

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-152491
(P2015-152491A)

(43) 公開日 平成27年8月24日(2015.8.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 33/53 (2006.01)	GO 1 N 33/53	Q 2 G O 5 2
GO 1 N 1/02 (2006.01)	GO 1 N 1/02	A
GO 1 N 1/22 (2006.01)	GO 1 N 1/22	S

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2014-27788 (P2014-27788)
(22) 出願日 平成26年2月17日 (2014.2.17)

(71) 出願人 504179255
国立大学法人 東京医科歯科大学
東京都文京区湯島 1-5-4 5
(74) 代理人 100106002
弁理士 正林 真之
(72) 発明者 三林 浩二
東京都文京区湯島一丁目5番45号 国立
大学法人東京医科歯科大学内
(72) 発明者 荒川 貴博
東京都文京区湯島一丁目5番45号 国立
大学法人東京医科歯科大学内
(72) 発明者 官島 久美子
東京都文京区湯島一丁目5番45号 国立
大学法人東京医科歯科大学内

最終頁に続く

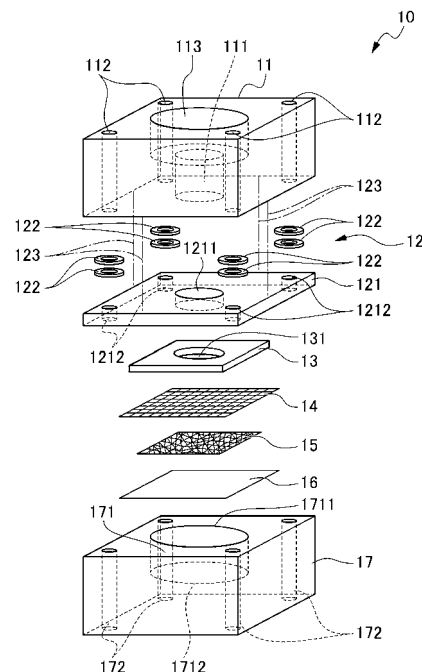
(54) 【発明の名称】 固相標的物質用捕集部材、固相標的物質検出システム、固相標的物質の捕集方法及び固相標的物質の検出方法

(57) 【要約】

【課題】測定対象試料ガス中の固相標的物質を液体中に回収することを可能とする新規な固相標的物質用捕集部材、固相標的物質検出システム、固相標的物質の捕集方法及び固相標的物質の検出方法を提供する。

【解決手段】固相標的物質用捕集部材 10 は、貯留部 171 を有する液体セル 17 と、該貯留部 171 に供給される液体 175 に接するように配置され、かつ、貯留部 171 からの液体 175 の漏水を防止するように貯留部 171 を覆って配置される撥水性多孔質部材 16 と、該撥水性多孔質部材 16 に接するように配置される含水性部材 15 と、を備える。固相標的物質検出システム 30 は、固相標的物質用捕集部材 10 と、測定対象試料ガスを含水性部材 15 に供給可能な供給手段 20 と、貯留部 171 からの液体 175 中の固相標的物質を検出可能な検出手段と、を備える。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固相標的物質用捕集部材であって、
貯留部を有する液体セルと、

該貯留部に供給される液体に接するように配置され、かつ、前記貯留部からの液体の漏水を防止するように前記貯留部を覆って配置される撥水性多孔質部材と、

該撥水性多孔質部材に接するように配置される含水性部材と、を備える固相標的物質用捕集部材。

【請求項 2】

前記含水性部材について前記撥水性多孔質部材の反対側に配置され、かつ、前記含水性部材より高い剛性を有するメッシュ状部材を更に備える請求項 1 記載の固相標的物質用捕集部材。

10

【請求項 3】

前記メッシュ状部材の間隙率は、40～70%である請求項 2 記載の固相標的物質用捕集部材。

【請求項 4】

前記含水性部材について前記撥水性多孔質部材の反対側に配置され、かつ、前記含水性部材の露出した部分を囲んで配置される漏水抑止部材を更に備える、請求項 1 から 3 いずれか記載の固相標的物質用捕集部材。

【請求項 5】

固相標的物質検出システムであって、
請求項 1 から 4 いずれか記載の固相標的物質用捕集部材と、測定対象試料ガスを前記含水性部材に供給可能な供給手段と、前記貯留部からの液体中の前記固相標的物質を検出可能な検出手段と、を備える固相標的物質検出システム。

20

【請求項 6】

測定対象試料ガス中の固相標的物質の捕集方法であって、
含水性部材は、撥水性多孔質部材に接するように配置され、
液体セルは、貯留部を有し、

前記撥水性多孔質部材は、前記貯留部に供給される液体に接するように配置され、かつ、前記貯留部からの液体の漏水を防止するように前記貯留部を覆って配置され、

30

前記捕集方法は、前記測定対象試料ガスを前記含水性部材に向けて供給し、前記固相標的物質を前記液体に回収する工程を有する、固相標的物質の捕集方法。

【請求項 7】

メッシュ状部材が、前記含水性部材について前記撥水性多孔質部材の反対側に配置され、かつ、前記含水性部材より高い剛性を有する、請求項 6 記載の捕集方法。

【請求項 8】

前記メッシュ状部材の間隙率は、40～70%である請求項 7 記載の捕集方法。

【請求項 9】

漏水防止部材が、前記含水性部材について前記撥水性多孔質部材の反対側に配置され、かつ、前記含水性部材の露出した部分を囲んで配置される請求項 6 から 8 いずれか記載の捕集方法。

40

【請求項 10】

測定対象試料ガス中の固相標的物質の検出方法であって、

請求項 6 から 9 いずれか記載の方法により前記固相標的物質を前記液体中に捕集する工程と、

捕集後、前記液体中の前記固相標的物質を検出する工程と、を有する、測定対象試料ガス中の固相標的物質の検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、固相標的物質用捕集部材、固相検出システム、固相標的物質の捕集方法及び固相の検出方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、浮遊物（例えば、アレルゲンや微生物）等の固相標的物質を捕集する方法や、検出する方法が開発されている。

【0003】

特許文献1には、空気中に浮遊する固相標的物質を粘着シートで捕集する方法が開示されている。

【0004】

特許文献2には、空気中に浮遊するエアロゾル内の固相標的物質を、フィルタにより捕集する方法が開示されている。

【0005】

特許文献3には、固相標的物質が空気サンプル中に存在する状態で、収束光線を指向し、空気中の粒子の散乱光を利用して、固相標的物質を検出するシステム及び方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-135476号公報

【特許文献2】特開2005-291987号公報

【特許文献3】特表2006-511822号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、従来技術とは異なり、測定対象試料ガス中の固相を液体中に回収することを可能とする新規な固相標的物質用捕集部材、固相標的物質検出システム、固相標的物質の捕集方法及び固相標的物質の検出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】

本発明者らは、固相標的物質を、撥水性多孔質部材を介して液体中で回収するために、撥水性多孔質部材に固相標的物質を供給して撥水性多孔質部材中を通過させようとしたところ、固相標的物質が撥水性多孔質部材中を通過しにくく、液体中で固相標的物質を回収しにくかったが、含水性部材を撥水性多孔質部材に接するように液体の反対側に配置し、含水性部材の側から固相標的物質を供給することで、固相標的物質が撥水性多孔質部材を通過して液体に移動することを見出し、本発明を完成するに至った。より具体的には、本発明は以下のようなものを提供する。

【0009】

(1) 固相標的物質用捕集部材であって、

貯留部を有する液体セルと、

該貯留部に供給される液体に接するように配置され、かつ、前記貯留部からの液体の漏水を防止するように前記貯留部を覆って配置される撥水性多孔質部材と、

該撥水性多孔質部材に接するように配置される含水性部材と、を備える固相標的物質用捕集部材。

【0010】

(2) 前記含水性部材について前記撥水性多孔質部材の反対側に配置され、かつ、前記含水性部材より高い剛性を有するメッシュ状部材を更に備える(1)記載の固相標的物質用捕集部材。

【0011】

(3) 前記メッシュ状部材の間隙率は、40～70%である(2)記載の固相標的物質

10

20

30

40

50

用捕集部材。

【0012】

(4) 前記含水性部材について前記撥水性多孔質部材の反対側に配置され、かつ、前記含水性部材の露出した部分を囲んで配置される漏水抑止部材を更に備える、(1)から(3)いずれか記載の固相標的物質用捕集部材。

【0013】

(5) 固相標的物質検出システムであって、

(1)から(4)いずれか記載の固相標的物質用捕集部材と、測定対象試料ガスを前記含水性部材に供給可能な供給手段と、前記貯留部からの液体中の前記固相標的物質を検出可能な検出手段と、を備える固相標的物質検出システム。

10

【0014】

(6) 測定対象試料ガス中の固相標的物質の捕集方法であって、

含水性部材は、撥水性多孔質部材に接するように配置され、

液体セルは、貯留部を有し、

前記撥水性多孔質部材は、前記貯留部に供給される液体に接するように配置され、かつ、前記貯留部からの液体の漏水を防止するように前記貯留部を覆って配置され、

前記捕集方法は、前記測定対象試料ガスを前記含水性部材に向けて供給し、前記固相標的物質を前記液体に回収する工程を有する、固相標的物質の捕集方法。

【0015】

(7) メッシュ状部材が、前記含水性部材について前記撥水性多孔質部材の反対側に配置され、かつ、剛性を有する、(6)記載の捕集方法。

20

【0016】

(8) 前記メッシュ状部材の間隙率は、40～70%である(7)記載の捕集方法。

【0017】

(9) 漏水防止部材が、前記含水性部材について前記撥水性多孔質部材の反対側に配置され、かつ、前記含水性部材の露出した部分を囲んで配置される(6)から(8)いずれか記載の捕集方法。

【0018】

(10) 測定対象試料ガス中の固相標的物質の検出方法であって、

(6)から(9)いずれか記載の方法により前記固相標的物質を前記液体中に捕集する工程と、

30

捕集後、前記液体中の前記固相標的物質を検出する工程と、を有する、測定対象試料ガス中の固相標的物質の検出方法。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、測定対象試料ガス中の固相標的物質を液体中に回収することを可能とする新規な固相標的物質用捕集部材、固相標的物質検出システム、固相標的物質の捕集方法及び固相標的物質の検出方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

40

【図1】本発明の一実施例に係る固相標的物質用捕集部材の分解斜視図である。

【図2】本発明の一実施例に係る固相標的物質検出システムを示す図である。

【図3】本発明の一実施例に係る固相標的物質検出システムにおいて、繰り返しの検出を可能とする態様を示す図である。

【図4】図2の固相標的物質検出システムにより、回収した固相標的物質を検出した際の吸光度の相対値を示す図である。

【図5】図2の固相標的物質検出システムにより、異なる間隙率のメッシュ状部材を用いてそれぞれのメッシュ状部材毎にDer f 1を検出した結果を示す図である。

【図6】図2の固相標的物質検出システムを用いて、含水性部材に供給した測定対象試料ガス中のDer f 1の濃度と、回収したDer f 1を蛍光により検出した結果との関

50

係を示す図である。

【図7】図2の固相標的物質検出システムを用いてハウスダスト中のDer f 1の捕集及び検出を行い、検出を免疫化学蛍光法により行った結果と、ハウスダストから直接調整した溶液を用いてELISA法によりDer f 1の検出を行った結果とを比較したグラフを示す図である。

【図8】図2の固相標的物質検出システムを用いてハウスダスト中のDer f 1の捕集及び検出を行い、検出を免疫化学蛍光法により行った結果と、ハウスダストから直接調整した溶液を用いてELISA法によりDer f 1の検出を行った結果との相関性を示す図である。

【図9】免疫化学蛍光法を用いた検出手段のDer f 1に対する選択性を示した図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されるものでない。

【0022】

< 固相標的物質用捕集部材 >

本発明の一実施形態に係る固相標的物質用捕集部材10は、図1に示すように、気相セル11と、排気部材12と、漏水抑止部材13と、メッシュ状部材14と、含水性部材15と、撥水性多孔質部材16と、液相セル17と、を備える。固相標的物質用捕集部材10は、固相標的物質を液相セル17の貯留部171に供給される液体175（図2を参照）に回収するための部材である。それぞれの構成要素は、吸引吐出部材21（図2を参照）の側から、図1に示すように、気相セル11、排気部材12、漏水抑止部材13、メッシュ状部材14、含水性部材15、撥水性多孔質部材16、液相セル17の順に配置される。各構成要素について、以下詳細に説明する。

20

【0023】

液相セル17は、貯留部171と、固定部172と、液体供給部173（図2を参照）と、液体出口部174（図2を参照）と、を有する。液相セル17の貯留部171には液体175が供給される（図2を参照）。液相セル17の固定部172は、後述する排気部材12の本体部121の固定部1212を介して液相セル17と排気部材12とを接続するための部位である。また、固定部172は、後述する気相セル11の固定部112と、排気部材12の本体部121の固定部1212とともに、気相セル11と液相セル17との間に位置する各構成要素を挟んで固定するために用いられる。より具体的には、後述する、気相セル11と、排気部材12と、液相セル17とは、気相セル11の固定部112と、排気部材12の本体部121の固定部1212と、液相セル17の固定部172とを通るように棒状の部材を配置し、該棒状の部材を介して気相セル11と液相セル17との間に位置する各構成要素を挟むように接続される。これにより、気相セル11と液相セル17との間に配置される各構成要素を固定することができる。液体供給部173は、貯留部171に液体175を供給するための部位であり、液体出口部174は、貯留部171に供給された液体175を貯留部171の外に出すための部位である。

30

40

【0024】

撥水性多孔質部材16は、貯留部171からの液体175の漏水を防止する。具体的には、貯留部171からの液体175の漏水を防止するように貯留部171を覆って配置され、かつ、貯留部171に供給される液体175に接するように配置される。含水性部材15は、撥水性多孔質部材16に接するように配置される。なお、本明細書において、「含水性部材」とは、水を含むことが可能な部材のことをいい、水を含んだ状態と、水を含んでいない状態のいずれも含むものをいう。

【0025】

上述のとおり、撥水性多孔質部材16が、貯留部171に供給される液体175に接するように配置され、かつ、含水性部材15は、撥水性多孔質部材16に接するように配置

50

されていると、含水性部材 15 は水を含んだ状態が保たれる。ここで、測定対象試料ガスを含水性部材 15 に供給可能な供給手段 20 (詳細は後述する)により、含水性部材 15 に固相標的物質が供給されると、撥水性多孔質部材 16 を介して、貯留部 171 中の液体 175 に固相標的物質が回収される。撥水性多孔質部材 16 を挟んでいるにもかかわらず、液体 175 に固相標的物質が回収される理由は、含水性部材 15 に含まれる水に固相標的物質が含まれることで、液体 175 との間で濃度勾配が生じ、より固相標的物質の濃度が低い液体 175 中に固相標的物質が移動するためであると推定される。

【0026】

液相セル 17 を構成する素材は特に限定されないが、例えば、アクリル樹脂 (ポリメチルメタクリレート等)、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド等、フッ素樹脂 (パーフルオロアルコキシアルカン (PFA)、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、エチレン-テトラフルオロエチレンコポリマー (ETFE) 等) 等の樹脂、ステンレス鋼、ニッケル鋼、クロム鋼、アルミニウム合金、チタン合金等の各種の金属や合金等が挙げられる。

10

【0027】

撥水性多孔質膜 16 の素材は、例えば、パーフルオロアルコキシアルカン (PFA)、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、エチレン-テトラフルオロエチレンコポリマー (ETFE) 等のフッ素樹脂等が挙げられる。また、撥水性多孔質膜 16 の孔径は、特に限定されないが、含水性部材 17 中の水から、固相標的物質を液体 175 に移動させるための部分が大きくなる点で、30 μm 以上が好ましく、50 μm 以上が更に好ましく、70 μm 以上が最も好ましい。また、液体 175 の漏水を防止する観点で、撥水性多孔質膜 16 の孔径は、200 μm 以下が好ましく、150 μm 以下が好ましく、120 μm 以下が好ましく、100 μm 以下が最も好ましい。

20

【0028】

含水性部材 15 の素材は、水を含むことが可能な素材であれば特に限定されないが、例えば、セルロース、コットン等が挙げられる。

【0029】

メッシュ状部材 14 は、含水性部材 15 について撥水性多孔質部材 16 の反対側に配置される。このように、その形状がメッシュ状であることにより、後述する気相セル 11 の通気部 111、排気部材 12 の本体部 121 の通気部 1211、漏水抑止部材 13 の通気部 131 を通って供給された測定対象試料ガスを、メッシュの隙間から含水性部材 15 まで通すことができる。

30

【0030】

含水性部材 15 は、水を含むと、撓む恐れがある。含水性部材 15 が撓むと、含水性部材 15 の撥水性多孔質膜 16 に対する接触面積が減るため、液体 175 に回収する固相標的物質の量が減少する恐れがある。そのため、メッシュ状部材 14 は、含水性部材 15 の撓みを抑止できる程度の剛性を有する素材を用いるのが好ましく、具体的には、含水性部材 15 より高い剛性を有する素材が好ましい。

【0031】

メッシュ状部材 14 の素材は、特に限定されないが、上述のとおり、含水性部材 15 より高い剛性を有する素材を用いるのが好ましい。メッシュ状部材 14 の素材としては、例えば、フッ素樹脂 (エチレン-テトラフルオロエチレンコポリマー (ETFE)、パーフルオロアルコキシアルカン (PFA)、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE) 等)、アクリル樹脂 (ポリメチルメタクリレート等)、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド等の樹脂、ステンレス鋼、ニッケル鋼、クロム鋼、アルミニウム合金、チタン合金等の各種の金属や合金等が挙げられる。

40

【0032】

また、メッシュ状部材 14 の間隙率は、特に限定されないが、低くなるにつれて、供給された測定対象試料ガスを、メッシュの隙間から含水性部材 15 まで通しにくくなりやすく、回収する固相標的物質の量が低下する恐れがある。メッシュの隙間から含水性部材 1

50

5まで通しやすくする観点で、メッシュ状部材14の間隙率は、15%以上が好ましく、40%以上がより好ましく、50%以上が最も好ましい。別の観点で、メッシュ状部材14の間隙率が高くなると、撥水性多孔質膜16の撓みを抑制できる部分が減少し、回収する固相の量が低下する恐れがある。撥水性多孔質膜16の撓みをより抑制できる点で、メッシュ状部材14の間隙率は、80%以下が好ましく、70%以下がより好ましく、60%以下が更に好ましい。なお、本発明における「間隙率」とは、含水性部材と接する面における、メッシュ状部材の全体の面積（孔を含む）に対する孔の面積の割合をさす。

【0033】

気相セル11は、含水性部材15まで測定対象試料ガスを供給するために用いられる。気相セル11の素材は、特に限定されないが、例えば、アクリル樹脂（ポリメチルメタクリレート等）、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド等、フッ素樹脂（パーフルオロアルコキシアルカン（PFA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、エチレン-テトラフルオロエチレンコポリマー（ETFE）等）の樹脂、ステンレス鋼、ニッケル鋼、クロム鋼、アルミニウム合金、チタン合金等の各種の金属や合金等が挙げられる。

10

【0034】

気相セル11は、通気部111と、固定部112とを有する。通気部111は、後述する吸引吐出部材21から供給された気体試料ガスを、吸引吐出部材21の反対側に配置される排気部材12の本体部121の通気部1211に通ず空間を形成する。連結部113は、気相セル11と、吸引吐出部材24の吐出部243とが接続される部位である。固定部112は、排気部材12の本体部121の固定部1212を介して気相セル11と排気部材12とを接続するための部位である。

20

【0035】

排気部材12は、気相セル11の通気部111から供給された測定対象試料ガスを排気する空間を形成する。また、排気部材12は、図1に示すように、気相セル11と、漏水部材13との間に配置される。排気部材12を構成する素材は、特に限定されないが、例えば、アクリル樹脂（ポリメチルメタクリレート等）、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド等、フッ素樹脂（パーフルオロアルコキシアルカン（PFA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、エチレン-テトラフルオロエチレンコポリマー（ETFE）等）の樹脂、ステンレス鋼、ニッケル鋼、クロム鋼、アルミニウム合金、チタン合金等の各種の金属や合金等が挙げられる。

30

【0036】

排気部材12は、本体部121と、空間形成部122とを有する。本体部121は、通気部1211と、固定部1212とを有する。通気部1211は、気相セル11の通気部111から供給された測定対象試料ガスを、漏水抑止部材13の通気部131に通ず空間を形成する。固定部1212は、排気部材12を、一端で気相セル11の固定部112を介して気相セル11に接続し、他端で液相セル17の固定部172を介して固定部172に接続するための部位である。

【0037】

空間形成部122は、気相セル11と本体部121との間に配置されることで、気相セル11と本体部121との間に空間を形成するための部材であり、この形成された空間が排気部123である。排気部123から、気相セル11の通気部111から供給された気体試料ガスが排気される。空間形成部122は、排気部123を形成可能なものであれば特に限定されないが、例えば、ワッシャー状の部材を用いて形成することができる。ワッシャー状の部材を用いた場合、気相セル11と排気部材12との間に配置した状態で、ワッシャー状の部材を棒状の部材に通し、この棒状の部材の一端を気相セル11の固定部112に通し、他端を本体部121の固定部1212に通して、気相セル11と排気部材12とでワッシャー状の部材を挟むように気相セル11と本体部121とを固定することで、排気部123が形成される。排気部123は、供給された測定対象試料ガスを固相標的物質用捕集部材10の外部へ逃がすための部分であり、これによって、測定対象試料ガス

40

50

を含水性部材 15 に供給することができる。

【0038】

漏水抑止部材 13 は、含水性部材 15 について撥水性多孔質部材 16 の反対側に配置され、かつ、含水性部材 15 の露出した部分を囲んで配置される。これにより、漏水抑止部材 13 は、含水性部材 15 と排気部材 12 の本体部 121 との間から水が漏水するのを防止する。含水性部材 13 の露出した部分とは、含水性部材 13 の、気相セル 11 の通気部、排気部材 12 の本体部 121 の通気部 1211 に面した部分を指す。

【0039】

漏水抑止部材 13 は、通気部 131 を有する。通気部 131 は、排気部材 12 の本体部 121 の通気部 1211 から供給された測定対象試料ガスを、漏水抑止部材 13 の通気部 131 に通す空間を形成する。通気部 131 が形成する空間は、含水性部材 15 の露出した部分を囲むことによって形成される空間である。

【0040】

漏水抑止部材 13 を構成する素材は、特に限定されないが、例えば、シリコンゴム、フッ素ゴム、エチレン-プロピレンゴム、アクリルゴム、ニトリルゴム、クロロプレナムゴム、ブチルゴム、スチレン-ブタジエンゴム、ウレタンゴム等のパッキン材が挙げられる。また、漏水抑止部材 13 の形状は、通気部 131 を有していれば特に限定されず、シート状であってもよく、O-リングの形状であってもよい。漏水抑止部材 13 の形状は、液相セル 17 の貯留部 171 の上面 1711 を覆うことができる面積を有するシート状であるのが好ましい。

【0041】

< 固相標的物質検出システム >

固相標的物質検出システム 30 は、図 2 に示すように、上述の固相標的物質用捕集部材 10 と、供給手段 20 と、検出手段 (図示せず) と、を備える。各構成要素について、以下詳細に説明する。なお、固相標的物質用捕集部材 10 の説明は、上述の説明と重複する部分については省略する。

【0042】

(供給手段)

供給手段 20 は、測定対象試料ガスを含水性部材 15 に供給可能な手段であって、吸引吐出部材 21 と、を有する。

【0043】

吸引吐出部材 21 は、送気部 211 と、吸引部 212 と、吐出部 213 と、を有する。吸引部 212 は、測定対象試料ガスを吸引する部位である。送気部 211 は、吸引吐出部材内部に送気する部位である。吸引部 212 によって吸引された測定対象試料ガスは、送気部 211 から送気された気体によって、吐出部 213 から固相標的物質用捕集部材 10 に供給される。吐出部 213 は、気体セル 11 の連結部 113 に接続される。

【0044】

吸引吐出部材 21 は、測定対象試料ガスを吸引し、固相標的物質用捕集部材 10 に測定対象試料ガスを供給できるものであれば、従来公知のものいずれのものを用いてもよく、例えば、プレスライダー FK-6 (プレス社製) 等の粉粒体搬送装置を用いてもよい。

【0045】

吸引された測定対象試料ガスを、固相標的物質用捕集部材 10 に供給する流速は、特に限定されず、供給する時間等に応じて適宜設定してもよい。例えば、2 分間供給する場合、回収される固相標的物質の量を向上させるためには、測定対象試料ガスの供給する流速は、0.5 L/min 以上が好ましく、1.0 L/min 以上がより好ましく、1.5 L/min 以上が更に好ましい。

【0046】

(検出手段)

検出手段は、貯留部 171 からの液体 175 中の固相標的物質を検出可能な手段をいう。

10

20

30

40

50

【0047】

検出手段は、検出する対象となる固相標的物質や、目的に応じて適宜選択することができるものであれば、特に限定されない。検出手段としては、例えば、固相標的物質を捕捉する抗体を用いて検出する手段（ELISA法を用いて検出する手段、酵素標識した検出抗体に基質を反応させて生じる蛍光物質を検出する手段（以降、本明細書において、免疫化学蛍光法という）等）等が挙げられる。免疫化学蛍光法による検出は、例えば、標的酵素としては、ストレプトアビジンペルオキシダーゼ（HRP）を、基質としては10-アセチル-3,7-ジヒドロキシフェノキサジン（ADHP）を用いてもよい、この場合、反応性生成物であるレゾルフィンの蛍光を検出することができる。また、免疫化学蛍光法は、感応部としては、例えば、光ファイバを用いることができる。光ファイバは、ポリスチレン製の光ファイバ端面に鏡面処理（乾式研磨、湿式研磨等）を施したものを用いてもよく、F1000-900 PROBE（Ocean Optics社製）等の市販のガラスファイバーを用いてもよい。免疫化学蛍光法を用いた検出手段は、固相標的物質が低濃度である場合においても高感度で検出できる点で好ましい。また、固相標的物質が核酸プローブである場合、核酸に対する相補性を利用したハイブリダイゼーションを用いて、核酸プローブを検出してもよい。

10

【0048】

検出手段は、上述の免疫化学蛍光によるものののように、貯留部171の液体175中に回収した固相標的物質を、液体175中に保持したまま検出可能な手段であれば、貯留部171に直接備えてもよい。または、貯留部171とは別に検出手段を設けて、液体175中の回収した固相標的物質を取り出して検出手段により検出してもよい。

20

【0049】

従来 of 空気バブリング（インピンジャー法、サイクロン法）による測定対象試料ガス中の固相標的物質を液体に捕集する方法は、バブリングが発生するために、バブリングした状態では固相標的物質の検出が困難であることが測定技術と連結することが難しく、リアルタイムで連続した検出を行うことが困難である。これに対し、本発明によると、空気バブリングせずとも、測定対象試料ガス中の固相標的物質を回収することができるため、液体に固相標的物質を回収しながら固相標的物質の検出が可能である。すなわち、免疫化学蛍光法による検出手段のように、液体175中の固相標的物質を液体175中に含んだまま固相標的物質の検出が可能である手段であれば、検出手段を貯留部171に直接備えることにより、リアルタイムで連続して固相標的物質を簡便に検出することができる。

30

【0050】

また、固相標的物質を既に捕捉した補足用抗体を交換するために、該抗体を交換可能に検出手段及び液相セル17を構成してもよい。これにより、繰り返し固相標的物質を検出することが可能である。具体的には、例えば図3に示すように、貯留部171の底面1712に検出手段の感応部1714を設け、感応部1714をその両側から挟むように磁気制御部1713を設け、更に、液体175中の捕捉用抗体Bを磁性化することによって固相標的物質Aを繰り返し置き換えし検出することができる。すなわち、磁気制御部1713の磁気をオンすることで、捕捉用抗体Bを感応部1714に固定することができ、捕捉用抗体Bが固相標的物質Aを捕捉し、固相標的物質Aの検出後に磁気制御部1713の磁気をオフすることで、捕捉用抗体Bを感応部1714から離し、液体出口部174から除くことができる。更に、その後、磁気制御部1713の磁気を再びオンすることで、液体供給部173から供給された新たな捕捉抗体を感応部1714に固定することができる。このように、既に固相標的物質を補足した補足用抗体を交換することで、繰り返し固相標的物質の検出が可能である。

40

【0051】

固相標的物質とは、本発明の捕集部材によって捕集する対象の固相と、本発明の検出システムによって検出する対象の固相の両方をさす。固相標的物質は、特に限定されないが、例えば、Derf1等のアレルゲン、核酸プローブ、微生物、ウイルスが挙げられる。

50

【 0 0 5 2 】

< 作用効果 >

本実施形態によれば、以下のような作用効果が得られる。

【 0 0 5 3 】

固相標的物質用捕集部材 1 0 を、貯留部 1 7 1 を有する液体セル 1 7 と、貯留部 1 7 1 に供給される液体 1 7 5 に接するように配置され、かつ、貯留部 1 7 からの液体 1 7 5 の漏水を防止するように貯留部 1 7 1 を覆って配置された撥水性多孔質部材 1 6 と、撥水性多孔質部材 1 6 に接するように配置された含水性部材 1 5 とにより、構成した。これにより、含水性部材 1 5 に固相標的物質が供給されると、撥水性多孔質部材 1 6 を介して、貯留部 1 7 1 中の液体 1 7 5 に固相標的物質を回収することができる。また、空気をバブリングさせずとも、測定対象試料ガス中の固相標的物質を液体 1 7 5 中に回収することができるため、液体 1 7 5 に固相標的物質を回収しながら固相標的物質の検出が可能である。そのため、固相標的物質をリアルタイムで連続して簡便に検出するための捕集部材として使用できる。

10

【 0 0 5 4 】

固相標的物質用捕集部材 1 0 において、含水性部材 1 5 について撥水性多孔質部材 1 6 の反対側にメッシュ状部材 1 4 を配置した。これにより、漏水抑止部材 1 3 の通気部 1 3 1 を通って供給された測定対象試料ガスを、メッシュの隙間から含水性部材 1 5 まで通することができる。また、メッシュ状部材 1 4 を含水性部材 1 5 より高い剛性を有するように構成した。これにより、水を含んだ含水性部材 1 5 の撓みを抑制し、液体 1 7 5 に回収する固相標的物質の量が向上する。

20

【 0 0 5 5 】

固相標的物質用捕集部材 1 0 において、漏水抑止部材 1 3 を、含水性部材 1 5 について撥水性多孔質部材 1 6 の反対側に配置し、かつ、含水性部材 1 5 の露出した部分を囲んで配置した。これにより、漏水抑止部材 1 3 は、含水性部材 1 5 と排気部材 1 2 の本体部 1 2 1 との間から水が漏水するのを防止することができる。

【 0 0 5 6 】

固相標的物質検出システム 3 0 を、固相標的物質用捕集部材 1 0 と、測定対象試料ガスを含水性部材 1 5 に供給可能な供給手段 2 0 と、貯留部 1 7 1 からの液体 1 7 5 中の固相標的物質を検出可能な検出手段と、により構成した。これにより、測定対象試料ガスに含まれる固相標的物質を、固相標的物質用捕集部材 1 0 の液体 1 7 5 中に回収することができ、回収した固相標的物質を検出することができる。

30

【 0 0 5 7 】

以上、本発明の固相標的物質用捕集部材 1 0 及び固相標的物質検出システム 3 0 の好ましい一実施形態につき説明したが、本発明は、上述の実施形態に制限されるものではなく、適宜変更が可能である。

【 0 0 5 8 】

例えば、固相標的物質用捕集部材 1 0 において、排気部材 1 2 を含んで構成したが、これに限らない。すなわち、供給された測定対象試料ガスを固相標的物質用捕集部材 1 0 の外部へ逃がすための部分が、固相標的物質用捕集部材 1 0 のいずれかに設けられていればよく、例えば、気相セル 1 1 に排気可能な開口を設け、この開口から、測定対象試料ガスを固相標的物質用捕集部材 1 0 の外部へ逃がしてもよい。また、排気部材 1 2 を含んで構成しない場合、漏水抑止部材 1 3 を、気相セル 1 1 と、漏水抑止部材 1 3 との間に配置してもよく、これにより、漏水抑止部材 1 3 により、気相セル 1 1 の漏水抑止部材 1 3 側の面と、含水性部材 1 5 との間からの漏水が抑制される。

40

【 0 0 5 9 】

また、固相標的物質用捕集部材 1 0 において、貯留部 1 7 1 に液体供給部 1 7 3 と液体出口部 1 7 4 とを設けたが、これに限らない。すなわち、液体供給部 1 7 3 と液体出口部 1 7 4 とを設けなくても、固相標的物質用捕集部材 1 0 の使用の際に、あらかじめ貯留部 1 7 1 に液体 1 7 5 を供給してから、液体セル 1 7 を他の部材とともに組み立ててもよい

50

。

【0060】

液相セル17の貯留部171に供給される液体175は、特に限定されないが、例えば、リン酸カリウム緩衝液等の緩衝液であってもよく、また、検出手段を貯留部171に直接備える場合は、固相標的物質を検出するのに必要な成分を含んでもよい。

【0061】

供給手段20は、吸引吐出部材21を設けて構成したが、これに限定されない。すなわち、気相セル内に固相標的物質を供給可能に構成すれば、どのような構成であってもよく、例えば、吸引吐出部材21を介さず、手で気相セル内に固相標的物質を供給可能に構成してもよい。

【0062】

供給手段20は、吸引吐出部材21を備えて構成したが、目的に応じて、これ以外の部材を備えてもよい。例えば、固相標的物質検出システム30の捕集能力や、検出の感度を確認するために、図2に示すように噴霧部材22と、気体室23と、気体供給路部材24と、を更に備えてもよい。噴霧部材22、気体室23及び気体供給路部材24について、以下に説明する。

【0063】

噴霧部材22は、噴霧部221を有し、噴霧部221から出口部223に向って、固相標的物質を噴霧する。具体的には、図2に示すように、噴霧液222を噴霧部材22中に溜めて、噴霧部221から噴霧液222を出口部223に向って噴霧する。噴霧液222には、固相標的物質が含まれる。

【0064】

噴霧部材22は、固相標的物質を含む噴霧液222を噴霧可能なものであれば、従来の公知のものいずれのものを用いてもよく、例えば、NE-C26（オムロンヘルスケア社製）等のネブライザを用いてもよい。

【0065】

気体室23は、図2に示すように、噴霧部材21の出口部223から供給された固相標的物質を気体中に均一に拡散させる空間を有し、気体室入口部231と、気体室出口部232とを有する。気体室入口部231は、吸引吐出部材21により気体を吸引できるように開口した部分である。噴霧部231から供給された固相標的物質は、気体室23内で気体中に均一に拡散し、この固相標的物質を含む気体（測定対象試料ガス）が、気体室出口部232から気体供給路部材24に供給される。

【0066】

気体室23の素材は、特に限定されないが、例えば、アクリル樹脂（ポリメチルメタクリレート等）、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリスチレン系樹脂、ポリアミド等、フッ素樹脂（パーフルオロアルコキシアルカン（PFA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、エチレン-テトラフルオロエチレンコポリマー（ETFE）等）の樹脂、ステンレス鋼、ニッケル鋼、クロム鋼、アルミニウム合金、チタン合金等の各種の金属や合金等が挙げられる。

【0067】

気体供給路部材24は、一端が気体室出口部232に接続し、他端が、吸引吐出部材21の吸引部212に接続する。これにより、気体室出口部232から気体供給路部材24に供給された測定対象試料ガスは、気体供給路部材24の内部を通過して、吸引吐出部材21の吸引部212に供給される。

【0068】

気体供給路部材の素材は、特に限定されないが、例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、シリコン樹脂、塩化ビニール、合成ゴム等の可撓性を有する材料等が挙げられる。

【実施例】

【0069】

<実施例1>

10

20

30

40

50

固相標的物質検出システムを用いて、固相標的物質の捕集及び検出を行った。固相標的物質検出システムは、上述の実施形態において、吸引吐出部材、噴霧部材、気体室、気体供給路部材を設けずに構成したものをを用いた。また、固相標的物質用捕集部材としては、上述の実施形態において、排気部材を設けずに構成したものをを用いた。気相セルは、上述の実施形態において、吸引吐出部材の吐出部との連結部を設けずに、該連結部に該当する箇所を塞ぎ、開口しないように構成したものをを用いた。撥水性多孔質部材としては、PFAネット（F-3220-01、孔径89 μ m、フロン工業社製）を使用し、含水性部材としては、含水セルローズ膜（M-3II、旭化成せんい社製）を使用し、メッシュ状部材としてはETFEメッシュ（F-3006-9A-1800、フロン工業社製、間隙率44%）を用いた。液相セルは、市販の透析セルの下側（容量：1.5ml、FA-1、サンブラテック社製）を用い、漏水抑止部材としては、O-リング（サイズ：内径25mm、素材：シリコンゴム）を用いた。

10

20

30

40

50

【0070】

固相標的物質をハウスダスト中のDerf1として検出を行った。まず、ハウスダストを気相セル側に封入し、液相セル内の液体（リン酸緩衝液）を30分間攪拌し、その後、液相セル内の液体を回収してDerf1の検出を行った。検出は、ELISA法により行った。具体的には、補足用抗Derf1抗体と、標的酵素として西洋ワサビペルオキシダーゼ（HRP）と、基質としてTMB発色基質（3,3',5,5'-テトラメチルベンジジン）とを用いて、生成物である3,3',5,5'-テトラメチルベンジジンジイミンの波長を検出した。また、検出器として、コロナ電気（株）社製のマイクロプレートリーダー（SH-1000Lab）を用いた。

【0071】

<比較例1>

比較例1として、上記含水セルローズ膜と、ETFEメッシュを用いない以外、全て実施例1と同じ条件で、Derf1の捕集及び検出を行った。

【0072】

Derf1を含まないものをnegative controlとして検出した。実施例1と、比較例1とnegative controlとの検出結果を図4に示す。図4に示すとおり、比較例1では、negative controlより吸収波長の量が少なく、比較例1では、Derf1を吸収できていないことが確認された。これに対し、実施例1は、比較例1、negative controlと比較して、多くのDerf1量が確認されたこと、すなわち、含水性部材に供給されたハウスダスト中のDerf1が、撥水性多孔質部材を介して、貯留部中の液体に回収されたことが確認された。撥水性多孔質部材を挟んでいるにもかかわらず、液体に固相標的物質が回収された理由は、含水性部材に含まれる水に固相標的物質が含まれることで、液体との間で濃度勾配が生じ、より濃度が低い液体中に固相標的物質が移動するためであると推測される。

【0073】

<実施例2>

固相標的物質検出システムは、上述の実施形態において、吸引吐出部材、噴霧部材、気体室、気体供給路部材を設けて構成したものをを用いた。固相標的物質用捕集部材としては、上記の実施例1の固相標的物質用捕集部材とは、排気部材を設けた点と、漏水抑止部材としてO-リングではなくシリコンシート（厚さ：0.5mm、液相セルの貯留部の上面を覆うことが可能な面積を有する）を用いた点と、ETFEメッシュの間隙率を29%に変更した点と、気相セルを、液相セルと同様のものの上部側を機械加工し、吸引吐出部材の吐出部と連結可能な連結部を設けて構成した点以外は全て実施例1の固相標的物質用捕集部材と同一のものをを用いて、固相標的物質の捕集及び検出を行った。排気部材は、本体部としてアクリル板（厚さ3mm）を用い、空間形成部としてステンレスワッシャー2枚（それぞれの厚さ：1.6mm）を用いた。噴霧部材は、NE-C26（オムロンヘルスケア社製）を用いた。気体室は、導電性樹脂の容器（1000ml、25007、サンブラテック社製）を用いた。気体供給路部材は、ビニールチューブを用いた。吸引吐出部

材は、プレスライダーFK-6（プレス社製）を用いた。供給は、 $0.6 \mu\text{g}/\text{ml}$ （酵素活性 $0.06 \text{ units}/\text{ml}$ ）の西洋ワサビペルオキシダーゼ（HRP）溶液を噴霧液として用い、HRP溶液の噴霧速度を $400 \mu\text{l}/\text{min}$ として2分間噴霧し、吸引吐出部材から測定対象試料ガスを気相セルに供給する流速を $2 \text{ L}/\text{min}$ として供給して、気相に供給されたHRPを $0.48 \mu\text{g}$ （ 0.048 units ）とすることによって行った。液相セル内の液体は実施例1と同様のものを用いた。検出は、液体内に取り込んだHRPを回収し、これに実施例1と同様にTMB発色基質を用いて、生成物である3,3',5,5'-テトラメチルベンジジジイミンの波長を、コロナ電気（株）社製のマイクロプレートリーダー（SH-1000Lab）を用いて検出することにより行った。

【0074】

<実施例3>

実施例2のETFEメッシュの間隙率を29%から44%に変更した点以外は、全て同様の条件で、Derf1の捕集及び検出を行った。

【0075】

<実施例4>

実施例2のETFEメッシュの間隙率を29%から59%に変更した点以外は、全て同様の条件で、Derf1の捕集及び検出を行った。

【0076】

<実施例5>

実施例2のETFEメッシュの間隙率を29%から61%に変更した点以外は、全て同様の条件で、Derf1の捕集及び検出を行った。

【0077】

実施例2～5の検出結果を図5に示す。実施例2～4を比較すると、ETFEメッシュの間隙率が高い実施例4（59%）が、最もDerf1の回収量が多いことが確認された。これは、実施例4が、実施例2、3より間隙率が高いために、供給された測定対象試料ガスを、メッシュの隙間から含水性部材まで通しやすくなり、回収するDerf1の量が高くなったためであると考えられる。一方で、実施例4（59%）と5（61%）とを比較すると、ETFEメッシュの間隙率が低い実施例4がDerf1の回収量が多いことが確認された。これは、実施例4より実施例5の方が間隙率が高く、メッシュの隙間から含水性部材まで通しやすいが、撥水性多孔質膜の撓みを抑止できる部分が減少したために、回収されるDerf1の量が低下したためであると考えられる。すなわち、実施例5が最もDerf1の回収量が多かったのは、供給された測定対象試料ガスのメッシュの隙間から含水性部材までの通しやすさと、撥水性多孔質膜の撓みの抑止とのバランスに優れていたためであると推察される。

【0078】

<実施例6>

メッシュ状部材の間隙率を44%とした点以外は、実施例2と同様の固相標的物質用捕集部材を用い、Derf1の捕集及び検出を行った。また、噴霧部材からの噴霧液としてDerf1溶液を用い、Derf1溶液の濃度（噴霧速度： $400 \mu\text{l}/\text{min}$ ）を、下記の表1のとおり設定した点以外は実施例2と同様に供給を行った。表1の右列は、測定対象試料ガス中のDerf1濃度を示す。

【0079】

10

20

30

40

【表 1】

Der f1 溶液 ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	測定対象試料ガス 中のDer f1濃度 (mg/m^3)
0.0625	0.125
0.125	0.25
2.5	0.5
5.0	1.0
7.5	1.5
10.0	2.0

10

【0080】

検出の目的となる固相をDer f1とした点は、実施例2と同様にした。検出は、まず、液相セルの貯留部の液体に回収後の固相標的物質を、液体内で8分間攪拌した後、サンプルを採取し、Der f1の検出を行った。検出は、免疫化学蛍光法により行った。

【0081】

具体的には、まず、ポリエチレン製の測定セルの内壁に、捕捉用抗Der f1抗体を固相化した。次に、ブロッキング処理を行ったのち、回収したそれぞれのDer f1溶液(0.49~250ng/ml、室温2h)、ビオチン化抗Der f1抗体(室温1h)、ストレプトアビジンペルオキシダーゼ(室温0.5h)の順に反応を行い、免疫複合体を形成した。その後、基質として10-アセチル-3,7-ジヒドロキシフェノキサジン(ADHP)を加え、反応停止後直ちに感応部である光ファイバ端面を測定セルに浸漬し、反応性生成物であるレゾルフィン(励起光:570nm、蛍光:585nm)の蛍光を検出した。感応部としては、ポリスチレン製光ファイバ(1.0mm、12.0cm、Polystyrene plastic optic fiber、Shenzhen Corperereal Photoelectric社製)の両面に乾式研磨(シリカフィルム、粒子径30 μm)及び湿式研磨(シリカフィルム、粒子径:9 μm アルミナフィルム、粒子径:0.3 μm)を施したものをを用いた。本実施例では、LED(OSPG5111P、OptSupply社製)からの励起光をバンドパスフィルタ(BPF:570 \pm 10nm(MX0570)、朝日分光社製)を介して二分岐光ファイバの出力側から試料溶液に照射し、試料内に生じたレゾルフィンの蛍光を、蛍光用バンドパスフィルタ(600 \pm 10nm(MC600)、朝日分光社製)を介して、光電子増倍管(PMT;H7421、浜松ホトニクス社製)にてDer f1の量を測定した。その結果を図6に示す。

20

30

【0082】

図6に示すように、噴霧液として各濃度のDer f1溶液を用いたものにおいて、Der f濃度の増加に伴って、それぞれの蛍光出力も増加したことが確認された(0.125-2.0 mg/m^3)。これにより、検出手段として、光ファイバを利用した免疫化学蛍光法を用いることで、0.49~250ng/mlの濃度の範囲でDer f1を検出できたことが確認された。また、平均のDer f1の回収率は、測定対象試料ガス中のDer f1の濃度に対して0.23%であることが確認された。

40

【0083】

(試験例1)

実施例6で用いた固相標的物質検出システムを用い、カーペット、マットレス、ブランケット、ピローから4種のダストを電気掃除機で採取し、また、その他のハウスダスト(米国GREER社製、商品番号D9)を準備し、各ダスト5mgずつについて捕集、検出を行った。また、これに対する比較として、各ダスト5mgを0.1%Tween20-PB溶液100 μl に添加し、室温で4h浸とうさせ、2000gで10分間遠心して上清を回収し、これを用いてELISA法により検出を行った。その結果を図7に示す。また、実施例6の固相標的物質検出システムによる免疫化学蛍光法によるDer f1の検

50

出結果と、ELISA法による検出結果との相関性を図8に示す。図7中の「house dust」とは、上記のその他のハウスダスト(米国GREER社製、商品番号D9)を示す。なお、図7中の「fiber-optic chemifluorescent immunoassay」とは、実施例6の固相標的物質検出システムを用いて免疫化学蛍光法により検出した結果を示す。

【0084】

図7に示すとおり、実施例6の固相標的物質検出システムを用いた検出結果(免疫化学蛍光法)と、ELISA法での検出結果とを比較すると、実施例6の免疫化学蛍光法による検出は、ELISA法による検出と同等の定量性を有することが確認され、低濃度側ではより良好な検出感度を有することが確認された。また、図8に示すとおり、両者の検出結果には相関性が確認され、実施例6の免疫化学蛍光法による検出は、ELISA法による検出結果と矛盾しないことが示された。

10

【0085】

(試験例2)

実施例6で用いた免疫化学蛍光法による検出のDer f 1に対する選択性を試験した。試験には、7種の単一抗原溶液と、2つの混合溶液とを用いた。具体的には、Der f 1、Der f 2、Der p 1、Cry j 1、Amb a 1、Alt a 1、Can f 1のそれぞれの単一抗原溶液、Der f 1とDer f 2との混合溶液及びDer f 1とDer p 1との混合溶液を用い、それぞれの溶液の検出時のアレルゲン濃度が10ng/mlとなるように調整した。その検出結果を図9に示す。

20

【0086】

その結果、Der f 1単一溶液と、その他の単一抗原溶液との出力に有意差($p < 0.05$)が観察された。更に、Der f 1を含む2種の混合溶液の蛍光出力は、Der f 1単一抗原溶液と比較すると同程度の出力が得られることが確認された。以上の結果より、免疫化学蛍光法による検出は、Der f 1対して高い選択性を有することが確認された。

【符号の説明】

【0087】

- 10 固相標的物質用捕集部材
- 11 気相セル
- 111 気相セルの通気部
- 112 気相セルの固定部
- 113 吸引吐出部材との連結部
- 12 排気部材
- 121 本体部
- 1211 排気部材の通気部
- 1212 排気部材の固定部
- 122 空間形成部
- 123 排気部
- 13 漏水抑止部材
- 131 漏水抑止部材の通気部
- 14 メッシュ状部材
- 15 含水性部材
- 16 撥水性多孔質部材
- 17 液相セル
- 171 貯留部
- 1711 貯留部の上面
- 1712 貯留部の底面
- 1713 磁気制御部
- 1714 感応部

30

40

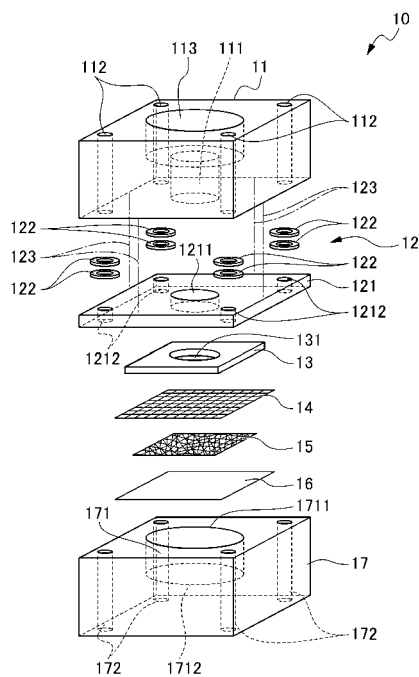
50

- 1 7 2 液相セルの固定部
- 1 7 3 液体供給部
- 1 7 4 液体出口部
- 1 7 5 液体
- 2 0 測定対象試料ガス供給手段
- 2 1 吸引吐出部材
- 2 1 1 送気部
- 2 1 2 吸引部
- 2 1 3 吐出部
- 2 2 噴霧部材
- 2 2 1 噴霧部
- 2 2 2 噴霧液
- 2 2 3 噴霧部材の出口部
- 2 3 気体室
- 2 3 1 気体入口部
- 2 3 2 気体出口部
- 2 4 気体供給路部材
- 3 0 固相標的物質検出システム
- A 固相標的物質
- B 補足用抗体

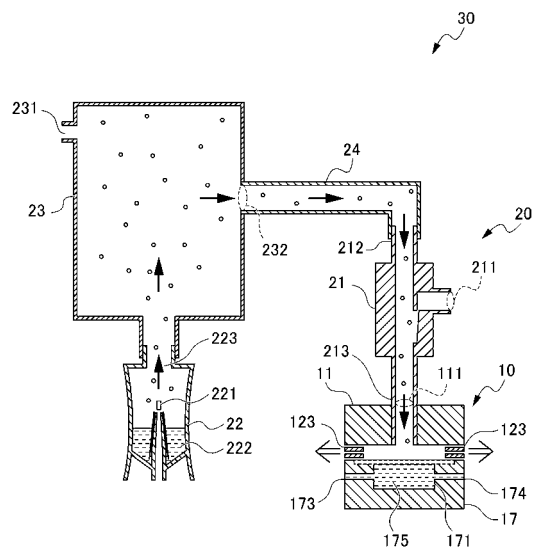
10

20

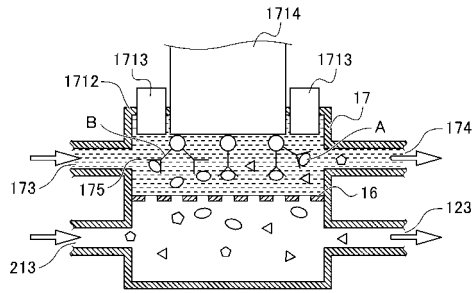
【図 1】



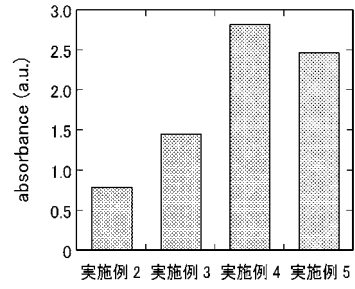
【図 2】



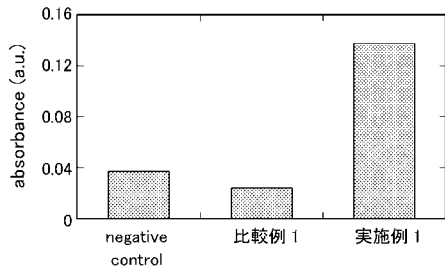
【 図 3 】



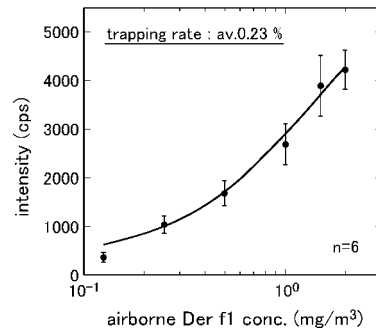
【 図 5 】



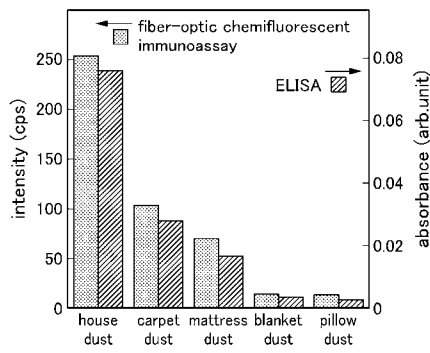
【 図 4 】



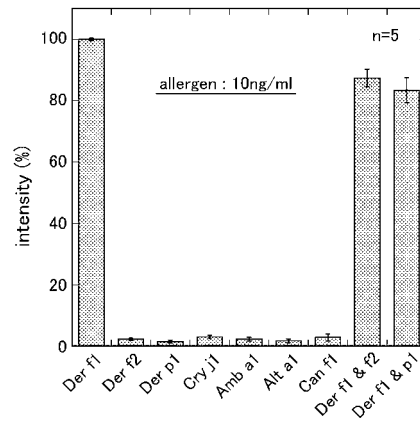
【 図 6 】



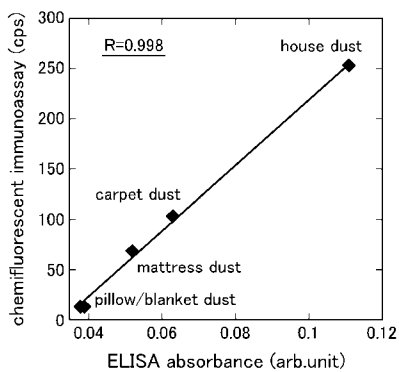
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G052 AA04 AB16 AC02 AD04 AD46 BA05 BA14 BA21 EA02 FD09
GA30