06.09, 第3頁左下欄第17行-第6頁左下欄第17行 (ファミリーなし)	1
A	JP 4-5341 B2 (オミクロン・テクノロジー・コーポレイション) 1992.01.31, 全文、全図 & JP 61-102538 A	1

☒ 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

08.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

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)

北川 創

2 J

9804

電話番号 03-3581-1101 内線 3252

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	JP 5-10869 A (富士デヴィソン化学株式会社) 1993.01.19, 全文、全図 (ファミリーなし)	1