

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7364304号
(P7364304)

(45)発行日 令和5年10月18日(2023.10.18)

(24)登録日 令和5年10月10日(2023.10.10)

(51)国際特許分類

F I

G 0 1 N 1/22 (2006.01) G 0 1 N 1/22 B

C 1 2 M 1/00 (2006.01) C 1 2 M 1/00 D

C 1 2 M 1/34 (2006.01) C 1 2 M 1/34 Z

請求項の数 8 (全14頁)

(21)出願番号	特願2022-554245(P2022-554245)	(73)特許権者	500239823
(86)(22)出願日	令和3年9月1日(2021.9.1)		エルジー・ケム・リミテッド
(65)公表番号	特表2023-516780(P2023-516780 A)		大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドゥンボ - グ, ヨイ - デロ 1 2 8
(43)公表日	令和5年4月20日(2023.4.20)	(74)代理人	110000877
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/011773		弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所
(87)国際公開番号	WO2022/102924	(72)発明者	ウォン、ジュン ヒェ
(87)国際公開日	令和4年5月19日(2022.5.19)		大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドゥンボ - グ, ヨイ - デロ 1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内
審査請求日	令和4年9月8日(2022.9.8)	(72)発明者	コ、エウンビェオル
(31)優先権主張番号	10-2020-0149226		大韓民国 0 7 3 3 6 ソウル, ヨンドゥンボ - グ, ヨイ - デロ 1 2 8 エルジー・ケム・リミテッド内
(32)優先日	令和2年11月10日(2020.11.10)	(72)発明者	チョイ、ナク ヒー
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガス捕集装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部が設定温度に保持される恒温チャンバと、
前記恒温チャンバの内部に設けられて内部で菌が培養されるカルチャーフラスコ部と、
前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを伝達させる第1捕集部と、
前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを伝達させる第2捕集部と、
前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記第1捕集部に吸い込まれるガスの流量を制御する第1質量流量制御部と、
前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記第2捕集部に吸い込まれるガスの流量を制御する第2質量流量制御部と、
前記カルチャーフラスコ部に設けられる排出口に一端部が連結されて、前記カルチャーフラスコ部の内部ガスが排出される通路である排出流路と、
前記排出流路の他端部に一端部が連結され、他端部が第1捕集部に連結される第1流路と、
前記排出流路の他端部に一端部が前記第1流路と共に連結され、他端部が第2捕集部に連結される第2流路と、
を含み、
前記第1質量流量制御部は、前記第1流路上に設けられ、

前記第 2 質量流量制御部は、前記第 2 流路上に設けられ、
前記排出流路は、
前記恒温チャンバの壁を貫通する第 1 排出流路と、
前記恒温チャンバの内部で前記第 1 排出流路に前記カルチャーフラスコ部の前記排出口
を連結する流路である第 2 排出流路と、
前記恒温チャンバの外部で前記第 1 排出流路に前記第 1 流路及び第 2 流路を連結する流
路である第 3 排出流路と、を含む、
ガス捕集装置。

【請求項 2】

内部が設定温度に保持される恒温チャンバと、
前記恒温チャンバの内部に設けられて内部で菌が培養されるカルチャーフラスコ部と、
前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを伝達
させる第 1 捕集部と、
前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを伝達
させる第 2 捕集部と、
前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記第 1 捕集部に吸い込まれるガスの流量を制
御する第 1 質量流量制御部と、
前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記第 2 捕集部に吸い込まれるガスの流量を制
御する第 2 質量流量制御部と、
前記カルチャーフラスコ部に設けられる排出口に一端部が連結されて、前記カルチャー
フラスコ部の内部ガスが排出される通路である排出流路と、
前記排出流路の他端部に一端部が連結され、他端部が第 1 捕集部に連結される第 1 流路
と、
前記排出流路の他端部に一端部が前記第 1 流路と共に連結され、他端部が第 2 捕集部に
連結される第 2 流路と、
を含み、

前記第 1 質量流量制御部は、前記第 1 流路上に設けられ、
前記第 2 質量流量制御部は、前記第 2 流路上に設けられ、
前記カルチャーフラスコ部に設けられる注入口に連結され、前記カルチャーフラスコ部
の内部に注入される空気が流れる注入流路と、
前記注入流路に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部に注入される空気の流量
を制御する第 3 質量流量制御部と、を含み、
前記注入流路は、
前記恒温チャンバの壁を貫通する第 1 注入流路と、
前記恒温チャンバの内部で前記第 1 注入流路に前記カルチャーフラスコ部の前記注入口
を連結する流路である第 2 注入流路と、
前記恒温チャンバの外部で前記第 1 注入流路に前記恒温チャンバの外部に位置する前記
第 3 質量流量制御部を連結する流路である第 3 注入流路と、を含む
ガス捕集装置。

【請求項 3】

前記第 1 捕集部は、吸着管であり、
前記第 2 捕集部は、インピンジャーまたは検知管である、請求項 1 または 2 に記載のガス捕集装置。

【請求項 4】

前記第 1 流路上で前記第 1 質量流量制御部の前端に第 1 弁が設けられ、
前記第 2 流路上で前記第 2 質量流量制御部の前端に第 2 弁が設けられる、請求項 3 に記載のガス捕集装置。

【請求項 5】

前記第 3 排出流路には、前記第 3 排出流路の内部のガスが外部に排出されるベンディング部が設けられる、請求項 1 に記載のガス捕集装置。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記第 1 質量流量制御部は、前記第 1 捕集部の後端に設けられ、
前記第 2 質量流量制御部は、前記第 2 捕集部の後端に設けられ、
前記第 1 質量流量制御部の後端及び前記第 2 質量流量制御部の後端には、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを前記第 1 捕集部及び前記第 2 捕集部に吸い込むための真空ポンプが連結される、請求項 3 に記載のガス捕集装置。

【請求項 7】

前記真空ポンプは、ダイヤフラムポンプである、請求項 6 に記載のガス捕集装置。

【請求項 8】

前記カルチャーフラスコ部に設けられる注入口に連結され、前記カルチャーフラスコ部の内部に注入される空気が流れる注入流路と、

前記カルチャーフラスコ部の前記注入口を通じて前記カルチャーフラスコ部の内部ガスの排出を防止するために、前記注入流路に設けられるチェック弁と、

をさらに含む、請求項 6 または 7 に記載のガス捕集装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本願は、2020 年 11 月 10 日付の大韓民国特許出願 10 - 2020 - 014922 6 号に基づいた優先権の利益を主張し、当該大韓民国特許出願の文献に開示されたあらゆる内容は、本明細書の一部として含まれる。

【0002】

本発明は、ガス捕集装置に係り、高吸水性ポリマーの製品で微生物が培養されながら発生するガスを捕集するためのガス捕集装置に関する。

【背景技術】**【0003】**

一般的に、大人用オムツなどは、長時間着用して使用することになり、小便によって微生物が培養されることによって悪臭成分が発生する恐れがある。したがって、大人用オムツのような製品は、抗菌機能を含む高吸水性ポリマーで製作される。

【0004】

抗菌機能を有する高吸水性ポリマーの製品の性能開発のために、高吸水性ポリマーで微生物の培養程度を調節することにより、悪臭成分を低減する研究が行われている。

【0005】

これにより、高吸水性ポリマーで微生物によって発生した悪臭成分に対する低減効果を確認する技術が必要であり、具体的に、悪臭成分を定量的に捕集する技術が必要である。

【0006】

高吸水性ポリマーで微生物によって発生した悪臭成分には、アンモニア及び多重悪臭 (multi odor) 成分を含み、悪臭成分の種類によってガス捕集手段が変わるために、従来、分析しようとする成分別にそれぞれ別途の分析で行われた。菌培養を通じた分析の場合、再現性を妨害する要素が多いために、1 つの実験セットでアンモニア及び多重悪臭成分いずれをも同時分析することができる技術が必要である。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

本発明は、ガス捕集装置に関するものであって、高吸水性ポリマーの製品で微生物が培養されながら発生するガスを捕集するためのガス捕集装置を提供することである。

【0008】

本発明が解決しようとする技術的課題は、前述した技術的課題に制限されず、言及されていないさらに他の技術的課題は、下記の記載から当業者に明確に理解されるであろう。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

本発明のガス捕集装置は、内部が設定温度に保持される恒温チャンバ；前記恒温チャンバの内部に設けられて内部で菌が培養されるカルチャーフラスコ部；前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを伝達させる第1捕集部；前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを伝達させる第2捕集部；前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記第1捕集部に吸い込まれるガスの流量を制御する第1質量流量制御部；前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記第2捕集部に吸い込まれるガスの流量を制御する第2質量流量制御部；前記カルチャーフラスコ部に設けられる排出口に一端部が連結されて、前記カルチャーフラスコ部の内部ガスが排出される通路である排出流路；前記排出流路の他端部に一端部が連結され、他端部が第1捕集部に連結される第1流路；及び前記排出流路の他端部に一端部が前記第1流路と共に連結され、他端部が第2捕集部に連結される第2流路；を含むものである。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明のガス捕集装置は、カルチャーフラスコ部の後端にアンモニア検知管またはインピンジャーと共に吸着管が並列連結されるものであって、アンモニアと多重悪臭成分との同時捕集が可能であり、悪臭成分のそれぞれに対して定量分析が可能である。

【0011】

本発明のガス捕集装置は、カルチャーフラスコ部の後端に並列連結される第1捕集部及び第2捕集部のそれぞれに対して互いに独立して流量速度、捕集体積及び時間などが制御可能であるために、正確な定量及び定性分析が可能である。

20

【0012】

本発明のガス捕集装置は、長時間に行われる実験にも漏れのない気密性が確保されたシステムであって、持続的に空気を供給及び排出して、空気流れ下でリアルタイムで発生するガス成分を捕集することができる。

【0013】

本発明のガス捕集装置は、空気流れを持続的に発生させるものであって、カルチャーフラスコ部の容量と関係なく、捕集時間によってガス成分を制限なしに捕集することができる。

【0014】

本発明のガス捕集装置は、質量流量制御部で正確な流量の制御及び計量が可能であり、培養時間または温度などの環境条件の調節が容易であるために、培養菌数、高吸水性ポリマーの抗菌及び消臭処理による定量分析を精密に行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明のガス捕集装置の一実施形態を示す概略図である。

【図2】カルチャーフラスコ部を示す断面図である。

【図3】恒温チャンバを示す断面図である。

【図4】本発明のガス捕集装置の他の実施形態を示す概略図である。

【図5】本発明のガス捕集装置のさらに他の実施形態を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0016】

本発明のガス捕集装置は、内部が設定温度に保持される恒温チャンバ；前記恒温チャンバの内部に設けられて内部で菌が培養されるカルチャーフラスコ部；前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを伝達させる第1捕集部；前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを伝達させる第2捕集部；前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記第1捕集部に吸い込まれるガスの流量を制御する第1質量流量制御部；前記恒温チャンバの外部に設けられて、前記第2捕集部に吸い込まれるガスの流量を制御する第2質量流量制御部；前記カルチャーフラスコ部に設けられる排出口に一端部が連結されて、前記カルチャーフラスコ部の内部ガスが排出される通路である排出流路；前記排出流路の他端部に一端部が連結され、他端部が

50

第 1 捕集部に連結される第 1 流路；及び前記排出流路の他端部に一端部が前記第 1 流路と共に連結され、他端部が第 2 捕集部に連結される第 2 流路；を含むものである。

【 0 0 1 7 】

本発明のガス捕集装置において、前記第 1 捕集部は、吸着管であり、前記第 2 捕集部は、インピンジャーまたは検知管でもある。

【 0 0 1 8 】

本発明のガス捕集装置において、前記第 1 質量流量制御部は、前記第 1 流路上に設けられ、前記第 2 質量流量制御部は、前記第 2 流路上に設けられるものである。

【 0 0 1 9 】

本発明のガス捕集装置の前記第 1 流路上で前記第 1 質量流量制御部の前端に第 1 弁が設けられ、前記第 2 流路上で前記第 2 質量流量制御部の前端に第 2 弁が設けられるものである。

10

【 0 0 2 0 】

本発明のガス捕集装置において、前記排出流路は、前記恒温チャンバ壁を貫通する第 1 排出流路と、前記恒温チャンバの内部で前記第 1 排出流路に前記カルチャーフラスコ部の前記排出口を連結する流路である第 2 排出流路と、前記恒温チャンバの外部で前記第 1 排出流路に前記第 1 流路及び第 2 流路を連結する流路である第 3 排出流路と、を含むものである。

【 0 0 2 1 】

本発明のガス捕集装置の前記第 3 排出流路には、前記第 3 排出流路の内部のガスが外部に排出されるベンディング部が設けられるものである。

20

【 0 0 2 2 】

本発明のガス捕集装置は、前記カルチャーフラスコ部に設けられる注入口に連結され、前記カルチャーフラスコ部の内部に注入される空気が流れる注入流路；及び前記注入流路に設けられて、前記カルチャーフラスコ部の内部に注入される空気の流量を制御する第 3 質量流量制御部；をさらに含むものである。

【 0 0 2 3 】

本発明のガス捕集装置において、前記注入流路は、前記恒温チャンバ壁を貫通する第 1 注入流路と、前記恒温チャンバの内部で前記第 1 注入流路に前記カルチャーフラスコ部の前記注入口を連結する流路である第 2 注入流路と、前記恒温チャンバの外部で前記第 1 注入流路に前記恒温チャンバの外部に位置する前記第 3 質量流量制御部を連結する流路である第 3 注入流路と、を含むものである。

30

【 0 0 2 4 】

本発明のガス捕集装置において、前記第 1 質量流量制御部は、前記第 1 捕集部の後端に設けられ、前記第 2 質量流量制御部は、前記第 2 捕集部の後端に設けられ、前記第 1 質量流量制御部の後端及び前記第 2 質量流量制御部の後端には、前記カルチャーフラスコ部の内部のガスを前記第 1 捕集部及び前記第 2 捕集部に吸い込むための真空ポンプが連結されるものである。

【 0 0 2 5 】

本発明のガス捕集装置において、前記真空ポンプは、ダイヤフラムポンプ (d i a p h r a g m p u m p) でもある。

40

【 0 0 2 6 】

本発明のガス捕集装置は、前記カルチャーフラスコ部に設けられる注入口に連結され、前記カルチャーフラスコ部の内部に注入される空気が流れる注入流路；及び前記カルチャーフラスコ部の前記注入口を通じて前記カルチャーフラスコ部の内部ガスの排出を防止するために、前記注入流路に設けられるチェック弁；をさらに含むものである。

【 0 0 2 7 】

以下、添付図面を参照して、本発明による実施例を詳しく説明する。この過程で図面に示された構成要素の大きさや形状などは、説明の明瞭性と便宜上、誇張して示されうる。また、本発明の構成及び作用を考慮して特別に定義された用語は、ユーザ、運用者の意図

50

または慣例によって変わりうる。このような用語に対する定義は、本明細書の全般に亘った内容に基づいて下されなければならない。

【 0 0 2 8 】

本発明の説明において、留意しなければならない点は、用語「中心」、「上」、「下」、「左」、「右」、「垂直」、「水平」、「内側」、「外側」、「一面」、「他面」などが指示した方位または位置関係は図面で示す方位または位置関係、または、通常、本発明の製品使用時に配置する方位または位置関係に基づいたものであり、単に本発明の説明と簡略な説明のためのものであり、表示された装置または素子が、必ずしも特定の方位を有し、特定の方位で構成されるか、操作されなければならないということを提示または暗示するものではないので、本発明を制限すると理解してはならない。

10

【 0 0 2 9 】

図 1 は、本発明のガス捕集装置の一実施形態を示す概略図である。図 2 は、カルチャーフラスコ部 2 0 0 を示す断面図である。図 3 は、恒温チャンバ 1 0 0 を示す断面図である。図 4 は、本発明のガス捕集装置の他の実施形態を示す概略図である。図 5 は、本発明のガス捕集装置のさらに他の実施形態を示す概略図である。

【 0 0 3 0 】

以下、図 1 から図 5 を参照して、本発明のガス捕集装置について詳しく説明する。

【 0 0 3 1 】

本発明のガス捕集装置は、高吸水性ポリマー 1 1 で培養された菌が作り出す悪臭ガスを分析するためのものである。菌から発生する悪臭ガスには、アンモニアを含めた多様な成分が含まれうる。具体的に、悪臭ガスには、アンモニア及び多重悪臭成分が含まれうる。

20

【 0 0 3 2 】

多重悪臭成分は、微生物によって発生する多様な化学成分のうち、悪臭を誘発する臭い成分であって、例えば、窒素化合物としてトリメチルアミン (Trimethyl amine)、硫黄化合物としてジメチルジスルフィド (Dimethyl disulfide)、ジメチルトリスルフィド (Dimethyl trisulfide) ; フェノール系としてクレゾール (Cresol)、グアヤコール (Guaiacol) ; アルデヒド類としてイソバレラルデヒド (Isovaleraldehyde)、ペンタナール (Pentanal)、ヘキサナール (Hexanal) ; アルコール類として 3 - メチルブタノール (3-methyl butanol)、エタノール (Ethanol) ; ケトン類としてジアセチル (Di acetyl)、2 - ペンタノン (2 - Pentanone)、2 - ヘプタノン (2 - Heptanone) などを含みうる。

30

【 0 0 3 3 】

一般的に、アンモニアは、検知管 (gas - detecting tube) またはインピンジャー (impinger) で捕集し、多重悪臭成分は、吸着管 (adsorbent tube) またはインピンジャーで捕集される。すなわち、悪臭ガスで含まれた多種の成分を分析するためには、成分の種類によって捕集手段が変わる。したがって、従来、多種のガス成分を捕集する場合、成分別に別途の実験で分析が行われた。菌から発生するガス成分を分析する時、互いに独立した空間で培養される菌は、同じ培養条件を付与するとしても、相互間の再現性が落ち、互いに独立した系で個別的に捕集された成分を分析することだけでは、多様な悪臭成分を発生させる菌を分析するのに限界がある。

40

【 0 0 3 4 】

本発明のガス捕集装置は、1 つの培養空間 2 3 0 で一回の培養で、悪臭ガスに含まれた多種の成分を同時に定量で捕集して分析することにより、悪臭ガスに発生した多種の成分分析を正確に行うことができる。

【 0 0 3 5 】

図 1 に示したように、本発明のガス捕集装置は、内部が設定温度に保持される恒温チャンバ 1 0 0 ; 前記恒温チャンバ 1 0 0 の内部に設けられて内部で菌が培養されるカルチャーフラスコ部 2 0 0 ; 前記恒温チャンバ 1 0 0 の外部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の内部のガスを伝達される第 1 捕集部 3 0 0 ; 前記恒温チャンバ 1 0 0 の外

50

部に設けられて、前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の内部のガスを伝達される第 2 捕集部 4 0 0 ; 前記恒温チャンバ 1 0 0 の外部に設けられて、前記第 1 捕集部 3 0 0 に吸い込まれるガスの流量を制御する第 1 質量流量制御部 5 1 0 ; 前記恒温チャンバ 1 0 0 の外部に設けられて、前記第 2 捕集部 4 0 0 に吸い込まれるガスの流量を制御する第 2 質量流量制御部 5 2 0 ; 前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 に設けられる排出口 2 2 0 に一端部が連結されて、前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の内部ガスが排出される通路である排出流路 1 2 0 0 ; 前記排出流路 1 2 0 0 の他端部に一端部が連結され、他端部が第 1 捕集部 3 0 0 に連結される第 1 流路 1 3 0 0 ; 及び前記排出流路 1 2 0 0 の他端部に一端部が前記第 1 流路 1 3 0 0 と共に連結され、他端部が第 2 捕集部 4 0 0 に連結される第 2 流路 1 4 0 0 ; を含むものである。

10

【 0 0 3 6 】

図 2 に示したように、カルチャーフラスコ部 2 0 0 は、菌が培養される容器である。カルチャーフラスコ部 2 0 0 は、内部に菌が培養される培養空間 2 3 0 が設けられうる。カルチャーフラスコ部 2 0 0 の培養空間 2 3 0 には、培養のための菌と高吸水性ポリマー 1 1 とが収容され、高吸水性ポリマー 1 1 は、培養空間 2 3 0 の底面に載置される。

【 0 0 3 7 】

カルチャーフラスコ部 2 0 0 の上端部には、前記培養空間 2 3 0 に外部の空気を注入するための注入口 2 1 0 と、前記培養空間 2 3 0 で菌が生成したガスを排出するための排出口 2 2 0 と、が設けられうる。

【 0 0 3 8 】

20

カルチャーフラスコ部 2 0 0 の前記注入口 2 1 0 には、外部の空気が流れる注入流路 1 1 0 0 が連結され、カルチャーフラスコ部 2 0 0 の前記排出口 2 2 0 には、前記培養空間 2 3 0 で生成されたガスが流れる排出流路 1 2 0 0 が連結される。

【 0 0 3 9 】

排出流路 1 2 0 0 の一端部は、カルチャーフラスコ部 2 0 0 の上端部に形成された排出口 2 2 0 を通じてカルチャーフラスコ部 2 0 0 の内部に設けられた培養空間 2 3 0 に挿入される。排出流路 1 2 0 0 は、培養空間 2 3 0 内で下側に延びて培養空間 2 3 0 の底面に設けられた高吸水性ポリマー 1 1 近隣のガスを排出することができる。

【 0 0 4 0 】

図 3 に示したように、恒温チャンバ 1 0 0 は、内部にカルチャーフラスコ部 2 0 0 が収容される恒温空間 1 1 0 が形成され、前記恒温空間 1 1 0 を加熱することができる加熱手段が設けられ、注入流路 1 1 0 0 及び排出流路 1 2 0 0 が貫通される穴が側壁に形成されうる。

30

【 0 0 4 1 】

恒温チャンバ 1 0 0 の一側面は、ドアで形成され、前記ドアを開放して、カルチャーフラスコ部 2 0 0 を前記恒温空間 1 1 0 に収容させることができる。前記ドアには、透明なウィンドウが形成され、ウィンドウを通じて恒温空間 1 1 0 を恒温チャンバ 1 0 0 の外部で観測することができる。

【 0 0 4 2 】

第 1 質量流量制御部 5 1 0、第 2 質量流量制御部 5 2 0、第 1 捕集部 3 0 0 及び第 2 捕集部 4 0 0 は、恒温チャンバ 1 0 0 に設けられる加熱手段によって加熱されないように、恒温チャンバ 1 0 0 の外部に設けられうる。具体的に、恒温チャンバ 1 0 0 の外壁には、第 1 質量流量制御部 5 1 0、第 2 質量流量制御部 5 2 0、第 1 捕集部 3 0 0 及び第 2 捕集部 4 0 0 が装着されるブラケットが設けられ、第 1 質量流量制御部 5 1 0、第 2 質量流量制御部 5 2 0、第 1 捕集部 3 0 0 及び第 2 捕集部 4 0 0 は、ブラケットによって恒温チャンバ 1 0 0 の外壁に結合されて固定される。例えば、恒温チャンバ 1 0 0 は、複数の平面を有する直方体状であり、第 1 質量流量制御部 5 1 0、第 2 質量流量制御部 5 2 0、第 1 捕集部 3 0 0 及び第 2 捕集部 4 0 0 は、恒温チャンバ 1 0 0 の外壁面に適切に分配されて装着される。

40

【 0 0 4 3 】

50

前記恒温チャンバ100の壁には、前記恒温チャンバ100の内外部の空気が通気する通気口が設けられ、前記通気口には、空気中の粒子をフィルタリングするフィルター部が設けられるものである。恒温チャンバ100の恒温空間110の温度は、加熱手段によって変わり、恒温空間110の空気は、温度変化によって膨張または収縮される。この際、恒温空間110の圧力を一定範囲に保持するために、通気口が設けられ、前記通気口を通じて流入または排出される空気によって恒温チャンバ100の外部の異物が恒温チャンバ100の内部に流入されるか、恒温チャンバ100の内部の成分が恒温チャンバ100の外部への排出を防止するために、前記通気口には、フィルター部が設けられうる。

【0044】

本発明のガス捕集装置は、第1捕集部300及び第2捕集部400がカルチャーフラスコ部200の後端に排出流路1200、第1流路1300及び第2流路1400を通じて並列連結される構造である。本発明のガス捕集装置は、アンモニア及び多重悪臭成分を捕集するものである。1つのカルチャーフラスコ部200の培養空間230で発生したアンモニア及び多重悪臭成分を含むガスを第1捕集部300と第2捕集部400とに分割して通過させて、ガスに含まれたアンモニア及び多重悪臭成分を第1捕集部300と第2捕集部400とにそれぞれ捕集するものである。具体的に、本発明のガス捕集装置において、前記第1捕集部300は、吸着管であり、前記第2捕集部400は、インピンジャーまたは検知管でもある。第1捕集部300は、多重悪臭成分を捕集し、第2捕集部400は、アンモニアを捕集することができる。

【0045】

第1捕集部300として、吸着管は、発生した臭い成分を吸着して一定時間吸着した状態に保持可能なものである。吸着管は、吸着剤を備えることができる。吸着管に設けられた吸着剤によって多重悪臭成分は捕集される。吸着剤は、前述した多重悪臭成分である窒素化合物としてトリメチルアミン、硫黄化合物としてジメチルジスルフィド、ジメチルトリスルフィド；フェノール系としてクレゾール、グアヤコール；アルデヒド類としてイソバレルアルデヒド、ペンタナール、ヘキサナール；アルコール類として3-メチルブタノール、エタノール；ケトン類としてジアセチル、2-ペンタノン、2-ヘプタノンのうち1つ以上の成分を捕集するためのものであって、黒鉛を含む多孔性高分子吸着剤である。例えば、吸着剤は、多孔性高分子であるTenax（登録商標）TAに低沸点化合物の吸着のための30%黒鉛が複合されたTenax（登録商標）GRである。

【0046】

第2捕集部400として、検知管は、ガス中の特定微量ガスの濃度を簡便、迅速に測定するために使用する試薬が入っている反応管であって、ガス検知器とも称する。ガス採取器に一定量の空気を検知管内に通過させて特定ガスとの反応によって生じた試薬の着色層の長さなどによって濃度を求めることができる。検知管は、ガラス管にシリカゲルまたはアルミナゲル粒子に吸着させた検知剤（被検ガス成分と化学変化して着色または変色する試薬）を60～80mmの長さに充填したものである。ガラス管の両側端は、細くなっている。ガスは、ガラス管の一端部に流入されて他端部に排出され、ガスがガラス管を通過する過程で第1成分であるアンモニア成分が検知剤を変色させ、残りの成分はガラス管の他端部に排出される。検知剤の変色は、入口から次第に内側に移動するので、この部分の長さを濃度図表と対照して被検成分ガスの濃度が算出される。本発明のガス捕集装置において、第2捕集部400の検知剤は、アンモニアによって変色されるものであって、アンモニアガスと直接反応することができる硫酸、リン酸とpHの変化によって色が変わる指示薬を含むシリカゲルなどである。硫酸（ H_2SO_4 ）または硝酸（ HNO_3 ）を含んだシリカゲルは、アンモニアガスと反応して硫酸アンモニウムまたは硝酸アンモニウムを生成し、この過程でpH変化を伴う。この際、使用可能な指示薬としては、コンゴレッドまたはフェノールフタレインなどを使用することができる。

【0047】

第2捕集部400として、インピンジャーは、ガス中のホコリの測定に使用する塵埃捕集器の一種であって、アンモニア成分を捕集することができる。

【 0 0 4 8 】

本発明のガス捕集装置において、排出流路 1 2 0 0 の一端部は、カルチャーフラスコ部 2 0 0 に連結され、他端部は、第 1 流路 1 3 0 0 及び第 2 流路 1 4 0 0 と連結される。すなわち、第 1 流路 1 3 0 0 及び第 2 流路 1 4 0 0 は、排出流路 1 2 0 0 から分岐された支管である。排出流路 1 2 0 0 を通じて排出されるガスは、第 1 流路 1 3 0 0 及び第 2 流路 1 4 0 0 のそれぞれに分割されて流れる。すなわち、第 1 流路 1 3 0 0 及び第 2 流路 1 4 0 0 には、同じ成分のガスが流れる。

【 0 0 4 9 】

前記第 1 質量流量制御部 5 1 0 は、前記第 1 流路 1 3 0 0 上に設けられ、前記第 2 質量流量制御部 5 2 0 は、前記第 2 流路 1 4 0 0 上に設けられるものである。すなわち、第 1 質量流量制御部 5 1 0 は、第 1 流路 1 3 0 0 を通過するガスの流量を制御し、第 2 質量流量制御部 5 2 0 は、第 2 流路 1 4 0 0 を通過するガスの流量を制御するものである。第 1 流路 1 3 0 0 及び第 2 流路 1 4 0 0 のそれぞれに第 1 質量流量制御部 5 1 0 と第 2 質量流量制御部 5 2 0 とを個別的に設けることにより、第 1 捕集部 3 0 0 及び第 2 捕集部 4 0 0 に流れるガスの量を独立して制御することができる。

10

【 0 0 5 0 】

高吸水性ポリマー 1 1 で菌によって生成される悪臭は、多重悪臭成分よりはアンモニア成分をさらに多く含みうる。したがって、検出感度を考慮して第 2 捕集部 4 0 0 よりも第 1 捕集部 3 0 0 にさらに多くのガスが流れるように第 1 質量流量制御部 5 1 0 及び第 2 質量流量制御部 5 2 0 を通じてガスの流れを制御することができる。

20

【 0 0 5 1 】

第 1 質量流量制御部 5 1 0 及び第 2 質量流量制御部 5 2 0 は、質量流量制御器 (mass flow controller、MFC) である。本発明のガス捕集装置において、流体の流れのための圧力は、第 1 質量流量制御部 5 1 0 及び第 2 質量流量制御部 5 2 0 が提供することができる。質量流量制御器は、流体が流入される入口、流体が排出される出口、入口に流入されて出口に排出される流体の流量を測定する質量流量計 (mass flow meter)、入口に流入されて出口に排出される流体の流量を調節する比例制御弁 (proportional valve)、比例制御弁を質量流量計の測定値に基づいて制御する制御器を含みうる。

【 0 0 5 2 】

30

前記第 1 流路 1 3 0 0 上で前記第 1 質量流量制御部 5 1 0 の前端に第 1 弁 7 1 0 が設けられ、前記第 2 流路 1 4 0 0 上で前記第 2 質量流量制御部 5 2 0 の前端に第 2 弁 7 2 0 が設けられるものである。第 1 弁 7 1 0 及び第 2 弁 7 2 0 を通じて第 1 流路 1 3 0 0 及び第 2 流路 1 4 0 0 を独立して開放または閉鎖することができる。

【 0 0 5 3 】

図 3 に示したように、前記排出流路 1 2 0 0 は、前記恒温チャンバ 1 0 0 壁を貫通する第 1 排出流路 1 2 1 0 と、前記恒温チャンバ 1 0 0 の内部で前記第 1 排出流路 1 2 1 0 に前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の前記排出口 2 2 0 を連結する流路である第 2 排出流路 1 2 2 0 と、前記恒温チャンバ 1 0 0 の外部で前記第 1 排出流路 1 2 1 0 に前記第 1 流路 1 3 0 0 及び第 2 流路 1 4 0 0 を連結する流路である第 3 排出流路 1 2 3 0 と、を含むものである。

40

【 0 0 5 4 】

例えば、前記第 1 排出流路 1 2 1 0 は、ステンレス鋼管で設けられ、前記第 2 排出流路 1 2 2 0 は、タイゴン管 (Tygon tubing) で設けられるものである。第 1 排出流路 1 2 1 0 は、恒温チャンバ 1 0 0 の側壁に固定された固定構造物であり、第 2 排出流路 1 2 2 0 は、交替可能な配管であって、実験回次が変わる度に置き換えられるものである。

【 0 0 5 5 】

第 2 排出流路 1 2 2 0 は、可撓性のタイゴン管で形成されて、恒温チャンバ 1 0 0 内でのカルチャーフラスコ部のポジショニングが、第 2 排出流路 1 2 2 0 の剛性によって妨害

50

されることを防止することができる。

【 0 0 5 6 】

前記第 3 排出流路 1 2 3 0 には、前記第 3 排出流路 1 2 3 0 の内部のガスが外部に排出されるベンディング部 6 4 0 が設けられるものである。状況に応じて、注入流路 1 1 0 0 にポンプまたは圧力タンクなどが連結されて、追加圧力をかけることができる。この際、培養空間 2 3 0、排出流路 1 2 0 0、第 1 流路 1 3 0 0 及び第 2 流路 1 4 0 0 などに圧力が過度に上昇することを防止するために、ベンディング部 6 4 0 が設けられうる。ベンディング部 6 4 0 は、リリース弁、チェック弁などである。

【 0 0 5 7 】

図 1 に示したように、注入流路 1 1 0 0 には、流量計 6 2 0 が設けられて、カルチャーフラスコ部 2 0 0 に注入される空気が定量される。

10

【 0 0 5 8 】

他の実施形態として、図 4 に示したように、本発明のガス捕集装置は、前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 に設けられる注入口 2 1 0 に連結され、前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の内部に注入される空気が流れる注入流路 1 1 0 0 ；及び前記注入流路 1 1 0 0 に設けられて、前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の内部に注入される空気の流量を制御する第 3 質量流量制御部 6 1 0 ；をさらに含むものである。すなわち、注入流路 1 1 0 0 に流量計 6 2 0 の代わりにカルチャーフラスコ部 2 0 0 に注入される空気の流量を直接に制御することができる第 3 質量流量制御部 6 1 0 が設けられうる。第 3 質量流量制御部 6 1 0 は、質量流量制御器である。

20

【 0 0 5 9 】

図 3 に示したように、前記注入流路 1 1 0 0 は、前記恒温チャンバ 1 0 0 壁を貫通する第 1 注入流路 1 1 1 0 と、前記恒温チャンバ 1 0 0 の内部で前記第 1 注入流路 1 1 1 0 に前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の前記注入口 2 1 0 を連結する流路である第 2 注入流路 1 1 2 0 と、前記恒温チャンバ 1 0 0 の外部で前記第 1 注入流路 1 1 1 0 に前記恒温チャンバ 1 0 0 の外部に位置する前記第 3 質量流量制御部 6 1 0 を連結する流路である第 3 注入流路 1 1 3 0 と、を含むものである。

【 0 0 6 0 】

例えば、前記第 1 注入流路 1 1 1 0 は、ステンレス鋼管で設けられ、前記第 2 注入流路 1 1 2 0 は、タイゴン管で設けられるものである。第 1 注入流路 1 1 1 0 は、恒温チャンバ 1 0 0 の側壁に固定された固定構造物であり、第 2 注入流路 1 1 2 0 は、交替可能な配管であって、実験回次が変わる度に置き換えられるものである。

30

【 0 0 6 1 】

第 2 注入流路 1 1 2 0 は、可撓性のタイゴン管で形成されて、恒温チャンバ 1 0 0 内でのカルチャーフラスコ部のポジショニングが、第 2 注入流路の剛性によって妨害されることを防止することができる。

【 0 0 6 2 】

さらに他の実施形態として、図 5 に示したように、本発明のガス捕集装置は、前記第 1 質量流量制御部 5 1 0 は、前記第 1 捕集部 3 0 0 の後端に設けられ、前記第 2 質量流量制御部 5 2 0 は、前記第 2 捕集部 4 0 0 の後端に設けられ、前記第 1 質量流量制御部 5 1 0 の後端及び前記第 2 質量流量制御部 5 2 0 の後端には、前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の内部のガスを前記第 1 捕集部 3 0 0 及び前記第 2 捕集部 4 0 0 に吸い込むための真空ポンプ 8 0 0 が連結されるものである。ガス捕集装置の最後端で陰圧を形成してガスの流れを誘導する場合、注入流路 1 1 0 0 側に関係なく所望の量のガスを捕集することができる。

40

【 0 0 6 3 】

前記真空ポンプ 8 0 0 は、ダイアフラムポンプでもある。

【 0 0 6 4 】

図 5 に示したように、本発明のガス捕集装置は、前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の前記注入口 2 1 0 を通じて前記カルチャーフラスコ部 2 0 0 の内部ガスの排出を防止するために、前記注入流路 1 1 0 0 に設けられるチェック弁 6 3 0 をさらに含む。

50

【 0 0 6 5 】

図 5 に示したように、排出流路 1 2 0 0 には、弁 6 5 0 が設けられて、真空ポンプ 8 0 0 の作動開始または終了時に、ガスが逆流または意図しないように広がることを防止することができる。

【 0 0 6 6 】

以上、本発明による実施例が説明されたが、これは例示的なものに過ぎず、当業者ならば、これにより多様な変形及び均等な範囲の実施例が可能であるという点を理解できるであろう。したがって、本発明の真の技術的保護範囲は、次の特許請求の範囲によって決定されねばならない。

【産業上の利用可能性】

10

【 0 0 6 7 】

本発明のガス捕集装置は、カルチャーフラスコ部の後端にアンモニア検知管またはインピンジャーと共に吸着管が並列連結されるものであって、アンモニアと多重悪臭成分との同時捕集が可能であり、悪臭成分のそれぞれに対して定量分析が可能である。

【 0 0 6 8 】

本発明のガス捕集装置は、カルチャーフラスコ部の後端に並列連結される第 1 捕集部及び第 2 捕集部のそれぞれに対して互いに独立して流量速度、捕集体積及び時間などが制御可能であるために、正確な定量及び定性分析が可能である。

【 0 0 6 9 】

本発明のガス捕集装置は、長時間に行われる実験にも漏れのない気密性が確保されたシステムであって、持続的に空気を供給及び排出して、空気流れ下でリアルタイムで発生するガス成分を捕集することができる。

20

【 0 0 7 0 】

本発明のガス捕集装置は、空気流れを持続的に発生させるものであって、カルチャーフラスコ部の容量と関係なく、捕集時間によってガス成分を制限なしに捕集することができる。

【 0 0 7 1 】

本発明のガス捕集装置は、質量流量制御部で正確な流量の制御及び計量が可能であり、培養時間または温度などの環境条件の調節が容易であるために、培養菌数、高吸水性ポリマーの抗菌及び消臭処理による定量分析を精密に行うことができる。

30

【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

1 1 : 高吸水性ポリマー

1 0 0 : 恒温チャンバ

1 1 0 : 恒温空間

2 0 0 : カルチャーフラスコ部

2 1 0 : 注入口

2 2 0 : 排出口

2 3 0 : 培養空間

3 0 0 : 第 1 捕集部

4 0 0 : 第 2 捕集部

5 1 0 : 第 1 質量流量制御部

5 2 0 : 第 2 質量流量制御部

6 1 0 : 第 3 質量流量制御部

6 2 0 : 流量計

6 3 0 : チェック弁

6 4 0 : ベンディング部

7 1 0 : 第 1 弁

7 2 0 : 第 2 弁

8 0 0 : 真空ポンプ

40

50

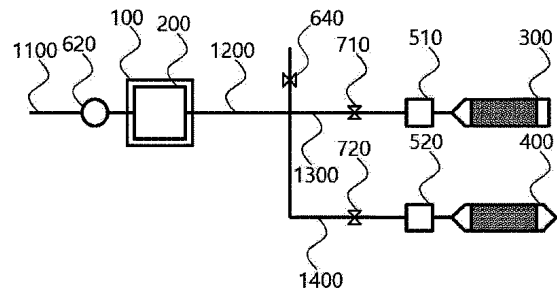
- 1 1 0 0 : 注入流路
- 1 1 1 0 : 第 1 注入流路
- 1 1 2 0 : 第 2 注入流路
- 1 1 3 0 : 第 3 注入流路
- 1 2 0 0 : 排出流路
- 1 2 1 0 : 第 1 排出流路
- 1 2 2 0 : 第 2 排出流路
- 1 2 3 0 : 第 3 排出流路
- 1 3 0 0 : 第 1 流路
- 1 4 0 0 : 第 2 流路

10

【 図 面 】

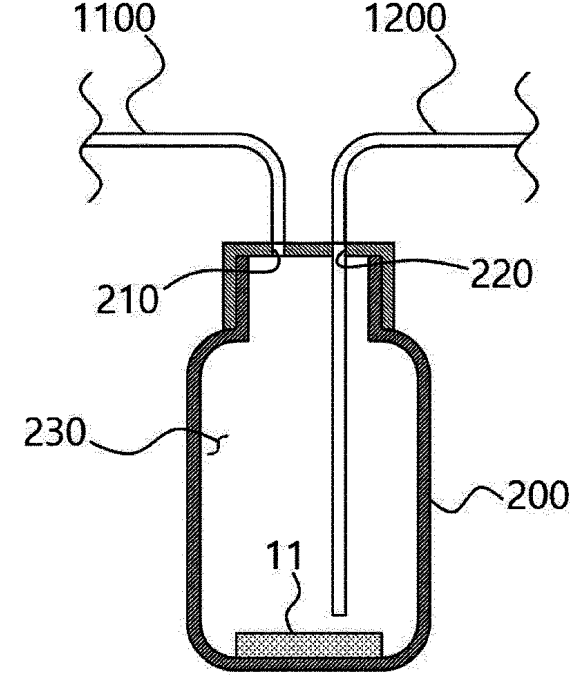
【 図 1 】

[図 1]



【 図 2 】

[図 2]



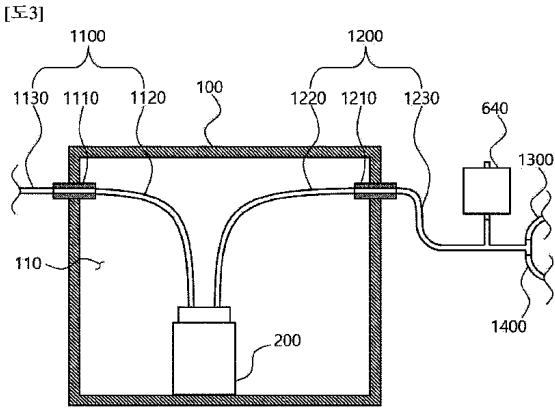
20

30

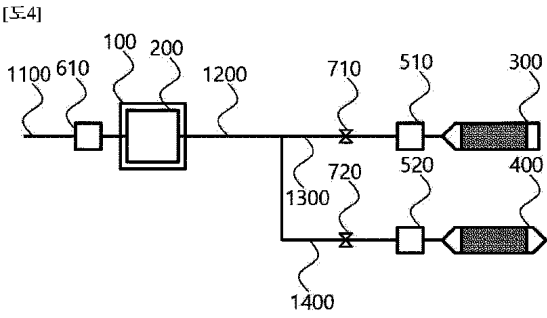
40

50

【図 3】

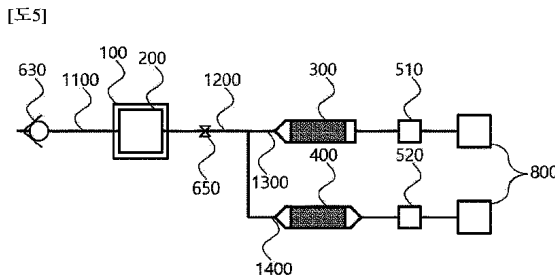


【図 4】



10

【図 5】



20

30

40

50

フロントページの続き

- 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウンポ - グ, ヨイ - デロ 128 エルジー・ケム・リミテッド内
- (72)発明者 ジュン、ミン ファン
大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウンポ - グ, ヨイ - デロ 128 エルジー・ケム・リミテッド内
- (72)発明者 リー、ジ セオク
大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウンポ - グ, ヨイ - デロ 128 エルジー・ケム・リミテッド内
- (72)発明者 ユン、ヘスン
大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウンポ - グ, ヨイ - デロ 128 エルジー・ケム・リミテッド内
- 審査官 佐々木 崇
- (56)参考文献 特開平06 - 341984 (JP, A)
韓国登録特許第10 - 1250898 (KR, B1)
特開2017 - 198558 (JP, A)
特開平08 - 145971 (JP, A)
特開2014 - 119357 (JP, A)
特開平02 - 115743 (JP, A)
特開平09 - 170995 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01N 1/00 - 1/44
B01L 1/00 - 99/00
C12M 1/00 - 3/10