

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7466111号
(P7466111)

(45)発行日 令和6年4月12日(2024.4.12)

(24)登録日 令和6年4月4日(2024.4.4)

(51)国際特許分類

F I

G O 1 N 1/02 (2006.01)

G O 1 N 1/02 W

G O 1 N 1/02 D

請求項の数 6 (全17頁)

(21)出願番号	特願2021-537640(P2021-537640)	(73)特許権者	314012076
(86)(22)出願日	令和2年7月10日(2020.7.10)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/027081		大阪府門真市元町2 2 番 6 号
(87)国際公開番号	WO2021/024699	(74)代理人	100109210
(87)国際公開日	令和3年2月11日(2021.2.11)		弁理士 新居 広守
審査請求日	令和5年6月12日(2023.6.12)	(74)代理人	100137235
(31)優先権主張番号	特願2019-145460(P2019-145460)		弁理士 寺谷 英作
(32)優先日	令和1年8月7日(2019.8.7)	(74)代理人	100131417
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 道坂 伸一
		(72)発明者	佐々木 良樹
			日本国大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番
			地 パナソニック株式会社内
		審査官	瓦井 秀憲

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 捕集器具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

導入された気体中の対象物を液体中に捕集する捕集器具であって、
前記液体を保持するとともに、保持した前記液体の上方において前記気体を通る流路を有する容器と、
前記容器内に設けられ、上下方向と交差する方向に延びる回転軸線周りに回転する回転体とを備え、
前記回転体は、前記回転軸線と交差する方向に突出する第1羽根部を有し、
前記第1羽根部は、前記気体中の前記対象物を捕捉するフィルタ部を有し、
前記フィルタ部は、前記回転体が前記回転軸線周りに回転することによって、前記流路内にある位置から前記液体に浸漬される位置に移動し、

前記回転体は、前記第1羽根部の端部が前記流路を構成する前記容器の内面に接した状態で、前記回転軸線周りに回転する、
捕集器具。

【請求項2】

導入された気体中の対象物を液体中に捕集する捕集器具であって、
前記液体を保持するとともに、保持した前記液体の上方において前記気体を通る流路を有する容器と、
前記容器内に設けられ、上下方向と交差する方向に延びる回転軸線周りに回転する回転体とを備え、

前記回転体は、前記回転軸線と交差する方向に突出する第1羽根部を有し、
前記第1羽根部は、前記気体中の前記対象物を捕捉するフィルタ部を有し、
前記フィルタ部は、前記回転体が前記回転軸線周りに回転することによって、前記流路内
にある位置から前記液体に浸漬される位置に移動し、

前記回転体は、前記回転軸線と交差する方向に突出しかつ前記フィルタ部よりも前記気体を透過しにくい第2羽根部をさらに有する、
捕集器具。

【請求項3】

前記回転体を前記回転軸線周りに回転させる駆動装置をさらに備える、
請求項1または2に記載の捕集器具。

10

【請求項4】

導入された気体中の対象物を液体中に捕集する捕集器具であって、
前記液体を保持する容器と、
前記容器内の前記液体に浸漬され、上下方向と交差する方向に延びる回転軸線周りに回転する回転体とを備え、

前記容器は、前記回転体よりも下方から前記液体中に前記気体を流入させる流入口を有し、

前記回転体は、前記回転軸線と交差する方向に突出する第1羽根部を有し、
前記第1羽根部は、前記流入口から前記液体中に流入されかつ前記液体中を上方に向かって移動する前記気体に接触することによって、前記気体中の前記対象物を捕捉するフィルタ部を有する、
捕集器具。

20

【請求項5】

対象物を含む呼気を与えられる導入部と、
フィルタを有する第1羽根を含む複数の羽根を有する回転体と、
前記回転体を収容し、気体で満たされる第1領域と液体で満たされる第2領域を有する容器を含み、

前記複数の羽根の各々は、軸の回りを回転し、かつ、前記容器と接し、
前記呼気は前記第1羽根を回転させ、前記フィルタを前記第1領域から前記第2領域に移動させ、これにより、前記第1領域で前記フィルタが捕捉した前記対象物は、第2領域で離脱される、
捕集容器。

30

【請求項6】

前記フィルタは前記第1羽根上に設けられた不織布であり、
前記液体は生理食塩水である、
請求項5記載の捕集容器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、病原体等の対象物を含む気体を導入し、気体中の対象物を液体中に捕集する捕集器具に関する。

40

【背景技術】

【0002】

インフルエンザウイルス等の感染性ウイルスに感染した患者の呼気には、感染性ウイルスが含まれると考えられている。そして、患者の呼気中の感染性ウイルスは、空気中で粒子状（飛沫又は飛沫核）となって拡散し、飛沫感染や空気感染の原因になると考えられる。

【0003】

こうした呼気中あるいは空気中のウイルスを採取することができれば、感染経路等を明確にすることが可能になる。また、呼気中あるいは空気中のウイルスの有無を迅速に判断することで、2次感染を予防することも可能となる。

50

【0004】

従来、人体の呼気中の成分を捕集するための装置が開発されている（例えば、特許文献1を参照）。特許文献1の装置は、螺旋状に形成された捕集管と、この捕集管の滴下口に連結された回収びんと、これらを冷却する冷却容器とを備えている。

【0005】

患者の呼気中に含まれるウイルスを採取し、これを診断又は研究用の検体として供することが可能なウイルス採取具も考案されている（例えば、特許文献2を参照）。特許文献2のウイルス採取具は、本体と、患者の呼気を導入する呼気導入部と、患者の呼気に含まれるウイルスを捕捉するトラップ部と、患者の呼気を含む気体成分を吸引する吸引部とを備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開平7-103974号公報

【文献】特開2008-119552号公報

【発明の概要】

【0007】

上記特許文献1の装置では、人が捕集管の端部から呼気を吹き込むと、呼気が捕集管を通過する最中に冷却され、呼気中の成分が捕集管の内壁に付着する。そして、捕集管を冷却装置から取り出して温めると、内壁に付着した成分を含んだ液体が、回収びんに溜まるようになっている。しかしながら、特許文献1では、捕集管を冷却したり温めたりしなければならず、呼気中の成分を捕集することが簡便ではない。

【0008】

上記特許文献2のウイルス採取具では、患者の呼気をくびれ部を有する呼気導入部に導入し、呼気がくびれ部の開口部から放出される際の減圧状態を利用して、呼気中の水蒸気を凝縮して液化し、その液中に含まれるウイルスをトラップ部に配置された分離培地に導入する。しかしながら、ウイルスを確実にトラップ部に取り込むことは困難である。さらに、特許文献2には、くびれ部の開口部とトラップ部との間に円筒状の浸透布なる部材を入れてウイルスを含む液を採取することも開示されている。しかしながら、浸透布を取り外して遠心分離機にかけるなどウイルスを含む液を分離するのに手間がかかる。

【0009】

本開示は、気体中の対象物を、液体中に簡便に捕集できる捕集器具を提供するものである。

【0010】

本開示の一態様に係る捕集器具は、導入された気体中の対象物を液体中に捕集する捕集器具であって、前記液体を保持するとともに、保持した前記液体の上方において前記気体を通る流路を有する容器と、前記容器内に設けられ、上下方向と交差する方向に延びる回転軸線周りに回転する回転体とを備え、前記回転体は、前記回転軸線と交差する方向に突出する第1羽根部を有し、前記第1羽根部は、前記気体中の前記対象物を捕捉するフィルタ部を有し、前記フィルタ部は、前記回転体が前記回転軸線周りに回転することによって、前記流路内にある位置から前記液体に浸漬される位置に移動する。

【0011】

本開示の一態様に係る捕集器具は、気体中の対象物を、液体中に簡便に捕集できる。本開示の一態様における更なる利点および効果は、明細書および図面から明らかにされる。かかる利点および／または効果は、いくつかの実施形態並びに明細書および図面に記載された特徴によってそれぞれ提供されるが、1つまたはそれ以上の同一の特徴を得るために必ずしも全てが提供される必要はない。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、実施の形態1に係る捕集器具を示す斜視図

【図 2】図 2 は、図 1 の I I - I I 線断面図

【図 3】図 3 は、図 1 の I I I - I I I 線断面図

【図 4】図 4 は、左方から見た実施の形態 2 に係る捕集器具を示す断面図

【図 5】図 5 は、前方から見た実施の形態 2 に係る捕集器具を示す断面図

【図 6】図 6 は、左方から見た実施の形態 3 に係る捕集器具を示す断面図

【図 7】図 7 は、左方から見た実施の形態 4 に係る捕集器具を示す側面図

【図 8】図 8 は、実施の形態 5 に係る捕集器具を示す側面図

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、実施の形態について、図面を参照して説明する。

10

【0014】

ただし、本開示に係る捕集器具は、以下に説明する実施の形態や図面に記載される構成に限定されることを意図せず、それらと同等な構成も含む。

【0015】

以下で説明する実施の形態は、いずれも包括的または具体的な例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、請求の範囲を限定する主旨ではない。また、各図は、必ずしも厳密に図示したものではない。各図において、実質的に同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略又は簡略化される場合がある。

【0016】

20

以下において、平行及び垂直などの要素間の関係性を示す用語、及び、円筒形状などの要素の形状を示す用語、並びに、数値範囲は、厳格な意味を表すのではなく、実質的に同等な範囲、例えば数%程度の差異をも含むことを意味する。

【0017】

〔実施の形態 1〕

図 1 は、実施の形態 1 に係る捕集器具 10 を示す斜視図である。図 2 は、図 1 の I I - I I 線断面図である。図 3 は、図 1 の I I I - I I I 線断面図である。図 1 から図 3 を参照して、実施の形態 1 に係る捕集器具 10 について説明する。なお、図 1 においては、図面が煩雑になることを避けるため、捕集液 16（後述）の図示を省略する。また、図 3 においては、図面が煩雑になることを避けるため、第 1 羽根部 44b、44d（後述）の図示を省略する。また、この実施の形態では、本体 18（後述）の周壁部 24（後述）から見て、気体導入部 20（後述）側を前方とし、排気部 22（後述）側を後方として説明する（図 1 および図 2 の矢印参照）。また、この実施の形態では、周壁部 24 から見て、左壁部 26（後述）側を左方とし、右壁部 28（後述）側を右方として説明する（図 1 および図 3 の矢印参照）。また、この実施の形態では、軸体 42（後述）から見て、流路 A 側を上方とし、流路 A とは反対側を下方として説明する（図 1 ～図 3 の矢印参照）。前後方向、左右方向、および上下方向は、相互に垂直に交わっている。

30

【0018】

図 1 から図 3 に示すように、捕集器具 10 は、導入された気体中の対象物 1 を液体中に捕集する器具である。たとえば、対象物 1 は、病原体、ウイルス、花粉、および粒子状の物体等を含む。捕集器具 10 は、容器 12 と、回転体 14 と、捕集液 16 とを備えている。以下、各構成について説明する。

40

【0019】

容器 12 は、容器 12 内において捕集液 16 を保持するとともに、保持した捕集液 16 の上方において気体を通る流路 A を有している。また、容器 12 は、容器 12 内において回転体 14 を回転軸線 X 周りに回転可能に支持している（図 2 の矢印 Y 参照）。回転軸線 X は、左右方向に延びている。言い換えると、回転軸線 X は、上下方向と垂直な方向に延びている。なお、回転軸線 X は、上下方向と垂直な方向に延びていなくてもよく、上下方向と交差する方向に延びていればよい。容器 12 は、本体 18 と、気体導入部 20 と、排気部 22 とを有している。

50

【0020】

本体18は、捕集液16を保持する部分であり、回転体14を回転軸線X周りに回転可能に支持する部分である。本体18は、円筒状であり、周壁部24と、左壁部26と、右壁部28とを有する。

【0021】

周壁部24は、回転軸線X周りに沿って形成されており、左右方向に延びかつ円筒状である。周壁部24は、回転体14を囲むように設けられている。周壁部24は、回転軸線Xよりも上方において、周壁部24を前後方向に貫通する穴部30および穴部32を有している。穴部30は、回転軸線Xよりも前方に設けられており、穴部32は、回転軸線Xよりも後方に設けられている。穴部30および穴部32は、前後方向において、相互に対向している。左壁部26および右壁部28はそれぞれ、回転軸線Xに垂直な方向に延びかつ略円板状である。左壁部26および右壁部28は、左右方向において、相互に対向している。左壁部26は、左方から回転体14を覆うように、周壁部24の左端部に接続されている。左壁部26は、左壁部26の中央部を左右方向に貫通しかつ円形状の穴部34を有している。右壁部28は、右方から回転体14を覆うように、周壁部24の右端部に接続されている。右壁部28は、右壁部28の中央部を回転軸線X方向に貫通しかつ円形状の穴部36を有している。

【0022】

気体導入部20は、捕集器具10を使用する使用者の呼気、または捕集器具10の周辺の空気等の気体を導入する部分であり、本体18に接続されている。使用者とは、たとえば、病原体を持つ患者等である。気体導入部20は、筒状であり、円筒部38と、円錐筒部40とを有している。円筒部38は、前後方向に延びかつ円筒状である。円筒部38は、穴部30と連通するように周壁部24に接続されている。円錐筒部40は、前方に向かって漸次幅広となっており、円錐状かつ筒状である。円錐筒部40は、円筒部38の周壁部24とは反対側の端部に接続されている。

【0023】

排気部22は、気体導入部20から導入された気体を排出する部分であり、気体導入部20とは反対側において、本体18に接続されている。排気部22は、前後方向に延びかつ円筒状である。排気部22は、穴部32と連通するように周壁部24に接続されている。

【0024】

容器12は、気体導入部20、本体18、および排気部22によって構成される流路Aを有している。容器12内に導入された気体は、流路Aを流れる。気体導入部20に導入された気体は、円錐筒部40および円筒部38を通り（図2の矢印B1参照）、穴部30から本体18内に流入する。本体18内に流入した気体は、捕集液16の上方を通り、穴部32から排気部22へと流入する（図2の矢印B2参照）。そして、気体は、排気部22から排気される。このように、容器12は、前後方向に気体が行くように、捕集液16の上方において流路Aを有している。言い換えると、容器12は、上下方向から見たとき、回転軸線Xと垂直な方向に気体が行くように、捕集液16の上方において流路Aを有している。なお、容器12は、上下方向から見たときに回転軸線Xと垂直な方向に気体が行くように、流路Aを有していなくてもよく、たとえば、上下方向から見たときに回転軸線Xと交差する方向に気体が行くように、流路Aを有していてもよい。

【0025】

回転体14は、容器12内に設けられ、回転軸線X周りに回転可能となるように容器12に支持されている。回転体14は、軸体42と、複数の第1羽根部44a～44hとを有している。

【0026】

軸体42は、左右方向に延びかつ円柱状である。軸体42の軸心は、回転軸線Xと一致している。軸体42は、本体18の円筒中心部に設けられる。具体的には、軸体42の左端部は、左壁部26の穴部34に回転可能に嵌まっており、軸体42の右端部は、右壁部28の穴部36に回転可能に嵌まっている。これによって、軸体42は、回転軸線X周り

に回転可能となるように、本体 18 に支持される。

【0027】

複数の第 1 羽根部 44a～44h は、回転軸線 X と交差する方向に突出し、回転軸線 X 周りに等間隔を空けて軸体 42 の外周面に取り付けられている。言い換えると、複数の第 1 羽根部 44a～44h は、軸体 42 の外周面から軸体 42 の径方向の外方に突出しており、軸体 42 の周方向に等間隔を空けて配置されている。複数の第 1 羽根部 44a～44h は、軸体 42 とともに、回転軸線 X 周りに回転可能である。第 1 羽根部 44a は、フィルタ部 46 と、枠部 48 とを有している。

【0028】

フィルタ部 46 は、左右方向に延びかつ回転軸線 X と交差する方向に延び、四角形の板状である。なお、フィルタ部 46 は、四角形の板状でなくてもよい。フィルタ部 46 は、回転軸線 X と交差する方向に突出しており、軸体 42 の外周面に接続されている。フィルタ部 46 は、回転体 14 が回転軸線 X 周りに回転すると、回転軸線 X 周りに回転する。たとえば、フィルタ部 46 は、気体と接触することによって、気体中の対象物 1 を捕捉する。また、たとえば、フィルタ部 46 は、気体を透過させ、透過させた気体中の対象物 1 を捕捉する。フィルタ部 46 は、たとえば、網状に形成されている。フィルタ部 46 としては、気体中の対象物 1 を捕捉できる公知の種々のフィルタを用いることができる。たとえば、フィルタ部 46 として、不織布を用いたフィルタを用いることができる。また、たとえば、フィルタ部 46 として、流路 A に気体を流したとき、当該気体を透過させるとともに、当該気体を受けて回転体 14 が回転軸線 X 周りに回転するような空隙率を持つフィルタを用いることができる。フィルタ部 46 は、回転軸線 X の真上（図 2 の第 1 羽根部 44a の位置）に位置しているとき、捕集液 16 の液面 17 よりも上方に突出しており、流路 A 内に位置している。具体的には、フィルタ部 46 が回転軸線 X の真上に位置しているとき、当該フィルタ部 46 の一部は、流路 A 内にあり、当該フィルタ部 46 の他の一部は、捕集液 16 に浸漬されている。また、フィルタ部 46 は、回転軸線 X の真上に位置しているとき、前後方向において穴部 30 および穴部 32 と重なっている。一方、フィルタ部 46 は、回転軸線 X の真下（図 2 の第 1 羽根部 44e の位置）に位置しているとき、および回転軸線 X の真横（図 2 の第 1 羽根部 44c の位置および第 1 羽根部 44g の位置）に位置しているとき、捕集液 16 の液面 17 よりも下方に位置しており、捕集液 16 に浸漬されている。具体的には、フィルタ部 46 が回転軸線 X の真下に位置しているとき、および回転軸線 X の真横に位置しているとき、当該フィルタ部 46 の全体は、捕集液 16 に浸漬されている。フィルタ部 46 は、回転体 14 が回転軸線 X 周りに回転することによって、流路 A 内にある位置から捕集液 16 に浸漬される位置に移動可能に構成されている。具体的には、フィルタ部 46 は、回転体 14 が回転軸線 X 周りに回転することで回転軸線 X 周りに回転し、流路 A 内にある位置から捕集液 16 に浸漬される位置に移動可能に構成されている。さらに具体的には、回転体 14 が回転軸線 X 周りに回転することによって、フィルタ部 46 のうち流路 A 内に存在していた部分が、捕集液 16 に浸漬される。

【0029】

枠部 48 は、軸体 42 側に開口しかつ略 U 字状であり、フィルタ部 46 の縁部に沿って設けられている。枠部 48 は、軸体 42 の外周面に取り付けられている。枠部 48 は、フィルタ部 46 の縁部を挟むように設けられている。枠部 48 は、本体 18 の内面と隙間を空けて設けられている。具体的には、回転軸線 X と垂直な方向において、枠部 48 は、周壁部 24 の内面と隙間を空けて設けられている。また、左右方向において、枠部 48 は、左壁部 26 の内面と隙間を空けて設けられているとともに、右壁部 28 の内面と隙間を空けて設けられている。

【0030】

第 1 羽根部 44b～44h は、第 1 羽根部 44a と同様の構成であるため、上述した第 1 羽根部 44a の説明を参照することによって、第 1 羽根部 44b～44h の詳細な説明は省略する。

【0031】

捕集液 16 は、対象物 1 を捕集するための液体であって、本体 18 の内部に充填される。具体的には、捕集液 16 は、回転軸線 X よりも上方であって、軸体 42 よりも上方に捕集液 16 の液面 17 が形成されるように、本体 18 の内部に充填されている。また、捕集液 16 は、穴部 30 および穴部 32 よりも下方に捕集液 16 の液面 17 が形成されるように、本体 18 の内部に充填されている。このように、捕集液 16 は、気体導入部 20 および排気部 22 からこぼれない高さまで入れてもよい。

【0032】

次に、実施の形態 1 に係る捕集器具 10 を用いて、気体中の対象物 1 を捕集する方法について説明する。ここでは、患者の呼気中の対象物 1 を捕集する方法について説明する。

【0033】

まず、捕集器具 10 を患者に装着する。具体的には、患者の口を気体導入部 20 の円錐筒部 40 で覆うようにして、捕集器具 10 を患者に装着する。捕集器具 10 を患者に装着したとき、円錐筒部 40 と患者の口の周辺との間に隙間がある場合には、患者の呼気が外部に漏れ、少量の患者の呼気中に存在する病原体を十分に捕集できないおそれがある。したがって、円錐筒部 40 の前方側の開口部 41 に、ポリウレタン性のシートをテープ状に加工して貼付することによって、円錐筒部 40 と患者の口の周辺との間の隙間を埋めてもよい。また、患者が捕集器具 10 を容易に装着できるようにするために、円錐筒部 40 と本体 18 とを連結する部分、たとえば、円筒部 38 は柔軟性のあるゴム製のチューブであってもよい。こうすることで、円錐筒部 40 の向きを容易に変えることができるので、患者は、無理な姿勢をとることなく、呼気をより確実に捕集器具 10 の本体 18 内に送ることができる。

【0034】

患者は、捕集器具 10 を装着した後、鼻で肺に空気を取り込み、引き続き口から息を吐き、気体導入部 20 を介して本体 18 に呼気を吹き込む。ここでは詳細を記さないが、必要な呼気量を容器 12 内に取り込んだか否かを、流量計等の手段で確認し、必要量に達しない場合には再度呼気を吹き込むように患者に促すことも有効である。検査に必要な呼気量をあらかじめ算出し、その結果に応じて検査に必要な呼気をより確実に容器 12 に導入することができる。

【0035】

本体 18 の内部には、上述したように、捕集液 16 が予め充填されている。捕集液 16 としては、たとえば生理食塩水を用いることによって、捕集される病原体にダメージを与え難くできる。捕集液 16 の液量は、たとえば 5 mL 程度とする。また、本体 18 を気体導入部 20 側もしくは排気部 22 側に大きく傾けると捕集液 16 が本体 18 から漏れ出る恐れがあるため、本体 18 を傾かないように固定しておいてもよい。捕集液 16 には、界面活性剤が含有されていてもよい。

【0036】

患者が呼気を吹き込むと、患者の吹き込んだ呼気の風圧により、回転体 14 は回転軸線 X 周りに回転するとともに、回転体 14 のフィルタ部 46 を呼気が通過する。フィルタ部 46 としては、呼気などを吹き付けた時に、呼気の風圧によって抵抗を感じる程度以下の空隙率を持つものを選択することによって、呼気によって回転体 14 を容易に回転させることができる。

【0037】

なお、後述する実施の形態 2 で説明するように、より確実に呼気によって回転体が回転するように、回転体 14 a (後述) の第 1 羽根部 50 a ~ 50 h (後述) において、流路 A を構成する本体 18 a の内面と接する部分 (接触部 51 (後述)) にシリコン性の軟質部材を用いてもよい。軟質部材は、回転体 14 a の回転を停止させることなく、かつ呼気が回転体 14 a と本体 18 a との隙間から漏れて回転体 14 a の回転の推進力を失うことを抑制できるような位置に調整して設置する。

【0038】

また、後述する実施の形態 3 で説明するように、回転体の回転の推進力をより確実に得

10

20

30

40

50

るために、第1羽根部44a～44hのいずれかを、フィルタ部46よりも気体を通しにくいテフロン（登録商標）性の板材（第2羽根部52a, 52c, 52e, 52g（後述））に変更してもよい。

【0039】

患者が呼気を吹き込むことで回転体14が回転し、呼気は順次フィルタ部46と接触しながら排気部22へと流れる。また、回転体14が回転すると、複数の第1羽根部44a～44hが順番に流路A内に移動してくるので、呼気が第1羽根部44a～44hに当たりやすく、回転体14を回転させやすい。呼気中に含まれた病原体等の対象物1はフィルタ部46の表面に付着しており、回転体14が回転することによってフィルタ部46が捕集液16に浸漬されると、その際に病原体等の対象物1が捕集液16に分離捕集される。

10

【0040】

このように、導入する気体が患者の呼気である場合、患者が呼気を吹き込むことで本体18の内部に設置した回転体14が回転する。この時、患者の呼気に病原体等の対象物1が含まれていると、呼気が回転体14のフィルタ部46を透過もしくは触れる際に、フィルタ部46の表面に病原体等の対象物1が捕捉される。捕捉された病原体等の対象物1は、回転体14が回転することで、捕集液16に触れてフィルタ部46を離れ、捕集液16に分離捕集される。

【0041】

以上のようにして、気体中の対象物1を液体中に捕集できる。

【0042】

最後に、対象物1が捕集された捕集液16を回収し、病原体検出装置で病原体の有無を検査する。回収した捕集液16中に病原体が含まれていれば、病原体検出装置によって、病原体を採取できる。なお、捕集器具10を病原体検出装置に接続しておき、患者の呼気の導入から病原体の有無の検査までの一連の動作を自動で行うことも可能である。

20

【0043】

以上のように、本実施の形態に係る捕集器具10は、導入された気体中の対象物1を捕集液16中に捕集する捕集器具であって、捕集液16を保持するとともに、保持した捕集液16の上方において気体を通る流路Aを有する容器12と、容器12内に設けられ、上下方向と交差する方向に延びる回転軸線X周りに回転する回転体14とを備え、回転体14は、回転軸線Xと交差する方向に突出する第1羽根部44a～44hを有し、第1羽根部44a～44hは、気体中の対象物1を捕捉するフィルタ部46を有し、フィルタ部46は、回転体14が回転軸線X周りに回転することによって、流路A内にある位置から捕集液16に浸漬される位置に移動する。

30

【0044】

これによれば、第1羽根部44a～44hは、気体中の対象物1を捕捉するフィルタ部46を有しており、フィルタ部46は、回転体14が回転軸線X周りに回転することによって流路A内にある位置から捕集液16に浸漬される位置に移動する。したがって、フィルタ部46を流路A内に配置した状態から、回転体14を回転軸線X周りに回転させ、フィルタ部46を捕集液16に浸漬させることによって、流路A内の気体中の対象物1を捕捉できるとともに、捕捉した対象物1を捕集液16中に捕集できる。このように、フィルタ部46を回転軸線X周りに回転させると、気体中の対象物1を簡便に捕集できる。

40

【0045】

〔実施の形態2〕

次に、実施の形態2について説明する。実施の形態2では、第1羽根部50a（50b～50h）の端部が流路Aを構成する容器12aの内面と接触した状態で、回転体14aが回転軸線X周りに回転する点において、実施の形態1と主に異なっている。

【0046】

図4は、左方から見た実施の形態2に係る捕集器具10aを示す断面図である。図5は、前方から見た実施の形態2に係る捕集器具10aを示す断面図である。図4および図5を参照して、実施の形態2に係る捕集器具10aについて説明する。なお、以下の説明に

50

おいては、実施の形態 1 に係る捕集器具 10 との相違点を中心に説明する。

【0047】

捕集器具 10 a は、本体 18 とは異なる本体 18 a と、第 1 羽根部 44 a ～ 44 h とは異なる第 1 羽根部 50 a ～ 50 h とを有している点において、捕集器具 10 とは異なっている。本体 18 a は、本体 18 a の下部が下方に凹んでいる点において、本体 18 とは異なっている。これによって、捕集液 16 中の対象物 1 を本体 18 a の下部に集めやすくなる。第 1 羽根部 50 a は、枠部 48 とは異なる枠部 48 a を有している点において、第 1 羽根部 44 a ～ 44 h とは異なっている。枠部 48 a は、流路 A を構成する容器 12 a の本体 18 a の内面と接する接触部 51 を有している。流路 A を構成する本体 18 a の内面とは、本体 18 a の内面のうち液面 17 よりも上方に位置している部分をいう。接触部 51 は、枠部 48 a の外端部に設けられている。接触部 51 は、外方に向かって漸次幅広となっており、本体 18 a の内面と接する。具体的には、回転軸線 X と垂直な方向において、接触部 51 は、外方に向かって漸次幅広となり、流路 A を構成する周壁部 24 a の内面と接する。また、左右方向において、接触部 51 は、左方に向かって漸次幅広となり、流路 A を構成する左壁部 26 a の内面と接する。また、左右方向において、接触部 51 は右方に向かって漸次幅広となり、流路 A を構成する右壁部 28 a の内面と接する。接触部 51 としては、たとえば、シリコン性の軟質部材を用いることができる。実施の形態 2 に係る回転体 14 a は、第 1 羽根部 50 a の端部（接触部 51）が流路 A を構成する本体 18 a の内面に接した状態で、回転軸線 X 周りに回転する。第 1 羽根部 50 b ～ 50 h は、第 1 羽根部 50 a と同様の構成であるため、上述した第 1 羽根部 50 a の説明を参照することによって、第 1 羽根部 50 b ～ 50 h の詳細な説明は省略する。

【0048】

以上のように、本実施の形態に係る捕集器具 10 a において、回転体 14 a は、第 1 羽根部 50 a（50 b ～ 50 h）の端部（接触部 51）が流路 A を構成する容器 12 a の内面に接した状態で、回転軸線 X 周りに回転する。

【0049】

これによれば、第 1 羽根部 50 a（50 b ～ 50 h）の端部（接触部 51）が流路 A を構成する容器 12 a の本体 18 a の内面と接した状態で、回転体 14 a は回転軸線 X 周りに回転する。このように、第 1 羽根部 50 a ～ 50 h の端部に接触部 51 を設けることによって、流路 A 内を流れる気体が本体 18 a と回転体 14 a との間の隙間を流れることを抑制できる。これによって、流路 A を流れる気体がフィルタ部 46 を透過しやすくなり、気体中の対象物 1 をより確実に捕捉できる。言い換えると、流路 A を流れる気体がフィルタ部 46 を透過することなく排気されることを抑制できる。なお、図 4 および図 5 に示す実施の形態 2 では、回転軸線 X に垂直な方向および左右方向における枠部 48 a の端部に接触部 51 を設けているが、回転軸線 X に垂直な方向における枠部 48 a の端部に接触部 51 を設けてもよいし、左右方向における枠部 48 a の端部に接触部 51 を設けてもよいし、回転体 14 a の回転を阻害することのないように接触部 51 を設ければよい。また、接触部 51 は、外方に向かって漸次幅広となっていなくてもよい。

【0050】

〔実施の形態 3〕

次に、実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 では、第 1 羽根部 44 a，44 c，44 e，44 g に代えて、第 2 羽根部 52 a，52 c，52 e，52 g を有している点において、実施の形態 1 と主に異なっている。

【0051】

図 6 は、左方から見た実施の形態 3 に係る捕集器具 10 b を示す断面図である。図 6 を参照して、実施の形態 3 に係る捕集器具 10 b について説明する。なお、以下の説明においては、実施の形態 1 に係る捕集器具 10 との相違点を中心に説明する。

【0052】

捕集器具 10 b は、容器 12 の代わりに容器 12 a を有している点において、実施の形態 1 に係る捕集器具 10 と異なる。また、捕集器具 10 b は、回転体 14 の代わりに回転

10

20

30

40

50

体 1 4 b を有している点において、実施の形態 1 に係る捕集器具 1 0 と異なる。容器 1 2 a については、上述した実施の形態 2 の説明を参照することによって、詳細な説明を省略する。回転体 1 4 b は、第 1 羽根部 4 4 a の代わりに第 2 羽根部 5 2 a、第 1 羽根部 4 4 c の代わりに第 2 羽根部 5 2 c、第 1 羽根部 4 4 e の代わりに第 2 羽根部 5 2 e、および第 1 羽根部 4 4 g の代わりに第 2 羽根部 5 2 g を有している点において、回転体 1 4 と異なる。第 2 羽根部 5 2 a、5 2 c、5 2 e、5 2 g は、回転軸線 X と交差する方向に突出しており、回転軸線 X 周りに等間隔を空けて設けられている。言い換えると、第 2 羽根部 5 2 a、5 2 c、5 2 e、5 2 g は、軸体 4 2 の外周面から軸体 4 2 の径方向の外方に突出しており、軸体 4 2 の外周面に取り付けられている。第 2 羽根部 5 2 a は、左右方向に延びかつ回転軸線 X と垂直な方向に延び、略四角形の板状である。第 2 羽根部 5 2 a は、流路 A を構成する容器 1 2 a の本体 1 8 a の内面と接している。具体的には、回転軸線 X と垂直な方向において、第 2 羽根部 5 2 a の端部は、流路 A を構成する周壁部 2 4 a の内面と接する。また、左右方向において、第 2 羽根部 5 2 a の端部は、流路 A を構成する左壁部 2 6 a (図 5 参照) の内面と接する。また、左右方向において、第 2 羽根部 5 2 a の端部は、流路 A を構成する右壁部 2 8 a の内面と接する。第 2 羽根部 5 2 a は、回転軸線 X 周りにおいて、第 1 羽根部 4 4 b、4 4 d、4 4 f、4 4 h と並んで配置されている。第 2 羽根部 5 2 a は、回転体 1 4 b が回転軸線 X 周りに回転すると、回転軸線 X 周りに回転する。回転体 1 4 b は、第 2 羽根部 5 2 a の端部が流路 A を構成する本体 1 8 a の内面に接した状態で、回転軸線 X 周りに回転する。第 2 羽根部 5 2 a の材料としては、たとえば、テフロン (登録商標) 等の樹脂を用いることができ、第 2 羽根部 5 2 a は、フィルタ部 4 6 よりも気体を透過しにくい。なお、第 2 羽根部 5 2 a は、気体を透過しないように構成されていてもよい。第 2 羽根部 5 2 c、5 2 e、5 2 g は、第 2 羽根部 5 2 a と同様の構成であるため、上述した第 2 羽根部 5 2 a の説明を参照することによって、第 2 羽根部 5 2 c、5 2 e、5 2 g の詳細な説明は省略する。

【0053】

なお、第 1 羽根部 4 4 b (4 4 d、4 4 f、4 4 h) は、流路 A を構成する容器 1 2 a の本体 1 8 a の内面と接していてもよい。この場合、回転体 1 4 b は、第 1 羽根部 4 4 b (4 4 d、4 4 f、4 4 h) が流路 A を構成する容器 1 2 a の本体 1 8 a の内面と接した状態で、回転軸線 X 周りに回転する。

【0054】

以上のように、本実施の形態に係る捕集器具 1 0 b において、回転体 1 4 b は、回転軸線 X と交差する方向に突出しかつフィルタ部 4 6 よりも気体を透過しにくい第 2 羽根部 5 2 a、5 2 c、5 2 e、5 2 g をさらに有する。

【0055】

これによれば、回転体 1 4 b は、フィルタ部 4 6 よりも気体を透過しにくい第 2 羽根部 5 2 a、5 2 c、5 2 e、5 2 g を有している。たとえば、導入する気体が患者の呼気である場合、フィルタ部 4 6 よりも気体を透過しにくい第 2 羽根部 5 2 a、5 2 c、5 2 e、5 2 g を設けることによって、回転体 1 4 b は導入された呼気からの力を受けやすくなり、回転体 1 4 b を簡便に回転させることができる。したがって、気体中の対象物 1 を捕集液 1 6 中にさらに簡便に捕集できる。なお、第 2 羽根部の枚数は、呼気で回転体 1 4 b が回転し、呼気中の病原体をフィルタ部 4 6 で捕捉できれば、何枚でもかまわない。

【0056】

[実施の形態 4]

次に、実施の形態 4 について説明する。実施の形態 4 では、駆動装置 5 4 をさらに備えている点において、実施の形態 1 と主に異なっている。

【0057】

図 7 は、左方から見た実施の形態 4 に係る捕集器具 1 0 c を示す側面図である。図 7 を参照して、実施の形態 4 に係る捕集器具 1 0 c について説明する。なお、以下の説明においては、実施の形態 1 に係る捕集器具 1 0 との相違点を中心に説明する。

【0058】

捕集器具 10 c は、駆動装置 54 をさらに備えている点において、捕集器具 10 と異なる。また、捕集器具 10 c は、左右方向において、軸体 42 c が左壁部 26 よりも外方に突出している点において、捕集器具 10 と異なる。駆動装置 54 は、回転体 14 c に回転力を付加する装置であって、回転体 14 c を回転軸線 X 周りに回転させる装置である。駆動装置 54 は、モータ 56 と、ベルト 58 とを有している。ベルト 58 は、軸体 42 c とモータ 56 の回転軸 60 とに掛け回される。モータ 56 が駆動されると、ベルト 58 を介して軸体 42 c が回転され、回転体 14 c が回転する。なお、回転体 14 c は、複数の第 1 羽根部 44 a ~ 44 h を有しているが、回転体は、1 個の第 1 羽根部を有していてもよい。

【0059】

以上のように、本実施の形態に係る捕集器具 10 c は、回転体 14 c を回転軸線 X 周りに回転させる駆動装置 54 をさらに備える。

【0060】

これによれば、たとえば、導入する気体が室内の空気である場合、回転体 14 c の軸体 42 c にモータ 56 を連結し、モータ 56 の回転を、回転体 14 c の軸体 42 c に伝達することで、回転体 14 c を簡便に回転させることができる。したがって、周辺の空気を流路 A 内に簡便に導入でき、その中に含まれる病原体等の対象物 1 を簡便に捕集液 16 に分離捕集することができる。また、駆動装置 54 によって回転体 14 c を回転させ続けることによって、効率よく気体を導入でき、気体中の対象物 1 を効率よく捕集できる。

【0061】

なお、これまで図 1 から図 7 を用いて実施の形態を説明してきたが、いずれの場合においても気体を導入して回転体のフィルタ部に病原体等の対象物を捕捉し、回転体の回転とともに病原体等の対象物を捕集液に分離捕集した後、捕集液を取り出して、病原体の検査に使用してもかまわない。また、図には記載していないが、本体の下部に捕集液を取り出す配管を設置し、ポンプ等で送液を行い、捕集器具と併設された病原体検査機器に捕集液を導入し、病原体の量や種類を測定することで迅速に病原体の 2 次感染を防ぐなどの効果が期待できる。

【0062】

〔実施の形態 5〕

次に、実施の形態 5 について説明する。

【0063】

図 8 は、実施の形態 5 に係る捕集器具 10 d を示す側面図である。図 8 を参照して、実施の形態 5 に係る捕集器具 10 d について説明する。なお、この実施の形態では、本体 18 d (後述) から見て、気体導入部 20 d (後述) が接続されている側を下方とし、排気部 22 d (後述) が接続されている側を上方として説明する (図 8 の矢印参照)。

【0064】

図 8 に示すように、捕集器具 10 d は、導入された気体中の対象物 1 を液体中に捕集する器具である。捕集器具 10 d は、容器 12 d と、3 つの回転体 14 と、捕集液 16 とを備えている。以下、各構成について説明する。

【0065】

容器 12 d は、容器 12 d 内において、捕集液 16 を保持している。また、容器 12 d は、上下方向と垂直な方向に延びる回転軸線 X1, X2, X3 周りに回転可能となるように、3 つの回転体 14 を支持している。回転軸線 X1, X2, X3 は、相互に同方向に延び、上下方向に間隔を空けて並んでいる。なお、回転軸線 X1, X2, X3 は、上下方向と垂直な方向に延びていなくてもよく、上下方向と交差する方向に延びていけばよい。容器 12 d は、本体 18 d と、気体導入部 20 d と、排気部 22 d とを有している。

【0066】

本体 18 d は、捕集液 16 を保持する部分であり、3 つの回転体 14 を回転軸線 X1, X2, X3 周りに回転可能に支持する部分である。本体 18 d は、略直方体状であり、回転体 14 よりも下方から捕集液 16 中に気体を流入させる流入口 62 を有している。流入

10

20

30

40

50

口 6 2 は、本体 1 8 d の下部に設けられている。流入口 6 2 は、たとえば、逆止弁のように構成されており、気体導入部 2 0 d から気体を捕集液 1 6 中に流入させるが、捕集液 1 6 を気体導入部 2 0 d に流入させない。

【 0 0 6 7 】

気体導入部 2 0 d は、捕集器具 1 0 d を使用する使用者の呼気、または捕集器具 1 0 d の周辺の空気を導入する部分であり、本体 1 8 d の流入口 6 2 に接続されている。排気部 2 2 d は、気体導入部 2 0 d から導入された気体を排出する部分であり、本体 1 8 d の上部に接続されている。排気部 2 2 d は、本体 1 8 d 内における捕集液 1 6 の上方の空間と連通している。

【 0 0 6 8 】

3 つの回転体 1 4 は、容器 1 2 d 内の捕集液 1 6 に浸漬されており、上下方向に並んで配置されている。一番上の回転体 1 4 は回転軸線 X 1 周りに回転可能となるように本体 1 8 d に支持されており、真ん中の回転体 1 4 は回転軸線 X 2 周りに回転可能となるように本体 1 8 d に支持されており、一番下の回転体 1 4 は回転軸線 X 3 周りに回転可能となるように本体 1 8 d に支持されている。上述した実施の形態 1 における説明を参照することによって、回転体 1 4 の詳細な説明を省略する。回転体 1 4 の第 1 羽根部 4 4 a ~ 4 4 h のフィルタ部 4 6 (図 1 ~ 図 3 参照) は、流入口 6 2 から捕集液 1 6 中に流入されかつ捕集液 1 6 中を上方に向かって移動する気体 2 に接触することによって、気体 2 中の対象物 1 を捕捉する。回転体 1 4 は、捕集液 1 6 中を移動する気体 2 が第 1 羽根部 4 4 a (4 4 b ~ 4 4 h) に接触することによって、回転軸線 X 1 (X 2 , X 3) 周りに回転する。回転体 1 4 が回転軸線 X 1 (X 2 , X 3) 周りに回転することによって、フィルタ部 4 6 に捕捉された対象物 1 が捕集液 1 6 中に捕集される。捕集液 1 6 中に流入された気体 2 は、たとえば、泡状である。

【 0 0 6 9 】

捕集液 1 6 は、対象物 1 を捕集するための液体であって、本体 1 8 d の内部に充填される。具体的には、捕集液 1 6 は、一番上の回転体 1 4 よりも上方に捕集液 1 6 の液面 1 7 が形成されるように、本体 1 8 d の内部に充填されている。

【 0 0 7 0 】

なお、捕集器具 1 0 d の本体 1 8 d には、回転体 1 4 を 3 個設置しているが、少量の病原体を効率よく捕集するために複数の回転体 1 4 を設置しているのであって、必ずしも回転体 1 4 を 3 個設置する必要はない。

【 0 0 7 1 】

また、本体 1 8 d に、所定の濃度に調整したリン酸緩衝液を捕集液 1 6 として注入してもよい。リン酸緩衝液は本体 1 8 d に設置した回転体 1 4 の全てが浸漬する量を注入してもよく、気体導入部 2 0 d と本体 1 8 d との接続箇所は、本体 1 8 d の最下部の側面もしくは底部であってもよい。気体導入部 2 0 d から入る気体が効率よく本体 1 8 d 内部に設置された複数の回転体 1 4 の第 1 羽根部 4 4 a (4 4 b ~ 4 4 h) に当たるように配置してもよい。

【 0 0 7 2 】

さらに、気体中の病原体の量が極微量の場合、図 8 に示すように回転体 1 4 を複数設置してもよい。この時、流入口 6 2 は捕集液 1 6 を保持する本体 1 8 d の最下部に設置することで、病原体を含む気体は複数設置された回転体 1 4 のフィルタ部 4 6 に複数回にわたって接し、その間に病原体はフィルタ部 4 6 に捕捉され、回転体 1 4 の回転により、捕集液 1 6 中に分離捕集される。この時、本体 1 8 d の上部の排気部 2 2 d に設けられたポンプ 6 4 によって排気を行うことで、気体導入部 2 0 d から効率よく気体を本体 1 8 d 内に導入することができる。

【 0 0 7 3 】

次に、実施の形態 5 に係る捕集器具 1 0 d を用いて、気体中の対象物 1 を捕集する方法について説明する。

【 0 0 7 4 】

患者の呼気中の対象物 1 を捕集する場合には、患者が気体導入部 2 0 d に呼気を吹き込むことで下部から順番に回転体 1 4 の第 1 羽根部 4 4 a (4 4 b ~ 4 4 h) に気体を順次接触させながらフィルタ部 4 6 で病原体等の対象物 1 を捕捉し、回転体 1 4 の回転とともにリン酸緩衝液中に病原体等の対象物 1 を分離捕集する。また、呼気中の対象物 1 の捕集ではなく、一般の大気中の病原体等の対象物 1 を捕集する場合には、たとえば、捕集器具 1 0 d の気体導入部 2 0 d にポンプ 6 6 を設置し、ポンプ 6 6 を稼働させて捕集液 1 6 中に気体を流入させればよい。ここでポンプ 6 6 の種類、型式に制約はなく、対象となる気体を捕集液 1 6 に取り込むことができればよい。こうして、病原体等の対象物 1 を捕集したリン酸緩衝液 (捕集液 1 6) を回収し、病原体検出装置で分析を行う。回収したリン酸緩衝液に病原体が含まれていれば、病原体検出装置によって、病原体を採取できる。

10

【 0 0 7 5 】

以上のように、本実施の形態に係る捕集器具 1 0 d は、導入された気体中の対象物 1 を捕集液 1 6 中に捕集する捕集器具であって、捕集液 1 6 を保持する容器 1 2 d と、容器 1 2 d 内の捕集液 1 6 に浸漬され、上下方向と交差する方向に延びる回転軸線 X 1 (X 2 , X 3) 周りに回転可能となるように容器 1 2 d に支持される回転体 1 4 とを備え、容器 1 2 d は、回転体 1 4 よりも下方から捕集液 1 6 内に気体を流入させる流入口 6 2 を有し、回転体 1 4 は、回転軸線 X 1 (X 2 , X 3) と交差する方向に突出する第 1 羽根部 4 4 a ~ 4 4 h を有し、第 1 羽根部 4 4 a ~ 4 4 h は、流入口 6 2 から捕集液 1 6 中に流入されかつ捕集液 1 6 中を上方に向かって移動する気体に接触することによって、気体中の対象物 1 を捕捉するフィルタ部 4 6 を有する。

20

【 0 0 7 6 】

これによれば、回転体 1 4 よりも下方に設けられた流入口 6 2 から捕集液 1 6 中に流入された気体は、上方に向かって移動する。そして、回転体 1 4 のフィルタ部 4 6 は、上方に向かって移動する気体に接触することによって、気体中の対象物 1 を捕捉する。また、回転体 1 4 は、捕集液 1 6 中を移動する気体が第 1 羽根部 4 4 a (4 4 b ~ 4 4 h) に接触することによって、回転軸線 X 1 (X 2 , X 3) 周りに回転する。このように、回転体 1 4 が回転軸線 X 1 (X 2 , X 3) 周りに回転することによって、フィルタ部 4 6 に捕捉された対象物 1 は捕集液 1 6 中に捕集される。このように、流入口 6 2 から捕集液 1 6 中に気体を流入させると、気体中の対象物 1 を捕集液 1 6 中に簡便に捕集できる。また、捕集液 1 6 中の気体は、回転軸線 X 1 (X 2 , X 3) 周りに回転する回転体 1 4 に接触することによって、細かい泡状となるので、フィルタ部 4 6 に捕捉されやすくなる。これによって、気体中の対象物 1 をより確実に捕集できる。

30

【 0 0 7 7 】

以上、本開示の 1 つまたは複数の態様に係る捕集器具について、実施の形態に基づいて説明したが、本開示は、この実施の形態に限定されるものではない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせて構築される形態も、本開示の 1 つまたは複数の態様の範囲内に含まれてもよい。

【 0 0 7 8 】

上述した実施の形態では、円筒部 3 8 および排気部 2 2 が、前後方向に延びている場合について説明したが、たとえば、円筒部 3 8 は、上斜め前方に向かって延びていてもよいし、排気部 2 2 は、上斜め後方に向かって延びていてもよい。

40

【 0 0 7 9 】

上述した実施の形態では、捕集液 1 6 の液面 1 7 が、回転軸線 X よりも上方に形成される場合について説明したが、これに限定されない。たとえば、捕集液 1 6 の液面 1 7 は、回転軸線 X よりも下方に形成されていてもよい。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 0 】

本開示は、気体中の対象物を液体中に捕集する装置に広く利用可能である。

【符号の説明】

50

【0081】

10, 10a, 10b, 10c, 10d 捕集器具
12, 12a, 12d 容器
14, 14a, 14b, 14c 回転体
16 捕集液
17 液面
18, 18a, 18d 本体
20, 20d 気体導入部
22, 22d 排気部
24, 24a 周壁部
26, 26a 左壁部
28, 28a 右壁部
30, 32, 34, 36 穴部
38 円筒部
40 円錐筒部
42, 42c 軸体
44a, 44b, 44c, 44d, 44e, 44f, 44g, 44h, 50a, 50b
, 50c, 50d, 50e, 50f, 50g, 50h 第1羽根部
46 フィルタ部
48, 48a 枠部
51 接触部
52a, 52c, 52e, 52g 第2羽根部
54 駆動装置
56 モータ
58 ベルト
60 回転軸
62 流入口
64, 66 ポンプ

10

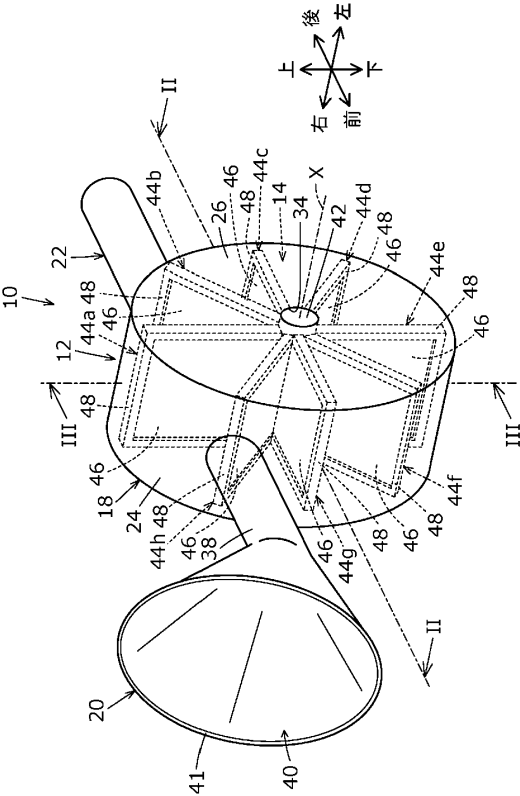
20

30

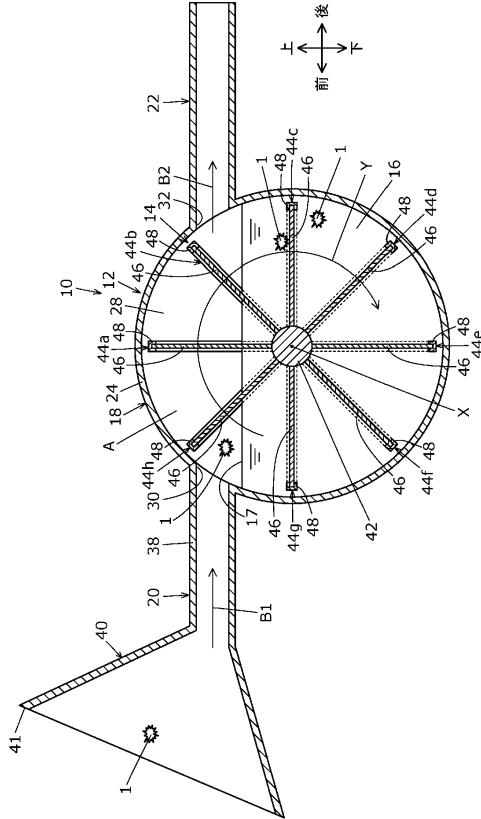
40

50

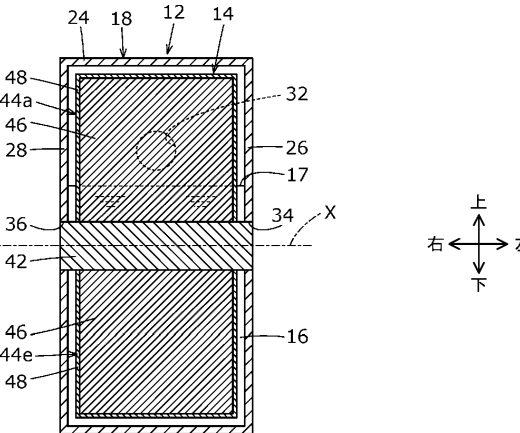
【図面】
【図 1】



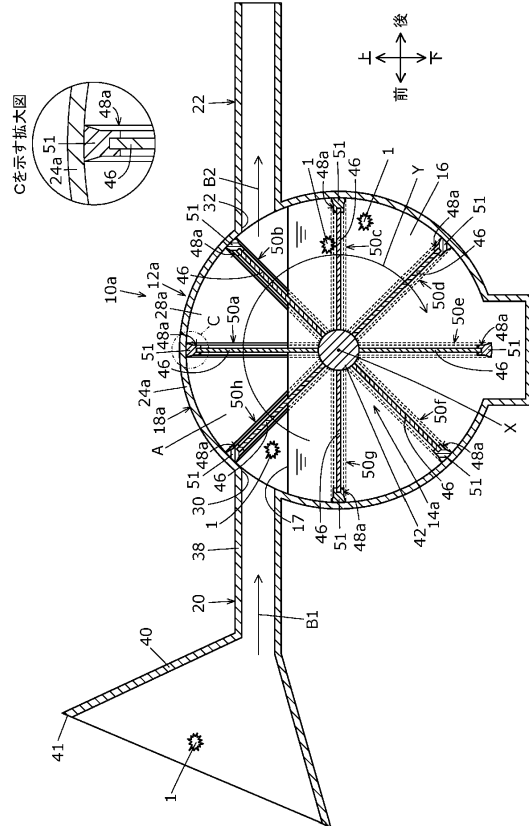
【図 2】



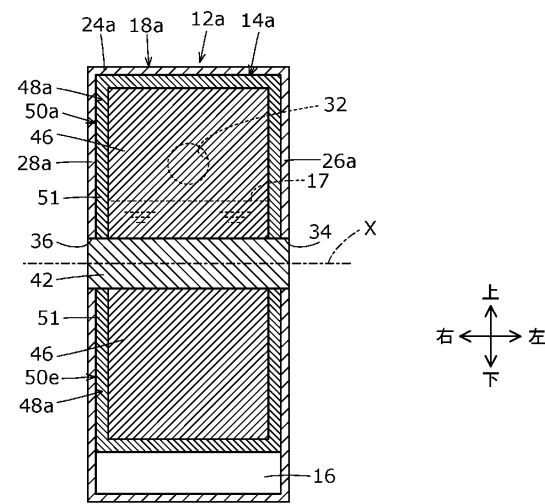
【図 3】



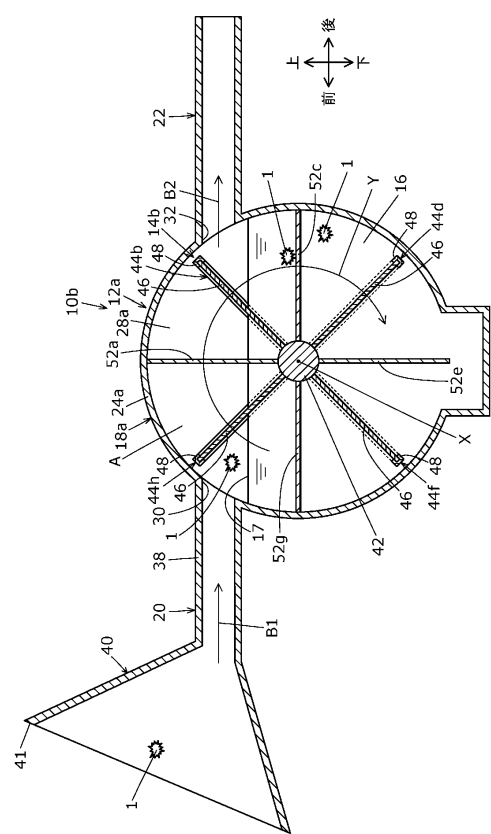
【図 4】



【図 5】



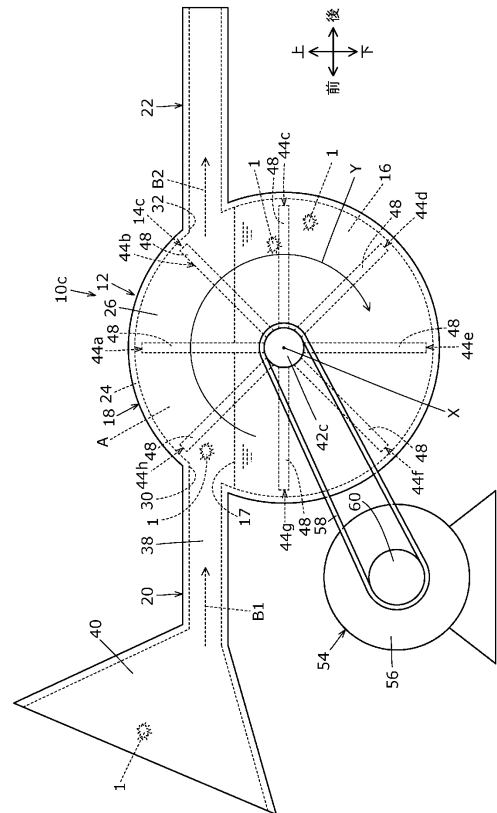
【図 6】



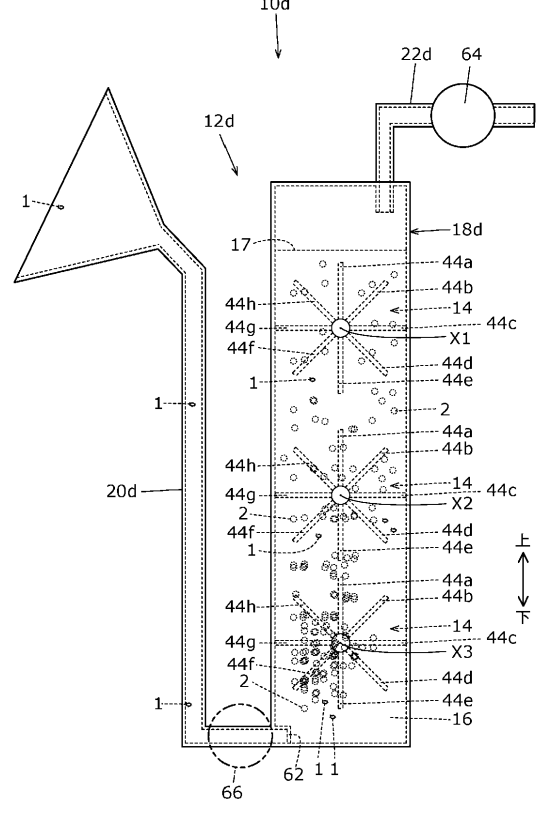
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2018-138831 (JP, A)
特表 2009-513148 (JP, A)
米国特許出願公開第 2003/0106555 (US, A1)
特開 2008-119552 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G01N 1/02- 1/26