

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4100608号
(P4100608)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(51) Int.Cl.

F 1

GO 1 N 1/28 (2006.01)

GO 1 N 1/28 K

GO 1 N 1/22 (2006.01)

GO 1 N 1/22 C

GO 1 N 31/00 (2006.01)

GO 1 N 1/22 R

GO 1 N 31/10 (2006.01)

GO 1 N 31/00 Z

GO 1 N 30/00 (2006.01)

GO 1 N 31/10

請求項の数 6 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-249171 (P2002-249171)

(22) 出願日 平成14年8月28日(2002.8.28)

(65) 公開番号 特開2004-85462 (P2004-85462A)

(43) 公開日 平成16年3月18日(2004.3.18)

審査請求日 平成17年8月2日(2005.8.2)

(73) 特許権者 302060926

株式会社フジタ

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号

(74) 代理人 100089875

弁理士 野田 茂

(72) 発明者 高山 勝行

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号

株式会社フジタ内

(72) 発明者 熊野 康子

東京都渋谷区千駄ヶ谷四丁目25番2号

株式会社フジタ内

審査官 郡山 順

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 建材の放散ガス測定用器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建材試料から放散される揮発性有機化合物その他の放散ガスの濃度を測定する時に用いられる放散ガス測定用器具であって、

前記建材試料を収容するとともに該建材試料が出し入れ可能な開口を有する容器本体と、

前記開口を開閉可能に密閉する蓋部材と、

前記建材試料の放散ガスを光触媒を介して光化学反応により分解させるための波長の光を発する光源と、

前記容器本体内に設けられ、前記容器本体内に収容された建材試料に対して前記光源の光が直接照射されるように前記光源が交換可能に取り付けられるランプソケットと、

前記容器本体に設けられ、前記建材試料から放散されるガスを前記容器本体外へ導出するガス採取口と、

を備えることを特徴とする建材の放散ガス測定用器具。

【請求項 2】

前記ガス採取口には、前記建材試料から放散されるガスの濃度を測定するガス検出手段が接続されることを特徴とする請求項 1 記載の建材の放散ガス測定用器具。

【請求項 3】

前記ランプソケットは前記建材試料に対して離間する方向及び接近する方向に移動可能に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の建材の放散ガス測定用器具。

10

20

【請求項 4】

前記ランプソケットに取り付けられた前記光源から発する光の強さは、該光源に供給される電力を調整することにより調節されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の建材の放散ガス測定用器具。

【請求項 5】

前記容器本体には前記建材試料を加熱して該建材試料からのガスの放散を促進する加熱手段が付設されていることを特徴とする請求項 1 記載の建材の放散ガス測定用器具。

【請求項 6】

前記容器本体に前記建材試料のガス吸着性能を測定するための特定ガスを注入するガス吸入口が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の建材の放散ガス測定用器具。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、建材から放散されるホルムアルデヒドやトルエンなどの揮発性有機化合物や二酸化炭素等の無機質系ガスの濃度を測定する時に用いられる建材の放散ガス測定用器具に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、建材から放散されるホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、アンモニアなどの揮発性有機化合物の濃度を測定する時に用いられる容器には、ガラス製の容器、プラスチック製の容器、金属製の容器またはガスバリア機能を有するプラスチック袋などが利用される。

20

これらの容器を用いて建材の揮発性有機化合物の濃度を測定する場合は、容器内に被測定試料を構成する片状の建材を封入状態に収容し、この建材試料から放散される揮発性有機化合物を捕集し、この捕集された揮発性有機化合物を容器から検知管またはガス分析装置等に取り込むことにより、建材試料から放散された揮発性有機化合物の濃度を測定するようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の揮発性有機化合物測定に用いられるガラス製の容器には、一般にホウケイ酸ガラスが用いられることが多いため、330nm以下の紫外線領域の光が透過しにくい。また、金属製の容器では、光を完全に遮断してしまう。その結果、紫外線領域の波長の光をこれら容器の外側から容器内の建材試料に照射することにより、建材試料からの有機物ガスを分解したりすることができない。

30

また、ガスバリア機能を有するプラスチック袋からなる容器は、低分子の揮発性有機化合物の漏出を防止できるが、プラスチック袋の口を完全に密閉することができないため、建材試料からの揮発性有機化合物が密閉の不完全なプラスチック袋の口部から漏れてしまい、有機物ガスの正確な濃度測定ができないという問題がある。

また、プラスチック製の容器は、紫外線領域の波長が透過しにくいいため、紫外線領域の波長の光を容器の外側から容器内の建材試料に照射して建材試料の有機物ガスを分解したりすることができないという問題がある。

40

【0004】

本発明は、上述のような従来の問題を解決するためになされたもので、容器本体の構成材質に左右されることなく、建材試料に必要な波長の光エネルギーを供給可能にして、ガスの放散促進や放散ガスの光化学反応による分解を容易に実現できるとともに、放散ガスの漏出をなくして、より正確なガス濃度測定を可能にした建材の放散ガス測定用器具を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、建材試料から放散される揮発性有機化合物その他

50

の放散ガスの濃度を測定する時に用いられる放散ガス測定用器具であって、前記建材試料を収容するとともに該建材試料が出し入れ可能な開口を有する容器本体と、前記開口を開閉可能に密閉する蓋部材と、前記建材試料の放散ガスを光触媒を介して光化学反応により分解させるための波長の光を発する光源と、前記容器本体内に設けられ、前記容器本体内に収容された建材試料に対して前記光源の光が直接照射されるように前記光源が交換可能に取り付けられるランプソケットと、前記容器本体に設けられ、前記建材試料から放散されるガスを前記容器本体外へ導出するガス採取口とを備えることを特徴とする。

【0006】

本発明の建材放散ガス測定用器具においては、建材試料の放散ガスを光触媒を介して光化学反応により分解させるための波長の光を出す光源をランプソケットに取り付けることにより、容器本体の構成材質に左右されることなく、建材試料に必要な波長の光エネルギーを供給することができ、これにより、ガスの放散促進や放散ガスの光化学反応による分解を容易に実現できるとともに、容器本体をガスの漏出がない材質を用いて構成することができ、これに伴い、より正確なガス濃度測定が可能になる。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

図1は本発明の実施の形態における建材放散ガス測定用器具の全体の構成図、図2は図1のA-A線に沿う拡大縦断面図、図3は本発明の実施の形態にかかる建材放散ガス測定用器具を用いて建材の放散ガス濃度の経時変化を表した図であり、図4は従来における測定用器具を用いて建材の放散ガス濃度の経時変化を表した図である。

【0008】

図1及び図2において、放散ガス測定用器具10は、被測定試料である建材試料12から放散される揮発性有機化合物や無機質系ガスの濃度を測定する時に用いられるもので、容器本体14と、蓋部材16と、光源18と、ランプソケット34と、ガス採取口20と、ガス注入口22と、加熱手段24等を備えている。

上記建材試料12としては、塗装を施した塗り板、石膏ボードや岩綿吸音板などの無機質系建材、フローリングや合板などの木質建材、壁紙及び畳などである。

上記揮発性有機化合物としては、ホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、アンモニア、トリメチルアミン、酢酸、その他の化合物で、常温で揮発する物性の物質である。また、無機質系ガスとしては、二酸化炭素や水蒸気（湿気）などの物質である。

【0009】

上記容器本体14は、所定大きさの片状に形成された被測定用の試料である建材試料12を収容するものであり、全体構造は、図1及び図2に示すように矩形状の四側面及び底面が気密に閉塞され、かつ上面が開放された四角筒状を呈し、ホウケイ酸ガラス等のガラス材またはステンレス等の金属材から成形されている。

また、容器本体14の上面にある開口141は建材試料12の出し入れを可能にするもので、この開口141は、開閉可能な蓋部材16により気密に閉塞される構成になっている。この蓋部材16は、容器本体14と同様なガラス材またはステンレス等の金属材から成形され、そして、容器本体14の開口141の外周縁部141aと、これに対向する蓋部材16の外周縁部161との接触面間には、図2に示すように、建材試料12から放散される揮発性有機化合物や無機質系ガスが容器本体14外へ漏出しないように、真空グリースまたはシリコンパッキングなどからなる封止手段26が設けられている。

【0010】

ランプソケット34には光源18が取り付けられ、光源18は、容器本体14内に収容された建材試料12の放散ガスを光化学反応により分解するための波長の光、または建材試料12からのガスの放散を促進するための波長の光を建材試料12に対して直接照射するものであり、この光源18のうち、建材試料12の放散ガスの分解に適用される光源18としては、白熱ランプ、蛍光ランプ、ハロゲンランプ、キセノンランプまたはHIDランプなどがある。また、建材試料12からのガスの放散を促進するための光源18として

は、赤外線ランプなどがある。

このような光源 1 8 は、図 1 及び図 2 に示すように、容器本体 1 4 内の底面への建材試料 1 2 の配置個所と相対向する建材試料 1 2 の上方に位置するようにして、蓋部材 1 6 の中央箇所支持機構 2 8 により吊り下げ状態で上下動可能に支持されている。

【0011】

上記支持機構 2 8 は、図 1 及び図 2 に示すように、蓋部材 1 6 の中央箇所にこれを貫通するようにして気密に設けられた支持ブロック 2 8 1 と、この支持ブロック 2 8 1 にこれを上下に貫通して上下方向に移動できるように設けられた支持ロッド 2 8 2 と、この支持ロッド 2 8 2 の外周面と支持ロッド 2 8 2 が貫通する支持ブロック 2 8 1 の貫通穴 2 8 1 a の外周面との間に設けられた気密保持用のシール材 2 8 3 と、支持ブロック 2 8 1 に支持
10
ロッド 2 8 2 と直角な方向に螺合され支持ロッド 2 8 2 を支持ブロック 2 8 1 に固定する締付ねじ 2 8 4 を備えている。

【0012】

このような支持機構 2 8 の支持ロッド 2 8 2 内には、図 2 に示すように、電源コード 3 0 が配線されており、この配線に伴う支持ロッド 2 8 2 内の配線空間はシール材 3 2 により密封されている。そして、電源コード 3 0 の一端に接続されたランプソケット 3 4 は容器本体 1 4 内への支持ロッド 2 8 2 の下端に固定され、このランプソケット 3 4 には上記光源 1 8 が交換可能に取り付けられている。また、上記支持ロッド 2 8 2 の上端から引き出された電源コード 3 0 は、図 1 に示すように可変電圧調整器 3 6 に接続されている。この可変電圧調整器 3 6 は、光源 1 8 に供給される電圧を調節するもので、この光源 1 8 への
20
供給電圧を調節することにより、光源 1 8 の発光強度を調節できるように構成されている。また、この可変電圧調整器 3 6 には、AC 100V の商用電源が供給される構成になっている。

【0013】

上記ガス採取口 2 0 は、建材試料 1 2 から放散された揮発性有機化合物や無機質系ガスを容器本体 1 4 外へ導出するためのもので、図 1 に示すように、細いガラス製パイプまたは細い金属製パイプからなり、このパイプ状のガス採取口 2 0 は蓋部材 1 6 に貫通するようにして固定され、そして、ガス採取口 2 0 の蓋部材 1 6 への貫通箇所は気密にシールされている。また、ガス採取口 2 0 には、これを開閉するコック 2 0 1 が設けられている。また、ガス採取口 2 0 の外方突出端には、建材試料 1 2 から放散されたガスの濃度を測定する
30
ガス検出手段 3 8 が接続されている。

上記ガス検出手段 3 8 としては、建材試料 1 2 の放散ガスと反応して変色などさせることによりガス濃度を検知できるような検知管、または高速液体クロマトグラフィやガスクロマトグラフィなどの機器分析装置が用いられる。

【0014】

上記ガス注入口 2 2 は、建材試料 1 2 のガス吸着性能を測定するための特定ガス、例えばトルエンやアンモンにアなどのガスを注入するためのもので、図 1 に示すように、細いガラス製パイプまたは細い金属製パイプからなり、このパイプ状のガス注入口 2 2 は蓋部材 1 6 に貫通するようにして固定され、そして、ガス注入口 2 2 の蓋部材 1 6 への貫通箇所は気密にシールされている。また、ガス注入口 2 2 には、これを開閉するコック 2 2 1 が
40
設けられている。また、ガス注入口 2 2 の外方突出端には、図示省略した上記特定ガスの供給源が接続されるようになっている。

【0015】

前記加熱手段 2 4 は、建材試料 1 2 を加熱して、この建材試料 1 2 からのガスの放散速度を促進するためのものでも、建材試料 1 2 に対する加熱温度を調節できる電気ヒータ方式のものから構成されている。また、この加熱手段 2 4 は、図 1 及び図 2 に示すように、建材試料 1 2 が配置される容器本体 1 4 の底部下面に接触して配設されている。

【0016】

次に、上記のように構成された本実施の形態に示すガス測定用器具 1 0 を用いて建材試料 1 2 から放散されるガスの種類及び濃度を測定する場合の動作について説明する。
50

まず、容器本体 14 内の底面中央箇所に建材試料 12 を配置し、さらに、蓋部材 16 の光源支持機構 28 の支持ロッド 282 に設けたランプソケット 34 に、建材試料 12 の放散ガスの光化学反応による分解に必要な波長の光、例えば 330 nm 以下の波長の紫外線光を発する光源 18、例えば蛍光灯 18 を装着する。この状態の蓋部材 16 を容器本体 14 の開口 141 に係合して容器本体 14 を密閉する。そして、可変電圧調整器 36 を AC 100 V 電源に接続し、この可変電圧調整器 36 から所定の電圧を蛍光灯 18 に供給することにより蛍光灯 18 を所定の光強度で点灯させる。この時、ガス採取口 20 のコック 201 及びガス注入口 22 のコック 221 はそれぞれ閉じられており、ガス採取口 20 にはガス検出手段 38 が接続されている。

【0017】

かかる状態で、加熱手段 24 を動作させることにより、容器本体 14 内の建材試料 12 を常温（25℃程度）より高い温度に加熱する。これにより、建材試料 12 から放散されるホルムアルデヒド、トルエン、キシレン、アンモニア、トリメチルアミン、酢酸のような常温で揮発する物性の有機化合物の放散速度を早めることができる。

容器本体 14 内に放散された有機化合物は、コック 201 を開くことにより、ガス採取口 20 からガス検出手段 38 に供給され、このガス検出手段 38 により、建材試料 12 から放散された有機化合物の濃度及び種類が測定される。

なお、建材試料 12 の放散ガスをガス検出手段 38 に供給する場合、ポンプを利用して行うようにしてもよい。

【0018】

このように蛍光灯 18 から発する紫外光が建材試料 12 に直接照射されると、その光エネルギーで有機化合物が分解される。この時、有機化合物の分解を助成する光触媒には、例えば二酸化チタンがあり、この二酸化チタンが光を吸収してそのエネルギーにより有機化合物を分解する反応を起こす触媒として作用する。したがって、このような光化学反応を助長する光触媒を含む塗料などを建材に塗布しておくことにより、建材に光によるガス分解作用を持たせることができる。

また、光源 18 に蛍光灯以外の他の波長を有するキセノンランプのような光源を用いた場合には、この光源からの光エネルギーにより建材試料 12 が劣化され、これによって、建材試料 12 に有機化合物の放散を促進させるような作用を持たせることができる。

【0019】

また、支持ブロック 281 の支持ロッド 282 を上下方向に移動することにより、光源 18 を建材試料 12 に対して離間または接近させ、これにより、建材試料 12 に対する光エネルギーの強度を変え、放散ガスの光化学反応による分解作用及びガスの放散促進作用を調節することができる。また、建材試料 12 に対する光源 18 の位置を変えることなく、可変電圧調整器 36 から光源 18 に供給される電圧を変えることにより、上記と同様に放散ガスの光化学反応による分解作用及びガスの放散促進作用を調節することが可能になる。

【0020】

また、石膏ボードのような建材試料 12 の特定ガス、例えばトルエン、アンモニアなどの吸着性能を測定する場合は、トルエン、アンモニアなどの特定ガスをガス注入口 22 から、蓋部材 16 で密閉された容器本体 14 内に所定量注入し、この状態で、上記と同様の方式で上記特定ガスの濃度を測定すればよい。この場合、建材試料 12 の吸着性能を評価できるほか、建材試料 12 の光化学反応による外来ガスの分解性能をも評価できる。

【0021】

次に、このガス測定用器具 10 を用いて、建材から放散される特定ガスの分解性能を測定した場合の実施例について説明する。

この実施例においては、建材試料 12 に、石膏ボード表面に二酸化チタン等の光触媒を含む塗料を塗布したボードを用い、光源 18 には、光触媒が反応する紫外線領域の光を発する、例えば 5 W 程度の光源（ブラックライト）を用いた。また、ガス採取口 20 にガス検出手段 38 の 1 つである検知管を接続し、さらに、蓋部材 16 で密封された後の容器本体

10

20

30

40

50

14内にガス注入口22からアンモニアとトリメチルアミンの混合物を所定量注入した。この条件下で、光源18を点灯し、また、必要に応じて加熱手段24を動作させて容器本体14内の建材試料12を常温(25℃程度)またはこれ以上の温度に加熱し、この状態を維持しながら、1日後、4日後、7日後の特定ガス(アンモニアとトリメチルアミン)のガス濃度の経時変化を容器本体14内のガスをガス採取口20に接続した検知管により測定した。

【0022】

この時の本発明の実施例における測定結果は図3に示すようになり、また、容器本体14内に光源18を有しない従来方式の測定結果は図4に示すようになる。

したがって、図3から明らかなように、本実施の形態に示すガス測定用器具10を用いた場合、本実施例におけるアンモニア及びトリメチルアミンの1日後、4日後、7日後のガス濃度は大きく減少していることが確認された。これに対し、図4に示す従来方式におけるアンモニア及びトリメチルアミンの1日後、4日後、7日後のガス濃度の減少量は極めて少ないことが確認された。このことは、容器本体14内に光源18を設けて、光源18からの光を建材試料12に直接照射するようにしたためである。

【0023】

このように本実施の形態によれば、容器本体14内に建材試料12の放散ガスを光触媒を介して光化学反応により分解するための波長の光を出す光源18または建材試料12からのガスの放散を促進するための波長の光を出す光源18をランプソケット34に取り付け、この光源18が発する光を建材試料12に直接照射する構成にしたので、建材試料12を収容する容器本体14が紫外線光の透過しにくいガラスや光を完全に遮断してしまう金属材料のような材質で成形されていても、これに左右されることなく、建材試料12に必要な波長の光エネルギーを確実に供給することができる。これにより、ガスの放散促進や放散ガスの光化学反応による分解を容易に実現できるとともに、容器本体14をガラスまたはステンレス等の金属で構成できるため、ガスの漏出がなくなり、より正確なガス濃度測定が可能になる。

【0024】

また、本実施の形態によれば、容器本体14内の光源18を支持機構28により上下方向に移動可能にして、光源18を建材試料12に対して離間または接近できる構成にしたので、建材試料12に対する光エネルギーの強度を変えて、放散ガスの光化学反応による分解作用及びガスの放散促進作用を調節することができる。

また、本実施の形態によれば、可変電圧調整器36から光源18に供給される電圧を変えることにより、建材試料12に対する光エネルギーの強度を変えて、放散ガスの光化学反応による分解作用及びガスの放散促進作用を調節することができる。

また、本実施の形態によれば、建材試料12を加熱手段24により加熱することにより、容器本体14内での建材試料12からのガスの放散を促進させることができる。

【0025】

なお、上記実施の形態では、建材試料12から放散されるガスが揮発性有機化合物である場合について説明したが、本発明はこれに限らず、二酸化炭素や水蒸気(湿気)などの無機質系ガスの測定にも適用することができる。

また、本発明における容器本体18は、上記実施の形態に示す構造のものに限らず、周知のガラス製デシケータータイプの容器であってもよいほか、その形状及び構造は限定されない。

また、本発明における加熱手段24としては、上記実施の形態に示す方式のものに限定されず、容器本体18全体を収容できる恒温槽であってもよい。

【0026】

【発明の効果】

以上のように本発明にかかる建材の放散ガス測定用器具によれば、容器本体内に建材試料の放散ガスを光触媒を介して光化学反応により分解するための波長の光を出す光源をランプソケットに取り付け、この光源が発する光を建材試料に直接照射する構成にしたので

、建材試料を収容する容器本体が紫外線光の透過しにくいガラスや光を完全に遮断してしまう金属材のような材質で成形されていても、これに左右されることなく、建材試料に必要な波長の光エネルギーを確実に供給することができる。これにより、ガスの放散促進や放散ガスの光化学反応による分解を容易に実現できるとともに、容器本体をガラスまたはステンレス等の金属で構成できるため、ガスの漏出がなくなり、より正確なガス濃度測定が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態における建材放散ガス測定用器具の全体の構成図である。

【図 2】 図 1 の A - A 線に沿う拡大縦断面図である。

【図 3】 本発明の実施の形態にかかる建材放散ガス測定用器具を用いて建材の放散ガス濃度の経時変化を表した図である。

10

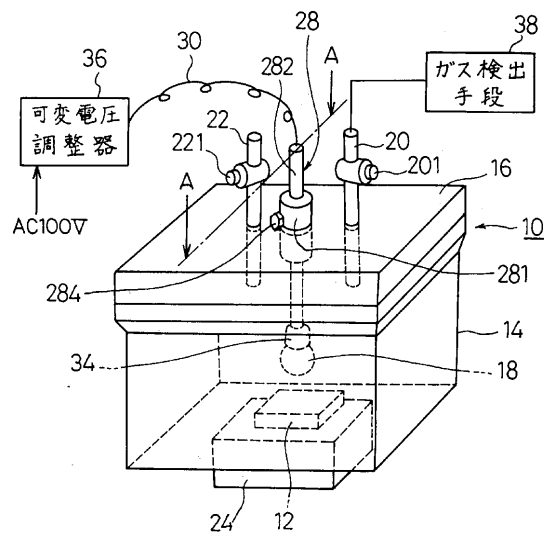
【図 4】 従来における測定用器具を用いて建材の放散ガス濃度の経時変化を表した図である。

【符号の説明】

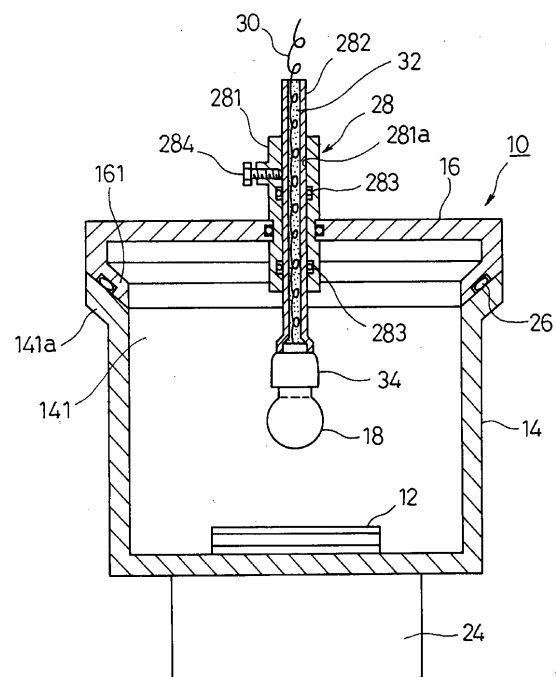
- 10 放散ガス測定用器具
- 12 建材試料
- 14 容器本体
- 16 蓋部材
- 18 光源
- 20 ガス採取口
- 22 ガス注入口
- 24 加熱手段
- 28 支持機構
- 36 可変電圧調整器
- 38 ガス検出手段

20

【図 1】



【図 2】



【図 3】

＜本発明による測定器具を用いた場合のガス濃度の経時変化＞

	1日後	4日後	7日後
アンモニア	30 ppm	23 ppm	17 ppm
トリメチルアミン	45 ppm	40 ppm	36 ppm

【図 4】

＜従来技術を用いた場合のガス濃度の経時変化＞

	1日後	4日後	7日後
アンモニア	47 ppm	43 ppm	39 ppm
トリメチルアミン	49 ppm	47 ppm	46 ppm

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
G 0 1 N	30/04	(2006.01)	G 0 1 N	30/00 J
G 0 1 N	30/88	(2006.01)	G 0 1 N	30/04 A
			G 0 1 N	30/88 C
			G 0 1 N	30/88 M

(56)参考文献 特開2000-065819 (JP, A)
特開2001-159592 (JP, A)
特開2002-235382 (JP, A)
特開平10-062322 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 1/28
G01N 1/22
G01N 31/00
G01N 31/10
G01N 30/00
G01N 30/04
G01N 30/88