

(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2013-68630

(P2013-68630A)

(43) 公開日 平成25年4月18日(2013.4.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO 1 N 1/22 (2006.01)</b>	GO 1 N 1/22 E	2GO45
<b>GO 1 N 1/02 (2006.01)</b>	GO 1 N 1/02 W	2GO52
GO 1 N 33/497 (2006.01)	GO 1 N 1/22 J	
GO 1 N 33/48 (2006.01)	GO 1 N 1/22 K	
	GO 1 N 33/497 A	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-269988 (P2012-269988)	(71) 出願人	505338497
(22) 出願日	平成24年12月11日 (2012.12.11)		アールアイシー・インベストメンツ・エル
(62) 分割の表示	特願2009-527591 (P2009-527591)		エルシー
原出願日	平成19年9月7日 (2007.9.7)		アメリカ合衆国19801-1545デラ
(31) 優先権主張番号	11/519,041		ウェア州ウィルミントン、セカンド・フロ
(32) 優先日	平成18年9月11日 (2006.9.11)	(74) 代理人	100087789
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 津軽 進
		(74) 代理人	100122769
			弁理士 笛田 秀仙
		(72) 発明者	リッチ デイヴィッド アール
			アメリカ合衆国 コネチカット州 060
			33 グランストンバリー 95 リバー
			ビュー ロード

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一体型サンプルセル及びフィルタ並びにそれらを用いたシステム

## (57) 【要約】

【課題】有効に及び効率的に水分を気体サンプルから分離し、サンプルにおいて測定される呼気の気体の波形を実質的に低下させない気体サンプリングアセンブリを提供する。

【解決手段】呼気の波形を実質的に損なわない副流気体サンプリングアセンブリ100。気体サンプリングアセンブリは、望ましくない液体凝縮物をモニタリングされる呼吸気体から分離するフィルタ部102と一体化されるサンプルセル部104を含む。気体サンプリングアセンブリは、気体サンプリングラインを通して呼気を受け入れて、呼気から疎水性繊維素を通して望ましくない液体凝縮物をフィルタリングして、フィルタ近傍のサンプルチャンバにろ過された気体を給送し、そこで、例えば光学的即ち赤外センシング機構を用いてその測定値が取得されるように構成される。液体凝縮物を実質的に含まない気体は、続いてサンプルチャンバから排気される。

【選択図】 なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

フィルタ部、サンプル収集部、疎水性部材及び親水性部材を有し、  
 前記フィルタ部は、上流第 1 端部、下流第 2 端部及び気体流路を備えるハウジングを含み、  
 前記気体流路は、前記第 1 端部から前記第 2 端部まで前記ハウジングを通して定められ、  
 前記サンプル収集部は、その中に定められるサンプルチャンバを備える本体区間を含み、  
 前記ハウジング及び前記本体区間が一体アセンブリを定めて前記サンプルチャンバが前記  
 ハウジング中の前記気体流路と流体連通するように、前記本体区間が前記ハウジングの前  
 記下流第 2 端部に結合され、  
 前記本体区間がエネルギー伝達可能部を含み、前記サンプルチャンバ中の気体の成分が、  
 前記エネルギー伝達可能部を通してモニタリングされ、  
 前記疎水性部材は、前記ハウジングの少なくとも一部に配置され、  
 前記親水性部材は、前記フィルタ部を通過する流体が、前記疎水性部材の少なくとも一部  
 を通過する前に、当該親水性部材の少なくとも一部を通過するように前記ハウジングの少  
 なくとも一部に配置される入口を備える、  
 気体サンプリングアセンブリ。

10

## 【請求項 2】

前記親水性部材が、約40%から約90%の範囲の細孔容積を持つ、請求項 1 に記載の気体サ  
 ンプリングアセンブリ。

20

## 【請求項 3】

前記親水性部材が前記疎水性部材に接触する、請求項 1 に記載の気体サンプリングアセ  
 ンブリ。

## 【請求項 4】

前記フィルタ素子が上流閉口端及び下流開口端を有し、前記フィルタ素子の前記上流閉  
 口端が、前記フィルタ素子をそれ自体の上に折り返すことによって形成されたループ端  
 である、請求項 1 に記載の気体サンプリングアセンブリ。

## 【請求項 5】

前記ハウジングの前記上流第 1 端部に結合される第 1 端部を備える気体サンプリングラ  
 インをさらに有する、請求項 1 に記載の気体サンプリングアセンブリ。

30

## 【請求項 6】

前記気体サンプリングラインの第 2 端部に結合される患者インタフェースをさらに有す  
 る、請求項 5 に記載の気体サンプリングアセンブリ。

## 【請求項 7】

前記患者インタフェースに有効に結合される追加気体供給ラインをさらに有する、請求  
 項 6 に記載の気体サンプリングアセンブリ。

## 【請求項 8】

前記サンプリングチャンバからの気体の連通を可能にするための、前記サンプリングチ  
 ャンバに流体連通する管路をさらに有する、請求項 1 に記載の気体サンプリングアセン  
 ブリ。

40

## 【請求項 9】

前記本体区間が、気体サンプル収集チャンバ及び管路を含み、  
 前記気体サンプル収集チャンバは、前記サンプルチャンバの上流で前記本体区間中に定め  
 られ、前記気体サンプル収集部は、その中にフィルタリングされた気体を収集し、  
 前記管路は、前記サンプルチャンバの上流で前記気体サンプル収集チャンバの下流に、前  
 記本体区間中に定められ、前記管路は、前記気体サンプル収集チャンバと前記サンプル  
 チャンバとを連通させる、請求項 1 に記載の気体サンプリングアセンブリ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

50

本発明は、一般に気体モニタリングシステムに関し、特に、副流気体モニタシステム用の一体化されたサンプルセル及びフィルタに関し、フィルタは、不必要な液体成分をサンプルセルでモニタリングされる呼吸気体から分離する。

【背景技術】

【0002】

医学的治療の間、呼気の気体組成を決定するために、患者の呼気をモニタリング及び分析することがしばしば望まれる。例えば、患者の呼気の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)含有量をモニタリングすることが、しばしば望まれる。一般的に、適切なセンサ機構及びモニタリングシステムに患者の呼気の一部(すなわちサンプル)を伝達することによって、患者の呼気の二酸化炭素(又は他の気体の)含有量がモニタリングされる。

10

【0003】

吐き出された気体のモニタリングは、主流又は副流モニタリングシステムを利用して行うことができる。主流モニタリングシステムにおいて、患者の呼気の気体含有量は、患者の気道に結合される患者回路又は管路中で、その位置で(in situ)測定される。一方、副流モニタリングシステムでは、気体サンプルは、患者回路から気体サンプラインを通して、モニタリングのためのメイン患者回路から若干の間隔をおいて設置されるセンシング機構に輸送される。患者の呼気は一般的に約35℃で水蒸気によって完全に飽和しているので、この気体輸送の当然の結果として、暖かく湿った呼気に存在する水分が凝縮する。

【0004】

20

患者の呼気の気体組成の正確な分析は、分析の結果を歪める可能性がある液体凝縮が実質的に起こらない気体サンプルの収集を含めて、複数の要因に依存する。副流モニタリングシステムにおいて、呼気気体サンプルは、気体サンプラインを通してセンサ機構まで輸送される間に冷えるので、サンプル中に含まれる水蒸気は、液体すなわち凝縮液に凝縮する可能性がある。液体又は凝縮液は、検知メカニズムに達することを容認すると、それらの機能に有害な影響を及ぼす可能性があり、結果として不正確なモニタリング結果をもたらす可能性がある。気体サンプライン中に凝縮された液体はまた、後続のサンプルに再混入することによって、そのような後続の呼気サンプルを汚染する可能性がある。

【0005】

30

凝縮液に加えて、他の好ましくない液体(例えば血、粘液、薬剤など)が呼気サンプル中に含まれることは珍しくない。これらの液体の各々がモニタリングされる気体サンプルに存在すると、分析結果が患者の医学的ステータスを正確に反映しない可能性がある。

【0006】

センサ機構を保護するために不必要な液体を患者の呼気ストリームから分離する多数の態様がある。例えば、センサ機構に入る前に水分を呼気気体から分離するために、患者とセンサ機構との間に水分トラップを配置することが知られている。しかしながら、課題は、測定されているパラメータの特性(例えば、モニタリングされる気体の波形)に影響を及ぼすことなく分離を達成することである。

【0007】

40

一例として、二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)は、事実上、患者の呼気のみが存在する。したがって、気体サンプラインを通してセンサ機構まで輸送される、吐き出された気体サンプル中のCO<sub>2</sub>は、サンプルが取得される位置に存在するCO<sub>2</sub>に従って変動する。もちろん、CO<sub>2</sub>レベルは、また、患者の呼吸サイクルによって変化する。この変動に対する乱れ(すなわち、CO<sub>2</sub>波形の正確さの減少)は、そのような乱れがCO<sub>2</sub>測定の正確さ及び波形のグラフ表示に影響を及ぼす可能性があるので好ましくない。このために、吐き出された気体サンプルからの液体の除去は、望ましくは、CO<sub>2</sub>波形の正確さを実質的に低下させないような態様で達成される。残念なことに、従来水分トラップは、しばしばかなりの程度で波形を乱す。

【発明の概要】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

波形が乱されずに輸送されることを可能にすることを試みて、様々な他の技術が、不必要な凝縮液から呼気ストリームをフィルタリングするために使用された。そのような技術は、吸収剤、遠心濾過機、乾燥剤、疎水性薄膜及び親水性薄膜を含む。若干の成功を示した1つの確立されているアプリケーションは、流体分離のためのフィルタとしての疎水性中空繊維の使用である。しかしながら、このアプリケーションは、やはり、しばしば中空繊維とセンサ機構との間のインタフェースの物理的要求に起因して、ある程度の波形の劣化をもたらす。

## 【0009】

さらに、フィルタとしての疎水性中空繊維の顕著な既存のアプリケーションは、再使用可能なセンサ機構に接続される使い捨ての気体サンプル収集ユニットを提供する。この従来のフィルタ装置において、気体サンプル収集ユニット（すなわち、サンプルセル）は、フィルタから若干の間隔をおいて物理的に設置される。フィルタを通過する気体は、比較的長いチューブを介してサンプルセルへ輸送される。

## 【0010】

フィルタリングされた気体サンプルを収集し、遠隔のセンサ機構へ輸送するための従来の技術は、サンプルセルで測定されるCO<sub>2</sub>波形を劣化させることを、本発明の発明者は認識した。より具体的には、本発明の発明者は、フィルタ素子がサンプルセルから若干離して配置され、フィルタリングされた気体がフィルタからサンプルセルに達するために比較的長い管路を通過するようにされることによって、この装置が、例えば、波形の立ち上がりエッジ及び立ち下りエッジを鈍らせて、事実上CO<sub>2</sub>波形の正確さを低下させていることを認識した。したがって、有効に及び効率的に水分を気体サンプルから分離し、サンプルにおいて測定される呼気の気体の波形を実質的に低下させない気体サンプリングアセンブリが有利である。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

したがって、従来のアセンブリの欠点を克服する気体サンプリングアセンブリを提供することが本発明の目的である。この目的は、不必要な液体凝縮物及び他の混入物をモニタリングされる呼吸気体から分離しつつ、呼気の気体の波形を実質的に低下させない気体サンプリングアセンブリを提供することによる本発明の1つの実施の形態によって達成される。

## 【0012】

第1実施の形態において、本発明の気体サンプリングアセンブリは、ハウジングを含むフィルタ部を含み、このハウジングは、上流第1端部、下流第2端部、及び、第1端部から第2端部へ当該ハウジングを通して定められる気体流路を備える。気体サンプリングアセンブリは、また、その中に定められるサンプルチャンバを有する本体区間を持つサンプル収集部を含む。ハウジング及び本体区間が一体アセンブリを定め、フィルタ部がサンプル収集部に結合されると、サンプルチャンバがハウジング中の気体流路と流体連通するように、本体区間がハウジングの下流第2端部に選択的に結合される。本体区間は、エネルギー伝達可能部を含み、サンプルチャンバ中の気体の成分は、エネルギー伝達可能部を通してモニタリングされる。少なくとも1つのフィルタ素子が、ハウジング中に配置される。

## 【0013】

他の一実施例において、本発明の気体サンプリングアセンブリは、フィルタ部及びサンプル収集部を含む。フィルタ部は、ハウジングを含み、サンプル収集部は、その中に定められるサンプルチャンバを持つ本体区間を含む。本体区間は、ハウジング及び本体区間が一体アセンブリを定めるようにハウジングの下流第2端部に結合され、サンプルチャンバは、ハウジングの気体流路と流体連通する。本体区間はエネルギー伝達可能部を含み、サンプルチャンバ中の気体の成分は、エネルギー伝達可能部を通してモニタリングされるよ

10

20

30

40

50

うに適應される。疎水性部材が、ハウジング中の少なくとも一部に配置される。加えて、入口を有する親水性部材がハウジングの少なくとも一部に配置され、フィルタ部を通過する流体は、疎水性部材の少なくとも一部を通過する前に、親水性部材の少なくとも一部を通過する。

【0014】

いずれの実施の形態においても、液体凝縮物及び混入物を実質的に含まない気体が中空の繊維素子を通し、サンプルチャンバ中に収集され、そこで、例えば光学的センシング技術などを用いてその所望の測定値が取得されることが出来る。そして、気体は、サンプル収集部の第2側部に形成される管路を通して排気される。このようにして、液体がサンプルチャンバに達することが実質的に防止される。したがって、サンプルチャンバ中の気体にかかる測定は、気体サンプル中の水分又は他の混入物によって歪められにくい。

10

【0015】

本発明は、同様に、上記の気体サンプリングアセンブリの実施の形態を含む副流気体モニタリングシステムに関連する。

【0016】

操作方法、構造及び部品の組み合わせの関連した要素の機能、並びに製造の経済と同様に、本発明のこれらの及び他の目的、特徴及び特性は、添付の図面を参照して以下の説明及び添付された請求の範囲を考慮することで、より明らかになる。すべての図面はこの明細書の一部を構成し、それぞれの図において、同様の参照番号は対応する部分を指す。しかしながら、図面は図示及び説明のみを目的とするものであって、本発明の範囲を定めるものとしては意図されていないことが明白に理解されるべきである。本明細書及び請求の範囲において用いられるように、単数形の名詞は、別途特に述べられない限り、その名詞が指すものが複数存在することを含む。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の原理による気体サンプリングアセンブリを含む気体モニタリングシステムの概略図。

【図2】本発明の原理による気体サンプリングアセンブリの第1の実施の形態の断面図。

【図3】図2の気体サンプリングアセンブリのフィルタ部の出口の第1の実施の形態の側面図。

30

【図4】本発明の気体サンプリングアセンブリの第2の実施の形態の断面図。

【図5】本発明の気体サンプリングアセンブリの第3の実施の形態の断面図。

【図6】気体サンプリングアセンブリのフィルタ部の出口の第2の実施の形態の側面図。

【図7】本発明の原理による気体サンプリングアセンブリの第3の実施の形態の断面図。

【図8】本発明の原理による気体サンプリングアセンブリの第4の実施の形態を含むカニューレアセンブリの側面図。

【図9】気体サンプリングアセンブリの第4の実施の形態の断面図。

【図10】図8のカニューレアセンブリで用いられる追加的な気体アダプタの断面図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

40

一般的に最初に特に図1を参照して、本発明によるフィルタアセンブリ10を含む例示的な実施の形態の側流気体モニタリングシステム1が示される。気体モニタリングシステムは、患者回路2に結合されるサンプリングライン26を含み、患者回路は次に患者の気道（図示せず）に接続され、患者回路中の気体の一部は、サンプリングライン26中へと迂回する。図示された実施の形態において、サンプリングラインは患者回路2に接続されて示されており、それは一般的に気道アダプタを用いて達成される。しかしながら、サンプリングライン26は、任意の従来の方法で（例えば経鼻カニューレを通して）患者の気道に接続されることが出来ることが理解されるべきである。

【0019】

フィルタアセンブリ10は、患者回路から遠く、一般に3で示される気体モニタリングシ

50

ステム近傍のサンプルラインの端部に結合される。本発明は、気体モニタリングシステム3が、放射線エミッタ5と当該エミッタと光学的にアライメントされて配置されるサンプルセル中の気体成分を検出し、よく知られた放射線吸収技術を用いて受信するレシーバ6とを一般的に含む任意の従来の副流気体モニタリングシステムであることを意図する。

【0020】

次に図1及び2を参照して、本発明の原理による気体サンプリングアセンブリ10の第1の例示的な実施の形態が論じられる。気体サンプリングアセンブリ10は、フィルタ部12及びサンプル収集部14を含む。一般的に適切なポリマー（例えばPVC）で形成され、第1上流端部18及び第2下流端部20を持つハウジング16を、フィルタ部12は含む。この実施例において、ハウジング16の形状は円筒状である。しかしながら、ハウジング16は、任意の適切な形状又は長さを持つことができる。

10

【0021】

ハウジング16の第1上流端部18は、内壁22によって定められる内周囲を含む。内壁22は、モニタリングされる呼気サンプルを受け入れるための気体サンプリングライン26の外壁24に結合するように構成される。気体サンプリングライン26の外壁24は、気体サンプリングライン26の外壁24及び内壁22が液密及び気密に互いに結合されるように、内壁22によって定められる内周囲に十分に近い周囲を定める。そのような液密及び気密な結合機構は当業者にとって公知であり、したがって、本願明細書ではさらに論じられない。

【0022】

サンプル収集部14は、主本体区間28を含み、その内部ボリュームの一部がサンプルチャンバ30を形成し、その中に、以下でさらに十分に説明されるように、フィルタリングされた呼気はその測定のために集められる。一般に、サンプル収集部14はポリカーボネートで形成されることが好ましい。サンプル収集部14はさらに、第1側部32を含み、その外面34の一部は、フィルタ部12の第2下流端部20に液密及び気密となるように結合される。ハウジング16の第1上流端部18の内壁22への気体サンプリングライン26の外壁24の結合と同様に、第1側部32の外面34は、ハウジング16の第2下流端部20の内周囲に十分に近い周囲を定め、第2下流端部20のそのような内周囲は、その内壁36によって定められている。その結果、当業者にとって公知であるように、外面34及び内壁36は、液密及び気密な配置によって結合される。

20

【0023】

図2に図示されるように、ハウジング16の第2下流端部20の内周囲は、第1上流端部18の内周囲より大きい。しかしながら、図示された関係に加えて、第1及び第2端部18、20のそれぞれの内周囲が互いに近くてもよいし、第1上流端部18の内周囲が第2下流端部20の内周囲より大きくてもよいことが、当業者によって理解され、認識される。内周囲のそのような関係は所望のアプリケーションに依存し、そのようなバリエーションは本発明の範囲内であることが意図される。

30

【0024】

終端ブロック38が、サンプル収集部14の第1側部32の上流領域内に配置される。終端ブロック38は、第1側部32の内周囲にわたって延在し、その内周囲は、液密及び気密封止が生じるように、第1側部32の内側表面40によって定められる。

40

【0025】

サンプル収集部14はさらに、実質的に第1側部32と長手方向に一直線に合わせられる第2側部42を含む。第2側部42は、その内側表面44によって定められる、サンプルチャンバ30の内周囲よりも寸法が小さい内周囲を含み、サンプルチャンバ30の内周囲は、その内側壁45によって定められる。使用に際して、呼気のフィルタリングされた気体は、一旦サンプルチャンバ30中に収集され、第2側部42を通過して、サンプルチャンバ30から排気される。

【0026】

一つ以上の疎水性繊維素子46が、ハウジング16の繊維チャンバ47の中に配置される。繊維素子46は、一般に好ましい実施の形態において、5ミクロン以下の孔径を持つ疎水性フ

50

フィルタ媒体で形成される。1つの適切な例は、ポリプロピレンである。さらに好ましい実施の形態において、繊維素子46は中空である。図示された実施の形態において、繊維素子46は、ループを形成するようにそれ自体の上に折り返され、その全ての開口部48は、ハウジング16の第2下流端部20の近くに設置され、ループ端50は、ハウジング16の第1上流端部18の付近に位置する。加えて、繊維素子46は、繊維の長手方向軸がハウジングの長手方向軸に実質的に一直線に合わせられるように、ハウジング16中に配置される。

【0027】

図示された実施の形態において、その開口部48付近の繊維素子46の下流部は終端ブロック38中に埋め込まれており、繊維素子の開口部は、終端ブロックを超えてサンプルチャンバ30中に伸びる。このように、気体は、以下でより詳しく説明されるように、ハウジング16の繊維チャンバ47から、繊維素子のみを通してサンプルチャンバに直接給送される。

10

【0028】

図2に示されるようにループを形成するためにそれ自体の上に折り返されるのではなく、中空繊維素子が、閉じて封じられた端部を含み、そのような、閉じて封じられた端部が、ハウジング16の第1上流端部18の近傍に配置されることができることが、当業者によって理解され、認識される。この方法において、より十分に後述されるように、ハウジング16の繊維チャンバ47からサンプルチャンバ30への気体の連通は、やはり、繊維素子46のみを通して達成される。そのような変形例は、本発明の範囲内であることが意図される。

【0029】

図3は、終端ブロック38の下流端部に配置されるハウジング16の出口52を図示する。より具体的には、図3は、終端ブロック38の下流端部、及び繊維素子46の出口の配置を図示する。明らかであるように、繊維素子46のボア又は開口部48は、出口52の周囲内に、実質的に一様に間隔を置いて配置される。この構造において、より詳細に後述するように、フィルタ部12の出口52は、フィルタリングされた気体で、サンプルチャンバ30の内部ボリュームを最適に満たしかつ洗浄する。

20

【0030】

動作中に、患者は、液体（例えば水、血、粘液、薬剤など）を含む気体を、経鼻カニューレ（図示せず）、気体マスク（図示せず）等の中に吐き出す。経鼻カニューレ（又は他のそのような呼吸収集機構）の下流で、呼気は主流管路を出て、気体の少なくとも一部が副流気体サンプリングアセンブリ10に向けられるように、気体サンプリングライン26に入る。気体サンプリングライン26は管路を形成し、それを通して、呼気は気体サンプリングアセンブリ10のフィルタ部12に入る。フィルタ部12に入る際、気体は依然として液体（例えば水、血、粘液、薬剤など）を含み、それらは、気体がサンプルチャンバ30に向かう前に、望ましくは十分に気体から濾過される。

30

【0031】

呼気がフィルタ部12に入ると、それらは繊維素子46のループ端50（又は閉じて封じられた端部）に出くわす。繊維素子46が疎水性材料（例えばポリプロピレン）で形成されるので、気体はそれを通して通過することが可能であるが、液体の通過は実質的に防止される。このように、液体凝縮物を実質的に含まない気体は繊維素子46のみを通過することが可能である一方、呼気中に存在するいかなる液体も、繊維素子の内部に入り込み又は通過することを実質的に防止される。

40

【0032】

終端ブロック38がサンプル収集部14の第1側部の内周囲にわたる気密及び液密封止を形成し、液密及び気密な封止が同様に、サンプル収集部14の第1側部32の外側表面34と、フィルタ部12の第2下流端部20の内側壁36との間に形成されるので、物質がハウジング16の繊維チャンバ47からサンプルチャンバ30まで給送されることができるときの唯一の通り道は、繊維素子46を通る道である。したがって、実質的に液体凝縮物を含まない気体が、繊維素子を通して直接サンプルチャンバに入ることが可能である一方で、呼気中に存在するいかなる液体も、気体サンプリングアセンブリ10のフィルタ部12を出ることを実質的に防止される。代わりに、液体は、ハウジング16の繊維チャンバ47中に集まる。

50

## 【0033】

液体凝縮物を含まない気体は、繊維素子46を通過し、出口52に配置される開口部48を通り、サンプルチャンバ30に入り、そこで、例えば光学的センシング技術等を用いてその測定が行われる。繊維素子46の開口端48が出口52の周囲の中に実質的に一様に間隔を置いて配置されるので、気体は実質的に一様にサンプルチャンバ30に入る。このようにして、サンプルチャンバ30のあちこちの場所に気体が蓄積することが防止され、より一貫した正確な測定値を得ることができる。実質的に液体を含まない気体は、サンプルチャンバ30から第2側部42の内側表面44によって形成される管路を通して排気される。出口52の周囲内に中空繊維素子46の開口端48を実質的に一様に間隔を置いて配置することで、サンプルチャンバ30中のフィルタリングされた気体が、サンプルチャンバ30から、第2側部42の内側表面44によって形成される管路中に、実質的に一様に洗い流されることを可能にする。

10

## 【0034】

このようにして、液体がサンプルチャンバ30に達することが実質的に防止され、したがって、サンプルチャンバ中の気体の取得される測定値は、気体サンプル中の水分に起因して歪められにくい。さらに、サンプルチャンバ30中に繊維素子46の開口端48を直接配置することで、吐き出された気体サンプルの波形は、サンプルが収集される位置から測定値が取得される位置まで、実質的に乱されずに又は悪化せずに、生じることが可能である。つまり、本発明が、呼気の波形を実質的に乱さず又は悪化させない気体サンプリングアセンブリを提供することが、先の説明から認識される。さらに、気体サンプリングアセンブリは、望ましくない液体凝縮物及び他の混入物を、モニタリングされる呼吸気体から分離するためのフィルタと一体化される。

20

## 【0035】

次に図4を参照して、本発明の気体サンプリングアセンブリの第2の実施の形態が図示され、一般に参照番号54によって表示される。図2の気体サンプリングアセンブリ10のように、気体サンプリングアセンブリ54は、フィルタ部12'及びサンプル収集部14'を含む。フィルタ部12'は、適切なポリマー（例えばPVC）で一般的に形成され、第1上流端部18'及び第2端部20'を持つハウジング16'を含む。ハウジング16'の第1上流端部18'は、モニタリングされる呼気サンプルがそれを通して受け入れられることができる気体サンプリングライン26'の外側壁24'に結合されるように構成される内側壁22'によって定められる内周囲を含む。外側壁24'及び内側壁22'は、互いに液密及び気密に結合される。

30

## 【0036】

気体サンプリングアセンブリ54のサンプル収集部14'は、主本体区間28'を含み、その内部ボリュームの一部がサンプルチャンバ30'を構成し、その中に、フィルタリングされた呼気はその測定値を取得するために収集される。主本体区間28'は、ポリカーボネートで形成されることが一般に好ましい。サンプル収集部14'はさらに第1側部32'を含み、その外側表面34'の一部が、フィルタ部12'の第2下流端部20'に液密及び気密に結合される。ハウジング16'の第1上流端部18'の内側壁22'に対する気体サンプリングライン26'の外側壁24'の結合と同様に、第1側部32'の外側表面34'は、ハウジング16'の第2下流端部20'の内周囲に十分に近い周囲を定めて、そのような内周囲はその内側壁36'によって定められる。したがって、第1側部32'の外側の表面34'及びハウジング16'の第2下流端部20'の内側壁36'は、液密及び気密な配置によって結合される。

40

## 【0037】

また、示されるように、第1上流端部18'の内周囲は、第2下流端部20'の内周囲未満であることができ、それぞれの内周囲は互いに近くてもよく、又は、第1上流端部18'の内周囲は、第2下流端部20'の内周囲より大きくてもよいことが、当業者によって理解され、認識される。内周囲のそのような関係は所望のアプリケーションに依存し、全てのバリエーションは本発明の範囲内であることが意図される。

## 【0038】

第1側部32'の一部の内周囲にわたる終端ブロック38'が、サンプル収集部14'の第1側部32'の一部の中に配置され、前記内周囲は、第1側部32'の内側表面40'によって定めら

50

れる。このように、液密及び気密封止が終端ブロックのところ生成される。

【0039】

また、気体サンプル収集チャンバ56及び管路58が、主本体区間28'の第1側部32'の上流領域に配置される。気体サンプル収集チャンバ56は終端ブロック38'から下流に配置され、管路58は気体サンプル収集チャンバ56の下流に配置される。気体サンプル収集チャンバ56は、その内側表面60によって定められる、終端ブロック38'の周囲に十分に近い周囲を持ち、管路58は、その内側表面62によって定められる、気体サンプル収集チャンバ56の内周囲より小さい周囲を持つ。このようにして、フィルタリングされた気体は、ハウジング16'の繊維チャンバ47'から気体サンプル収集チャンバ56に給送され、そして管路58に入り、続いてサンプルチャンバ30'に入る。そのような動作はより詳細に後述される。

10

【0040】

サンプル収集部14'はさらに、第1側部32'に軸方向に一直線に合わせられる第2側部42'を含む。第2側部42'は、管路58の内周囲に十分に近いその内側表面44'によって定められる内周囲を含み、管路58の内周囲は、その内側表面62によって定められる。図2の実施の形態を参照して上述されたように、呼気のフィルタリングされた気体は、一旦サンプルチャンバ30'中に集められ、第2側部42'を通過し、サンプルチャンバから排気される。

【0041】

図2の実施の形態のように、一つ以上の実質的に軸方向に向けられた疎水性中空繊維素子46'が、ハウジング16'の繊維チャンバ47'の中に配置される。疎水性繊維素子46'は、一般に好適な実施の形態において、5ミクロンの以下の孔径を持つ疎水性フィルタ媒体で形成される。1つの適切な例は、ポリプロピレンである。疎水性繊維素子46'は、ループを形成するためにそれ自体の上に折り返され、その開口端(図示せず)の全ては、ハウジング16'の第2下流端部20'の近くに配置され、ループ端50'は、ハウジングの第1上流端部18'の近くに配置される。その開口端48'近くの繊維素子46'の下流部分は、終端ブロック38'中に埋め込まれる。この実施例において、繊維素子46'の開口端48'は、終端ブロック38'の下流端と同一面で終端する。しかしながら、繊維素子の開口端が、終端ブロックを超えて気体サンプル収集チャンバ56中にまで伸びてもよいことが理解されるべきである。このようにして、気体は、ハウジング16'の繊維チャンバ47'から、繊維素子46'のみを通して、気体サンプル収集チャンバ56に給送される。

20

【0042】

さらに、図4に示されるようにループを形成するためにそれ自体の上に折り返されるのではなく、繊維素子46'は、閉じて封じられた端部を含んでもよく、そのような閉じて封じられた端部は、ハウジング16'の第1上流端部18'の近傍に配置されることが、当業者によって理解され、認識される。

30

【0043】

動作中に、図1及び2を参照して上に述べられたように、患者の呼気は、気体サンプリングアセンブリ54の気体サンプリングライン26'及びフィルタ部12'に入る。呼気が気体サンプリングアセンブリ54のフィルタ部12'に入ると、気体は繊維素子46'のループ端50'に出くわす。繊維素子46'は、気体がそれを通過することを可能にするように疎水性材料で形成されるが、液体の通過は実質的に防止される。このように、実質的に液体凝縮物を含まない気体は、繊維素子46'のみを通過して気体サンプル収集チャンバ56に入ることが可能であり、そこで、それらはまず、サンプルチャンバ30'に向かう前に収集される。そして気体は、気体サンプル収集チャンバ56から管路58に向かい、その後、サンプルチャンバ30'に入り、そこで、例えば光学的センシング技術などを用いて、その測定値が取得される。実質的に液体を含まない気体は、図1及び2を参照して上に述べたように、サンプルチャンバ30'から排気される。

40

【0044】

図4の実施の形態に関して、図2の実施の形態と同様に、液体がサンプルチャンバ30'に達することは実質的に防止され、したがって、サンプルチャンバ30'中の気体の取得される測定値が、気体サンプル中の水分に起因して歪められることは少ない。さらに、フィル

50

タ部12'とサンプルチャンバ30'との間の比較的小さい距離によって、吐き出された気体サンプルの波形は、サンプルが収集される位置から測定値が取得される位置まで、実質的に乱されることなく生じることができる。結果として、サンプルセル中のモニタリングされる気体のレベルを示す波形は、フィルタ素子が、成分レベルが測定されるサンプルセルから比較的遠い距離のところに設置され、比較的長いホース又は管路に接続された従来のシステムの場合のように、大幅に損なわれることはない。

【0045】

次に図5を参照して、本発明の気体サンプリングアセンブリの第3の実施の形態が図示され、参照番号70によって一般に表示される。図2の気体サンプリングアセンブリ10のように、気体サンプリングアセンブリ70は、フィルタ部12''及びサンプル収集部14''を含む。フィルタ部12''は、適切なポリマー（例えばPVC）で一般的に形成される、第1上流端部18''及び第2端部20''を持つハウジング16''を含む。第1上流端部18''は、モニタリングされる呼気サンプルをそれを通して受け入れることができる気体サンプリングライン26''の外側壁24''に結合されるように構成される内側壁22''によって定められる内周囲を含む。外側壁24''及び内側壁22''は、互いに液密及び気密に結合される。

10

【0046】

サンプル収集部14''は、主本体区間28''を含み、その内部ボリュームの一部がサンプルチャンバ30''を形成し、その中にフィルタリングされた呼気はその測定値を取得するために集められる。主本体区間28''がポリカーボネートで形成されることが一般に好ましい。サンプル収集部14''はさらに第1側部32''を含み、その内側表面72の一部は、ハウジング16''の第2下流端部20''に、液密及び気密に結合される。ハウジング16''の第1上流端部18''の内側壁22''に対する気体サンプリングライン26''の外側壁24''の結合と同様に、第1側部32''の内側表面72は、ハウジング16''の第2下流端部20''の外周囲に十分に近い周囲を定める。したがって、第1側部32''の内側表面72及び第2下流端部20''の外側壁は、液密及び気密の配置で結合される。

20

【0047】

また、第1上流端部18''の内周囲は、第2下流端部20''の内周囲未満であることができ、図示されたように、それぞれの内周囲が互いに近くてもよく、又は、第1上流端部18''の内周囲は、第2下流端部20''の内周囲より大きくてもよいことが当業者によって理解され、認識される。内周囲のそのような関係は所望のアプリケーションに依存し、全てのバリエーションは、本発明の範囲内であることが意図される。

30

【0048】

図5で示される実施の形態において、終端ブロック38''はハウジング16''の第2下流端部20''に配置され、液密及び気密封止が終端ブロックのところに生成される。終端ブロック38''の下流端部に存在する気体をサンプルチャンバ30''に給送するために、管路74が主本体区間28''の第1側部32''の上流領域に定められる。示された例示的な実施の形態において、管路74の直径は、繊維チャンバ47''の内径に対応するハウジング16''の下流第2端部20''の内径と実質的に同じである。繊維チャンバ47''と管路74''との直径を合致させることによって、気体サンプリングアセンブリを通過する流動気体の乱れ即ち乱流が低減される。

40

【0049】

図2及び4の実施の形態と同様に、一つ以上の実質的に軸方向に向けられた疎水性中空繊維素子46''が、ハウジング16''の繊維チャンバ47''の中に配置される。疎水性繊維素子46''は、一般に好ましい実施の形態において、5ミクロンの以下の孔径を持つ疎水性フィルタ媒体で形成される。1つの適切な例はポリプロピレンである。疎水性繊維素子46''は、ループを形成するためにそれ自身の上に折り返され、その開口端（図示せず）の全ては、ハウジング16''の第2下流端部20''の近くに配置され、ループ端50''は、ハウジングの第1上流端部18''の近くに配置される。繊維素子46''の下流部分は、終端ブロック38''の中に埋め込まれる。

【0050】

50

この実施例において、繊維素子46''の下流端は、終端ブロック38''の下流端と同一面内で終端するか、又はそれらが終端ブロックの表面を越えないように、終端ブロック内部で終端する。しかしながら、繊維素子の開口端は、終端ブロックを超えて管路74中にまで伸びてもよいことが理解されるべきである。このようにして、気体は、ハウジング16''の繊維チャンバ47''から繊維素子46''を介して管路74の中へ給送され、そしてサンプルチャンバ30''の中に給送される。

【0051】

さらに、図5に示されるようにループを形成するためにそれ自体の上に折り返されるのではなく、繊維素子46''は、閉じて封じられた端部を含むことができ、そのような閉じて封じられた端部は、ハウジング16''の第1上流端部18''の近傍に配置されることが、当業者によって理解され、認識される。

10

【0052】

気体サンプリングアセンブリ70の動作は、図1-4を参照して上で説明された動作と同様である。したがって、詳細な説明は簡潔さのために省略される。図5の実施の形態に関して、図2及び4の実施の形態と同様に、液体がサンプルチャンバ30''に達することが実質的に防止され、したがって、サンプルチャンバ30''中の気体の取得される測定値が、気体サンプル中の水分に起因して歪められにくい。さらに、フィルタ部12''とサンプルチャンバ30''との間の比較的小さい距離によって、吐き出された気体サンプルの波形は、サンプルが収集される位置から測定値が取得される位置まで実質的に乱されずに生じることができる。

20

【0053】

図1-5の実施の形態の各々において、気体サンプリングアセンブリの様々な部分（例えば、フィルタ部、サンプル収集部など）は、分離したコンポーネントとして形成されてもよいし、一体に形成されてもよいことが、当業者によって理解され、認識される。例えば、本発明は、気体サンプリングアセンブリの一体アセンブリを形成するために製造時に組み立てられる別体の構造として図5のサンプル収集部14''及びフィルタ部12''を形成することを意図する。さらに、終端ブロック、サンプルチャンバ、繊維素子と終端ブロックとの配置、並びに終端ブロック及び/又はサンプルチャンバに結合される管路が、様々な構成のうちの任意の一つをとることができることが理解される。そのようなバリエーションは本発明の範囲内であることが意図されており、本発明が示された特定の構造に制限されることは意図されない。加えて、光学フィルタ及びウィンドウのような他の素子が、本発明の精神と範囲から逸脱することなく、サンプルチャンバに関連して提供されることができる。

30

【0054】

例えば、図6は、終端ブロック80の第2の実施の形態を示し、それに結合される繊維素子の開口端82の更なる構造を示す。つまり、図6は、終端ブロック及び繊維素子の他の構造を示すことを除いて、図3と同様である。図6の実施の形態において、終端ブロック80は相対的に矩形の構造を持ち、繊維素子の開口端は直線状の配列で配置される。好ましくは、放射線がサンプルチャンバを通過する方向に対して概して垂直である平面中に繊維素子の開口端が配置されるように、直線状の配列はサンプルチャンバに相対的に配置される。この配置は、気体モニタリングシステムによる測定のためのサンプルチャンバに直接入る気体の一様な壁を示す。

40

【0055】

図7は、フィルタ部12''及びサンプル収集部14''を含む、図5に示されるものと同様の気体サンプリングアセンブリ90を示す。この実施例では、図5の実施例と異なり、主本体区間28''中の流路は、矢印92及び94で示されるような、サンプルチャンバ30''を通る「Z」形の経路を含む。照射96がサンプルチャンバを通過することができるように、サンプルチャンバ30は、各々の開口端に配置されるウィンドウを有する開口端を含む。流路の入口部分98は、フィルタ部12''の出口をサンプルチャンバにつなげる。サンプル収集部の光学サンプリング部のためのこの「Z」形の構造は、同時係属の米国特許出願番号60/416,87

50

5に記述され、その内容が参考として本明細書に組み込まれる。サンプル収集部とそれを通る流路のための他の構造が本発明によって意図されることが理解されるべきである。

【0056】

図8及び9は、本発明の原理によるフィルタアセンブリ100の第7の実施の形態を示す。フィルタアセンブリ100は、フィルタ部102及びサンプル収集部104を含む。フィルタ部102は、適切なポリマー（例えばPVC）で一般的に形成されて、第1上流端部108及び第2下流端部110を持つハウジング106を含む。この実施例において、ハウジング106の形状は円筒状である。しかしながら、本発明は、ハウジングが任意の適切な形状又は長さを持つことができることを意図する。気体サンプリングライン112は、ハウジングの第1上流端部108に結合される。

10

【0057】

本発明は、フィルタ部102及びサンプル収集部104が、永続的な配置で接続される（例えば互いに接合される）ことができ、又は、互いに分離されることができるように、選択的に接続されることができることを意図する。任意の適切な技術が、選択可能な様式でフィルタ部をサンプル収集部に結合させるのに用いられることができる。例えば、プレス嵌め又は摩擦ばめが用いられることができる。更なる機械的素子（例えばスナップ、さねはぎ継ぎ、プロング又は他の結合機構）が、フィルタ部をサンプル収集部に結合させるのに用いられることができる。

【0058】

図8-10に示される実施の形態において、気体サンプリングアセンブリのフィルタ部に設けられているフィルタは、親水性部材120及び疎水性部材130を含み、それらは共にハウジング106中に配置される。本発明は、親水性部材120が、フィルタ部を通過する気体から水分を逃がすのに適した多孔質材料で形成されることを意図する。そのような材料の例は、約40%から約90%の範囲に及ぶ細孔容積を持つ繊維材料である（細孔容積は、多孔質材料の総容積に対する多孔質材料の空気容積の比）。例示的な繊維材料は、混合繊維（例えば二成分繊維、多成分繊維及び機能性繊維）と同様に、単一成分繊維を含む。親水性部材120に適している繊維材料の例は、米国特許出願番号10/464,443（公開番号2003/0211799）に開示される。そのような繊維は、要するに、かなりの液体保持能力を有するリザーバを構築する吸収剤特性を備えていることができる。図示された親水性部材120は、円柱状であり、熱的に結合された繊維で構成される。例示的な実施の形態において、繊維は、ポリエステル外筒を有するポリエステルコアから成り、円柱状構造を形成するために焼結される。保水力を高めることができる他の形状構造が意図される。

20

30

【0059】

例示的な実施の形態において、大幅な圧縮を伴わずにハウジング中に親水性部材がぴったりとはまること保証するために、親水性部材120は、ハウジング106の直径より僅かに大きい直径を持つ。親水性部材の長さ及び幅は、所望の保水力によって変わる。つまり、より長くより幅の広い親水性部材は、より大きい保水力を持つ。しかしながら、より長くより幅の広い親水性部材は同様に、それらに関連して、より長い立ち上がり時間を持つ。したがって、好ましい長さの範囲は、0.138"の直径に対して約0.5インチから2.0インチである。

40

【0060】

図示された例示的な実施の形態において、疎水性部材130は、十分にしっかりした封止がもたらされるように、ハウジングの直径より大きい直径を有するディスクである。疎水性部材の長さは、5psiaまでの圧力がフィルタの出口で引かれている場合に、水が疎水性部材を通過することを防止するように選択される。疎水性部材130は、一実施例において、濡れた際にセルフシールする付加的なコーティングを有する多孔質プラスチック（例えばポリエチレン）で構成される。従来技術において周知の材料（例えばセルローズガム）が、この機能に用いられることができる。さらに、親水性部材102の十分に大きな細孔容積は、水分が効果的に吸収されることを可能にするのみならず、気体が十分スムーズに貫流することを可能にし、それによって、気体の流れのじょう乱効果を最小限に抑える。

50

## 【0061】

図示された例示的な実施の形態において、親水性部材120は、一般に、第1端部108から、第2端部110近傍の疎水性部材130が設置されるポイントまで、ハウジング106の内側壁に沿って並ぶ。しかしながら、親水性部材120は、ハウジングの長さ全体に沿って延在する必要はなく、ハウジングを満たす必要がなく、そして、単一の一体材料から形成される必要はないことが理解されるべきである。むしろ、親水性部材120は材料の複数の部品から形成されることができ、親水性部材の各々の部分又は部品は、同一の材料から形成される必要はない。例えば、親水性部材の各部分は、材料の吸収性が、ハウジングの長さによって変化するように、半径方向に変化するように、又は凝縮物がより集まりやすいところで最大になるように、形成されることができる。

10

## 【0062】

疎水性部材130は、ハウジング106の第2端部110の近傍に配置される。疎水性部材130は、その外側の表面によって定められる外径を持ち、その外径は、ハウジングの内径に近いか又はそれを越えることができ、当業者に公知であるように、外側の表面は、気密及び液密な配置で、ハウジングの内側壁に密接に結合される。このようにして、疎水性部材130を通過する気体のみが、センシング機構に達することができる。図示された実施の形態において、疎水性部材の上流の表面は、親水性部材120の下流の端と接触する。

## 【0063】

しかしながら、本発明は、これらの部材間の直接的な接触は必要ではないことも意図する。代わり、疎水性部材と親水性部材との間に隙間が設けられていることができる。この隙間は、フィルタアセンブリ中に蓄積する場合がある物質のリザーバとして用いられることができる。隙間が大きいほど、モニタリングされる気体の波形が悪影響を受けやすいことが、一般的に理解される。この懸念に対処するために、本発明はまた、疎水性部材と親水性部材との間に不活性充填材料を提供することを意図する。

20

## 【0064】

動作中に、呼気はハウジング100の内部容積中を進み、水分は、親水性部材120によって気体流から逃がされ、気体流から分離される。親水性部材120が気体流から水分のかなりの部分を吸収することが可能であるが、若干の水分は流れの中にとどまる。したがって、疎水性部材130が、センシング機構に達する水分に対する第2防御ラインとして設けられる。疎水性部材130が疎水性材料で形成されるので、気体はそれを通過することが可能であるが、液体が疎水性部材を通過することは十分に防止される。その代わりに、気体流の中に残っている任意の液体は、親水性部材120内の空間の中にとどまり、親水性部材の最下流の部分によって吸収されるか、親水性部材又は別の吸上材料を使用して疎水性部材130から逃がされることができる。

30

## 【0065】

ハウジング106がサンプル収集部104に気密及び液密な配置で結合されると、気体がハウジングから出ることができる唯一の通り道は、疎水性部材130を通る道である。したがって、実質的に液体を含まない気体は、疎水性部材130を通過して、モニタリングされるためにサンプル収集部に入る。このようにして、実質的に液体凝縮物を含まない気体のみが、センシング機構に達することができる。さらに、親水性部材の十分な細孔容積及び繊維状の性質のために、吐き出された気体サンプルの波形は、サンプルが収集される位置からセンシング機構の測定値が取得される位置まで、実質的に乱されずに生じることが可能である。疎水性部材130のために影響を及ぼされる可能性がある波形に対する乱れは、わずかな結果である。

40

## 【0066】

次に図9及び10を参照して、気体サンプリングアセンブリの例示的な実施の形態が説明される。気体サンプリングライン112(先の実施の形態における26, 26', 26'')は、患者インタフェース140を介してユーザに結合される。この実施例において、患者インタフェース140は、ユーザの鼻孔に挿入される一組の中空プロング142を含む経鼻カニューレである。しかしながら、患者インタフェース140が任意の構造を持つことができることを、本

50

発明は意図する。患者インタフェース近くの気体サンプリング112の一部144は、患者の耳の上を通過することができるように、環状にされる。

【0067】

追加的な気体供給ライン150が同様に、患者インタフェース140に結合される。このラインは、例えば、追加的な酸素をユーザに供給するために用いられる。その場合、気体が1つのブロングからサンプリングされることができ、追加の気体が他方を通して供給されることができるように、患者インタフェースの1つのブロングは他方から物理的に分離される。図示された実施の形態において、接続端子152が提供される。接続端子は、例えば、接続端子の接続部分に定められるキャピティ154中に酸素ホースを摩擦で取り付けることによって、酸素供給ホースへの接続を提供する。図示された実施の形態において、プラグ156がキャピティ154中に設けられており、それは、追加気体ホースが接続端子に接続されるときに取り外される。本発明はまた、患者に供給される追加の気体をフィルタリングするために接続端子中にフィルタ素子（図示せず）を設けることを意図する。気体サンプリングライン112は、接続端子に固定されることができ、又はその中でスライドすることができる。

10

【0068】

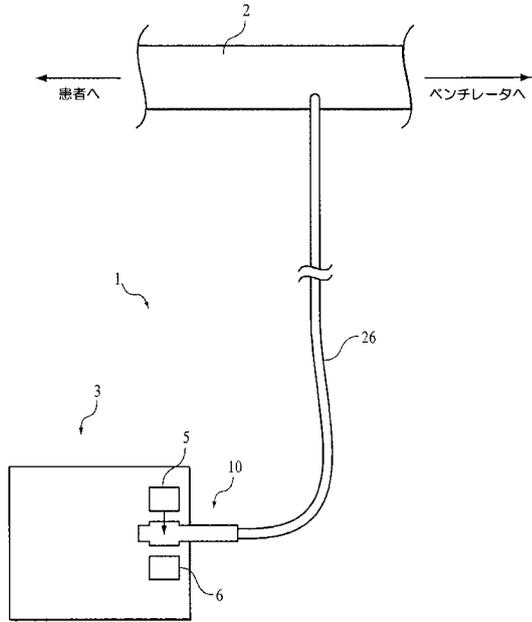
カラー160は、管類の管理のために設けられる。カラー160は、固定されるか、又は一緒に保つようにライン112及び150の長さに沿ってスライドできる。カラー160は、任意の適切な構造を持つことができ、複数のカラーが用いられることができ、又は、それは完全に省略されることができる。

20

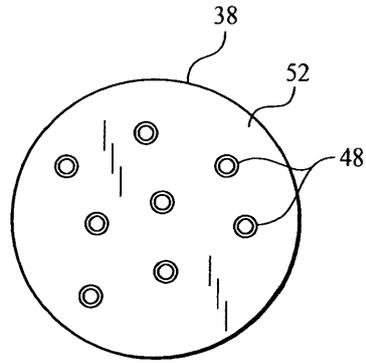
【0069】

本発明が、最も実用的かつ好ましい実施の形態であると現在考えられるものに基づいて解説のために詳細に説明されたが、そのような詳細は単にその目的のためであって、本発明は、開示された実施の形態に制限されず、それどころか、添付された請求の範囲の精神及び範囲内である変更及び同等の装置をカバーすることが意図される。例えば、可能な限り、本発明が、本発明の任意の実施の形態の一つ以上の特徴は任意の他の実施の形態の特徴と組み合わせられることができることを意図することが理解される。

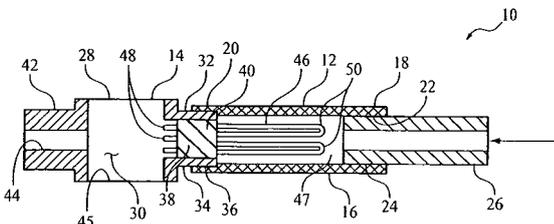
【 図 1 】



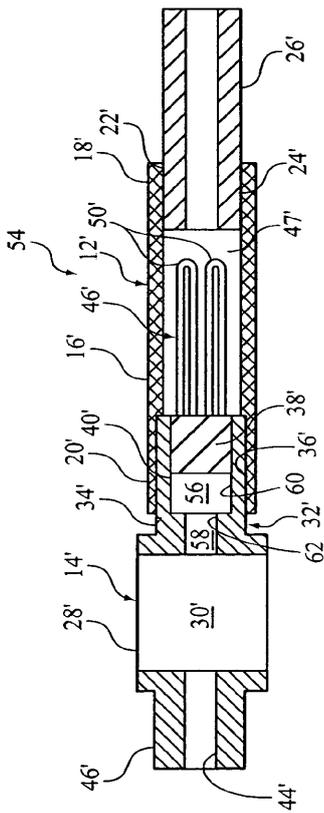
【 図 3 】



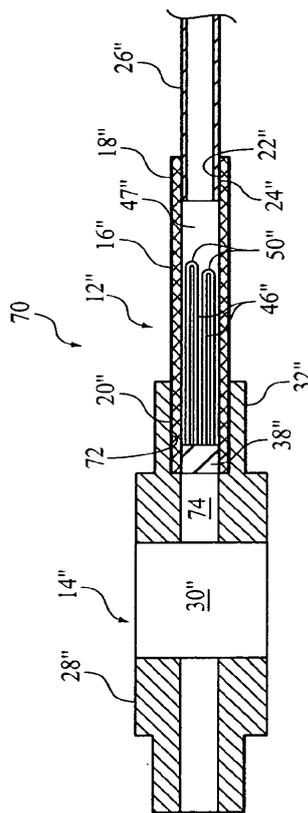
【 図 2 】



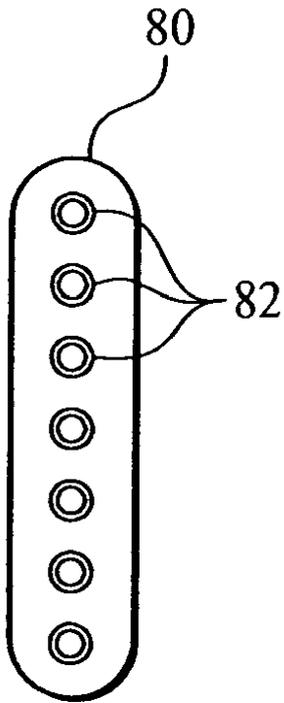
【 図 4 】



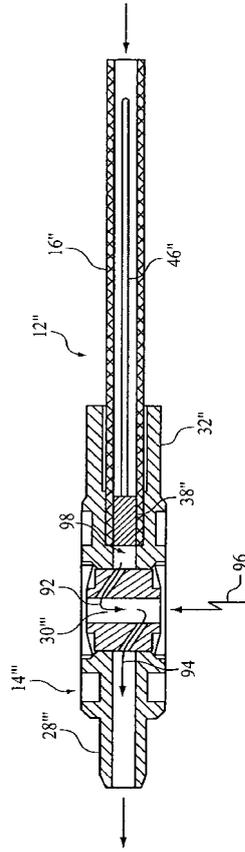
【 図 5 】



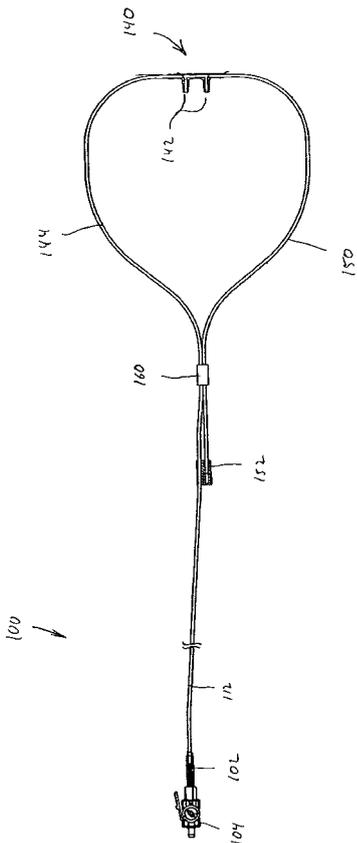
【 図 6 】



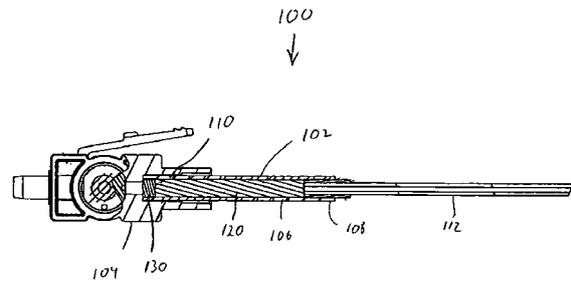
【 図 7 】



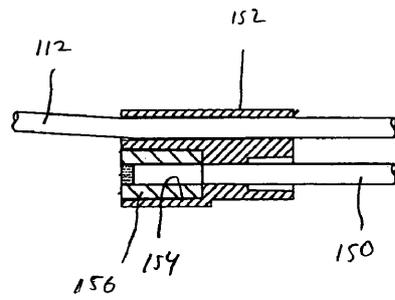
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



## 【手続補正書】

【提出日】平成24年12月12日(2012.12.12)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

フィルタ部、サンプル収集部、疎水性部材及び親水性部材を有し、  
前記フィルタ部は、上流第1端部、下流第2端部及び気体流路を備えるハウジングを含み、  
前記気体流路は、前記第1端部から前記第2端部まで前記ハウジングを通して定められ、  
前記サンプル収集部は、その中に定められるサンプルチャンバを備える本体区間を含み、  
前記ハウジング及び前記本体区間が一体アセンブリを定めて前記サンプルチャンバが前記ハウジング中の前記気体流路と流体連通するように、前記本体区間が前記ハウジングの前記下流第2端部に結合され、  
前記本体区間がエネルギー伝達可能部を含み、前記サンプルチャンバ中の気体の成分が、  
前記エネルギー伝達可能部を通してモニタリングされ、  
前記疎水性部材は、前記ハウジングの少なくとも一部に配置され、  
前記親水性部材は、前記フィルタ部を通過する流体が、前記疎水性部材の少なくとも一部を通過する前に、当該親水性部材の少なくとも一部を通過するように前記ハウジングの少なくとも一部に配置される入口を備え、  
前記親水性部材が前記ハウジングの直径より僅かに大きい直径を持つ、  
気体サンプリングアセンブリ。

【請求項2】

前記親水性部材が、40%から90%の範囲の細孔容積を持つ、請求項1に記載の気体サンプリングアセンブリ。

【請求項3】

前記親水性部材が前記疎水性部材に接触する、請求項1に記載の気体サンプリングアセンブリ。

【請求項4】

前記ハウジングの前記上流第1端部に結合される第1端部を備える気体サンプリングラインをさらに有する、請求項1に記載の気体サンプリングアセンブリ。

【請求項5】

前記気体サンプリングラインの第2端部に結合される患者インタフェースをさらに有する、請求項4に記載の気体サンプリングアセンブリ。

【請求項6】

前記患者インタフェースに有効に結合される追加気体供給ラインをさらに有する、請求項5に記載の気体サンプリングアセンブリ。

【請求項7】

前記サンプルチャンバからの気体の連通を可能にするための、前記サンプルチャンバに流体連通する管路をさらに有する、請求項1に記載の気体サンプリングアセンブリ。

【請求項8】

前記本体区間が、気体サンプル収集チャンバ及び管路を含み、  
前記気体サンプル収集チャンバは、前記サンプルチャンバの上流で前記本体区間中に定められ、  
前記気体サンプル収集チャンバは、その中にフィルタリングされた気体を収集し、  
前記管路は、前記サンプルチャンバの上流で前記気体サンプル収集チャンバの下流に、前記本体区間中に定められ、  
前記管路は、前記気体サンプル収集チャンバと前記サンプルチャンバとを連通させる、請求項1に記載の気体サンプリングアセンブリ。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
G 0 1 N 33/48 S

(72)発明者 ファッジ ブライアン エム  
アメリカ合衆国 コネチカット州 0 6 4 5 7 ミドルタウン 1 6 9 カントリー クラブ  
(72)発明者 タックスバリー パトリック  
アメリカ合衆国 コネチカット州 0 6 4 9 2 ウォーリングフォード 5 ハリソン ロード  
(72)発明者 ジョンソン カーク  
アメリカ合衆国 コネチカット州 0 6 4 1 9 キリングワース 1 7 パーカー ヒル ロード  
Fターム(参考) 2G045 AA25 BB03 CB22 DB01 JA01 JA07  
2G052 AA34 AB06 AD03 AD23 AD42 BA14 CA02 CA03 CA04 CA14  
EA03 EA06 EA08 EA13 EA17 HB06 JA05 JA09 JA11