

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6155257号
(P6155257)

(45) 発行日 平成29年6月28日(2017.6.28)

(24) 登録日 平成29年6月9日(2017.6.9)

(51) Int.Cl.		F 1			
A 6 1 B	5/097	(2006.01)	A 6 1 B	5/08	4 0 0
A 6 1 B	5/083	(2006.01)	A 6 1 B	5/08	1 0 0

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-512364 (P2014-512364)	(73) 特許権者	592031097 パナソニックヘルスケア株式会社 愛媛県東温市南方2131番地1
(86) (22) 出願日	平成25年4月23日(2013.4.23)	(73) 特許権者	510127734 エアロクライン・エイビー スウェーデン国・エスイー-169 67 ソルナ・ラスンドビュバリリスヴェーゲン・18
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/002756	(74) 代理人	110000202 新樹グローバル・アイピー特許業務法人
(87) 国際公開番号	W02013/161286	(72) 発明者	矢野 正義 愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内
(87) 国際公開日	平成25年10月31日(2013.10.31)		
審査請求日	平成28年4月11日(2016.4.11)		
(31) 優先権主張番号	特願2012-98942 (P2012-98942)		
(32) 優先日	平成24年4月24日(2012.4.24)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハンドル装置及び呼気分析装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

呼気を分析する際に、大気が吸い込まれ、呼気が吹き込まれるハンドル装置であって、吹き込まれた呼気を、前記呼気を分析する分析装置本体へと送るために接続されるチューブの近傍に配置され、前記大気が内部に吸い込まれる吸気孔と、前記吸気孔から吸い込まれた前記大気が体内へ送り込まれる吸気入口部と、前記吸気入口部と前記吸気孔の間に配置された吸気経路と、前記体内から排出される呼気が取り込まれる呼気排出部と、前記呼気排出部と前記チューブの間に配置された排気経路と、を備えたハンドル装置。

10

【請求項2】

前記チューブの前記ハンドル装置に接続される側の端から前記チューブの前記分析装置本体に接続される側の端に向けて拡開する湾曲部と、前記湾曲部と接続される外周部と、を備え、前記吸気孔は、前記湾曲部に設けられている、請求項1に記載のハンドル装置。

【請求項3】

前記吸気経路が通過し、前記吸気孔から吸い込まれた前記大気から前記分析装置本体で測定される成分を除去するフィルター部を備えた、請求項1又は2に記載のハンドル装置。

【請求項4】

20

前記フィルター部が除去する成分は、一酸化窒素である、請求項 3 に記載のハンドル装置。

【請求項 5】

前記湾曲部の厚さは、前記外周部の厚さよりも薄い、請求項 2 に記載のハンドル装置。

【請求項 6】

前記吸気入口部と前記呼気排出部は同一である、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のハンドル装置。

【請求項 7】

前記チューブが接続される接続部を備え、

前記接続部は前記吸気孔の近傍に配置される、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のハンドル装置。

【請求項 8】

前記吸気孔は、前記接続部の周囲に複数個並んで設けられている、請求項 7 に記載のハンドル装置。

【請求項 9】

前記吸気孔は、複数個設けられており、

前記吸気経路が通過し、前記吸気孔から吸い込まれた前記大気から前記分析装置本体で測定される成分を除去するフィルター部と、

前記吸気経路において、前記吸気孔から前記フィルター部へ吸い込まれる大気の流量を制御する複数個の第一のワンウェイバルブと、

前記フィルター部から前記吸気入口部へ吸い込まれる大気の流量を制御する複数個の第二のワンウェイバルブと、を備え、

前記複数個の吸気孔の総面積は、前記複数個の第一のワンウェイバルブに形成される隙間の総面積、及び、前記複数個の第二のワンウェイバルブに形成される隙間の総面積よりも大きい、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のハンドル装置。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載のハンドル装置と、

前記ハンドル装置に吹き込まれた呼気の分析を行う分析装置本体と、

前記ハンドル装置と前記分析装置本体を接続するチューブとを備えた、呼気分析装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、喘息検出、肺機能検出などを行う際に使用する呼気分析装置、及びハンドル装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の呼気分析装置は、ハンドル部と測定部は一体化されているものが主流であったが、使用者の操作性、測定結果の視認性を考慮し、ハンドル部と測定部を分けて、双方をチューブで接続する構成とする傾向にある。

また、使用者が測定するために握るハンドル部には、測定部に呼気を供給するためのチューブが接続されているが、使用者の操作によりチューブが折れ曲がると、ハンドル部で損傷することがある。

【0003】

そこで、チューブの根元部分のハンドル部に、折り返し部を形成することで、その損傷が抑制されるように構成されている（例えば特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2011 - 024945 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

上記従来例の技術においては、折り返し部を形成したことでチューブ外周部が損傷を受けなくすることは可能である。しかしながら、折り返し部を超える力が加わった場合、硬質材料で形成されている折り返し部により、チューブの折れ曲りなどが生じてしまう可能性がある。その結果、安定的に呼気を測定部に供給できなくなり、再測定などを行う必要が生じ、装置として操作性が悪いものになってしまう。

そこで、本発明は、操作性を向上させることを目的とするものである。

【 0 0 0 6 】

(課題を解決するための手段)

そして、この目的を達成するために本発明のハンドル装置は、呼気を分析する際に、大気が吸い込まれ、呼気が吹き込まれ、吸気孔と、吸気入口部と、吸気経路と、呼気排出部と、排気経路とを備える。吸気孔は、吹き込まれた呼気を、呼気を分析する分析装置本体へと送るために接続されるチューブの近傍に配置されており、大気がハンドル装置の内部に吸い込まれる孔である。吸気入口部は、吸気孔から吸い込まれた大気が体内へ送り込まれる部位である。吸気経路は、吸気入口部と吸気孔の間に配置されている。呼気排出部は、体内から排出される呼気を取り込まれる部位である。排気経路は、呼気排出部とチューブの間に配置されている。これにより、所期の目的を達成するものである。

10

【 0 0 0 7 】

(発明の効果)

本発明のハンドル部は、チューブ近傍において吸気孔を設けたために弾性が付与される。その結果、吸気孔が形成された周辺の部位に、ある程度の力が加わったとしても、その弾性によりチューブの折れ曲りが抑制され、測定がスムーズに行われることとなる。したがって、呼気を測定するにあたり、使い勝手が良くなり、操作性が向上する。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明のハンドル装置の一例の概略図

【図 2】本発明の実施の形態における呼気分析装置を示す斜視図

【図 3】本発明の実施の形態における呼気分析装置のハンドル部の断面図

【図 4】本発明の実施の形態におけるハンドル部のチューブ接続部側から見た図

【図 5】図 2 の主要部の拡大断面図

30

【図 6】本発明の実施の形態の変形例における呼気分析装置のハンドル部の断面図

【図 7】本発明の実施の形態の変形例における呼気分析装置のハンドル部の断面図

【図 8】本発明のハンドル装置の一例の概略図

【図 9】本発明の実施の形態の変形例におけるハンドル部のチューブ接続部側から見た図

【図 10】本発明の実施の形態の変形例における呼気分析装置のハンドル部の断面図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

本発明の呼気分析装置に用いられるハンドル装置について以下に説明する。

本発明の呼気分析装置は、呼気中の成分を分析する装置である。本発明のハンドル装置は、呼気を分析する際に、大気が吸い込まれ、呼気が吹き込まれ、少なくとも吸気孔と、吸気入口部と、吸気経路と、呼気排出部と、排気経路とを備える。吸気孔は、吹き込まれた呼気を、呼気を分析する分析装置本体へと送るために接続されるチューブの近傍に配置されており、大気がハンドル装置の内部に吸い込まれる孔である。吸気入口部は、吸気孔から吸い込まれた大気が体内へ送り込まれる部位である。吸気経路は、吸気入口部と吸気孔の間に配置されている。呼気排出部は、体内から排出される呼気を取り込まれる部位である。排気経路は、呼気排出部とチューブの間に配置されている。

40

【 0 0 1 0 】

このようにチューブの近傍に吸気孔が設けられていることにより、吸気孔が形成された周辺の部位が他の部位よりも弾性を有している。そのため、チューブが接続されている部分に様々なストレス(応力)が加わり吸気孔が形成された周辺の部位にチューブが当接し

50

たとしても、ストレス（応力）が緩和されることになり、チューブが折れ曲がることを抑制することができる。

【0011】

上記ハンドル装置の一例について、図1を参照して説明する。図1に示すように、本発明のハンドル装置の一例に対応するハンドル部1は、少なくとも吸気孔6と、吸気入口部11と、吸気経路21と、呼気排出部13と、排気経路19とを備える。吸気孔6は、吹き込まれた呼気を、呼気を分析する分析装置本体へと送るために接続されるチューブ2の近傍に配置されており、大気が内部に吸い込まれる孔である。吸気入口部11は、吸気孔6から吸い込まれた大気が体内へ送り込まれる部位である。吸気経路21は、吸気入口部11と吸気孔6の間に配置されている。呼気排出部13は、体内から排出される呼気が取り込まれる部位である。排気経路19は、呼気排出部13とチューブ2の間に配置されている。

10

次に、本発明の実施の形態におけるハンドル部（ハンドル装置の一例）および、それを用いた呼気分析装置を、添付図面を用いて説明する。

【0012】

<1.構成>

(1-1.呼気分析装置の概要)

図2は、呼気分析装置の一例であって、喘息検出に関連性がある呼気中に含まれる一酸化窒素を測定する呼気分析装置を示す図である。

【0013】

図2において、1は、使用者が呼気を吹き込むためのハンドル部であり、このハンドル部1には、チューブ2の一端2aが接続されている。また、このチューブ2の他端2bには、吹き込まれた呼気を測定するための分析装置本体3が接続されている。

20

つまり、ハンドル部1はチューブ2を介して分析装置本体3に接続されている。分析装置本体3には、分析結果を表示するディスプレイ3aが設けられている。

【0014】

(1-2.ハンドル部1)

また、ハンドル装置の一例であるハンドル部1には、図3から図5に示すように、ハンドル部本体4と、ハンドル部本体4の上方に装着されるマウスピース5が設けられている。

30

このハンドル部本体4には、下方に形成された吸気孔6と、チューブ2の一端2aが接続されている接続部7とが設けられている。

【0015】

(1-2-1.接続部7)

この接続部7は、ハンドル部本体4に凹状に形成された部分に設けられており、図5に示すように円筒部8と接続部材9とにより構成されている。円筒部8は、凹状部分の内壁を構成する。接続部材9は、円筒部8よりハンドル部本体4の内部寄りに配置されており、後述する排気経路19とチューブ2との間を接続する。

また、図5に示すように、接続部材9は、円筒部8の軸と概ね平行に突出して形成され、円筒部8の内周よりも径が小さい径小部10を有している。この径小部10の先端部分は、円筒部8と上下方向において重なっている。

40

【0016】

そして、径小部10の外周面と円筒部8の内周面の間に、チューブ2が配置されており、径小部10と円筒部8によって挟み込むことで、チューブ2がハンドル部本体4に固定されている。本実施の形態の呼気分析装置では、ハンドル部1からチューブ2を取り外すことが出来ないように、完全に固定するように構成されている。

【0017】

(1-2-2.吸気孔6)

図4に示すように、吸気孔6は、円筒部8の周囲に円環状に複数個形成されている。各々の吸気孔6は扇形形状に形成されている。言い換えると、複数の吸気孔6は接続部7の

50

周囲に配置されている。

ここで、使用者がハンドル部本体 4 を手で握ったとしても、吸気孔 6 が手で塞がれることがないようにするために、この吸気孔 6 は、チューブ 2 の一端 2 a がハンドル部本体 4 に接続している側、具体的には、湾曲部 1 6 に形成されている。この湾曲部 1 6 は、ハンドル部本体 4 の外周部 2 0 と円筒部 8 の間に形成されている。湾曲部 1 6 は、チューブ 2 の一端 2 a (ハンドル装置に接続される側のチューブの端の一例) から他端 2 b (分析装置本体に接続される側のチューブの端の一例) に向けて、円筒部 8 側から外周部 2 0 側に拡開するように形成されている。

このように円筒部 8 の周囲に円環状に複数個形成することにより、限られた面積である湾曲部 1 6 の表面 1 6 a において、吸気孔 6 の面積を十分に広く確保することができる。

また、図 5 に示すように湾曲部 1 6 の肉厚 d 1 は、他のハンドル部本体 4 を構成している部位の厚み d 2 よりも薄く形成されている。

【 0 0 1 8 】

(1 - 2 - 3 . 吸気経路 2 1 及び排気経路 1 9)

さらに、図 3 に示すようにハンドル部本体 4 には、吸気孔 6 とマウスピース 5 の吸気入口部 1 1 とを接続する第一吸気経路 1 2 及び第二吸気経路 1 8 と、マウスピース 5 の呼気排出部 1 3 とチューブ 2 の一端 2 a とを接続する排気経路 1 9 が形成されている。本実施の形態においては、吸気入口部 1 1 と呼気排出部 1 3 は、同じ場所に形成されており、排気経路 1 9 と第二吸気経路 1 8 は同じ場所に形成されている。

【 0 0 1 9 】

また、ハンドル部 1 は、第一吸気経路 1 2 と第二吸気経路 1 8 の間において、フィルター部 1 5 を備える。ハンドル部 1 は、吸気孔 6 からフィルター部 1 5 へ吸い込まれる大気の流れを制御する複数個の第一のワンウェイバルブ 1 4 と、フィルター部 1 5 から吸気入口部 1 1 へ吸い込まれる大気の流れを制御する複数個の第二のワンウェイバルブ 1 7 とを備える。第一のワンウェイバルブ 1 4 と第二のワンウェイバルブ 1 7 にはそれぞれ隙間 2 2 (2 2 a 、 2 2 b) が形成され、大気はこの隙間 2 2 (2 2 a 、 2 2 b) を介して、第一吸気経路 1 2 からフィルター部 1 5 へ、フィルター部 1 5 から第二吸気経路 1 8 へ、それぞれ吸い込まれる。これら第一吸気経路 1 2 , フィルター部 1 5 , 及び第二吸気経路 1 8 によって、吸気孔 6 と吸気入口部 1 1 の間を接続する吸気経路 2 1 が構成されている。

【 0 0 2 0 】

そして、複数個の吸気孔 6 の総面積は、複数個の第一のワンウェイバルブ 1 4 に形成される隙間 2 2 a の総面積、及び、複数個の第二のワンウェイバルブ 1 7 に形成される隙間 2 2 b の総面積よりも大きい。このように形成することにより、吸気経路の吸気効率ももっとも狭くなっている個所の面積に依存するため、吸気孔 6 によって全体的な吸気効率を落とさないようにすることができる。

【 0 0 2 1 】

尚、更に詳細に説明すると、図 3 に示すように、フィルター部 1 5 は円柱形状であり、ハンドル部本体 4 の中央部分に配置されている。図 3 において、呼気入口部 1 1 は、フィルター部 1 5 の上側に設けられており、接続部材 9 はフィルター部 1 5 の下方に設けられている。

また、フィルター部 1 5 と外周部 2 0 の間の空間が 2 つに仕切られることにより第一吸気経路 1 2 と第二吸気経路 1 8 が形成される。具体的には、第一吸気経路 1 2 は、円筒部 8 と外周部 2 0 の間の空間 S 1 及びフィルター部 1 5 の側面と外周部 2 0 の間の空間 S 2 によって形成されている。また、第二吸気経路 1 8 は、フィルター部 1 5 の側面と外周部 2 0 の間の空間 S 3 と、空間 S 3 から吸気入口部 1 1 までを連通し、フィルター部 1 5 の上側に設けられた空間 S 4 によって形成されている。そして、フィルター部 1 5 と空間 S 2 の間に、第一のワンウェイバルブ 1 4 が配置されており、フィルター部 1 5 と空間 S 3 の間に第二のワンウェイバルブ 1 7 が配置されている。

【 0 0 2 2 】

また、排気経路 1 9 は、呼気排出部 1 3 から空間 S 3 までを連通する空間 S 4 と、空間

10

20

30

40

50

S 3 と、空間 S 3 から接続部 7 までを連通する空間 S 5 によって形成されている。この空間 S 5 は、空間 S 3 からフィルター部 1 5 の下側に回りこむように形成されている。

このような構成により、吸気入口部 1 1 (呼気排出部 1 3) , フィルター部 1 5 , 及び接続部 7 は、上下方向 (直線上) に並んで配置されている。

【 0 0 2 3 】

< 2 . 動作 >

ここで、使用者が呼気を測定する手順に従い、ハンドル部 1 の説明を行う。

まず、使用者は、図 2 の状態で、呼気をハンドル部 1 に吹き込むために、ハンドル部 1 を構成している図 3 のハンドル部本体 4 を手で握り、マウスピース 5 の呼気排出部 1 3 に口を付ける。そして、使用者は、呼気排出部 1 3 に口を付けたままの状態、呼気を分析装置本体 3 に吹き込むために、先ずは息を吸い込む。

【 0 0 2 4 】

使用者が息を吸い込むことで、ハンドル部本体 4 の吸気孔 6 から大気がハンドル部 1 に取り込まれる。取り込まれた大気は、第一吸気経路 1 2 を通り、第一のワンウェイバルブ 1 4 を通過し、フィルター部 1 5 へと流れ込む。

ここで、吸気孔 6 は、チューブ 2 の一端 2 a 側から他端 2 b 側に向けて、円筒部 8 側から外周部 2 0 側に拡開するように形成された湾曲部 1 6 に設けられているため、使用者がハンドル部本体 4 を手で握ったとしても、吸気孔 6 が手で塞がれることがない。

【 0 0 2 5 】

そのため、安定的に大気をハンドル部 1 に吸込むことが可能となり、再測定などを行う必要がなく、装置として操作性の良いものとなる。

次に、上述したフィルター部 1 5 に流れ込んだ大気は、フィルター部 1 5 に配置されている一酸化窒素除去剤により、その内部の一酸化窒素が除去される。

一酸化窒素が除去された大気は、第二のワンウェイバルブ 1 7 を通過し、第二吸気経路 1 8 を通り、マウスピース 5 の吸気入口部 1 1 へと流れ込み、使用者の体内へと吸込まれる。尚、吸気孔 6 を通って使用者の体内へと吸い込まれる大気の移動経路が、図 3 において実線矢印で示されている。

【 0 0 2 6 】

その後、使用者が呼気をマウスピース 5 の呼気排出部 1 3 に吹き込むと、排気経路 1 9 へと呼気が流れ込む。

このようにして、使用者がマウスピース 5 の呼気排出部 1 3 から吹き込んだ呼気は、排気経路 1 9 を経由し、次に接続部 7 に接続されているチューブ 2 を通過して、分析装置本体 3 へと流れ込み、呼気中の一酸化窒素が測定される。尚、使用者の体内から排出された呼気がチューブ 2 へと移動する経路が、図 3 において点線矢印で示されている。

【 0 0 2 7 】

このように、使用者がハンドル部 1 を手で握って呼気を吹き込むのであるが、使用者は、自らの口にハンドル部 1 を引き付け、呼気を吹き込む。

そして、このような動作を行う時には、ハンドル部 1 とチューブ 2 の接続部には、様々なストレス (応力) が加わることが多くある。それに対して、本実施形態では、吸気孔 6 を、チューブ 2 が接続されているハンドル部本体 4 の接続部 7 近傍に形成することで、そのストレス (応力) を抑制することが可能となっている。

【 0 0 2 8 】

つまり、本実施の形態のハンドル部 1 では、チューブ 2 の一端 2 a がハンドル部本体 4 に接続している側において、内周にチューブ 2 が挿入されている円筒部 8 とハンドル部本体 4 の外周面を形成している外周部 2 0 との間の湾曲部 1 6 に、吸気孔 6 を形成しているのである。

そして、このように、湾曲部 1 6 の外周部 2 0 方向への湾曲終了側に、複数の吸気孔 6 を所定間隔で形成することで、湾曲部 1 6 は、ハンドル部本体 4 を構成している他の部位よりも弾性を有する部位となっている。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

したがって、接続部 7 に様々なストレス（応力）が加わったとしても、湾曲部 16 の弾性により、ストレス（応力）が緩和されることになり、チューブ 2 が折れ曲ることを抑制できる。

つまり、ハンドル部本体 4 の接続部 7 近傍に湾曲部 16 が存在することで、チューブ 2 はこの湾曲部 16 の湾曲範囲では自由に曲がる事が出来るので、折れ曲がり防止されるのである。また、この湾曲を超えてさらにチューブ 2 が引っ張られた時には、上述した複数の吸気孔 6 の存在により、この湾曲部 16 自体の弾性が大きくなっていることで、湾曲部 16 が弾性を現し、その結果としてチューブ 2 の折れ曲がりが抑制されるのである。

【 0 0 3 0 】

そのため、吹き込まれた呼気を安定的に分析装置本体 3 へと供給することが可能となるので、測定不能となることが軽減され、再測定などの手間を省く事が可能となる。つまり、使用者が呼気を測定するにあたり、使い勝手が良くなり、操作性が向上する。

10

また、図 5 に示すように湾曲部 16 の肉厚 d1 は、他のハンドル部本体 4 を構成している部位の厚み d2 よりも薄く形成されている。そのため、湾曲部 16 は、より大きい弾性を有することとなり、チューブ 2 の折れ曲りを抑制することが可能となり、使用者が呼気を測定するにあたり、使い勝手が良くなり、操作性が向上する。

【 0 0 3 1 】

又、本実施の形態のように吸気孔 6 を配置することによって、ユーザが吸気孔 6 を塞ぐことを予防することが出来る。

たとえば、ハンドル部 1 が捻られたり、曲げられたりしてもチューブ 2 の折れ曲がりが抑制される。

20

本実施の形態の呼気分析装置は、ハンドル部による吸引・排出時に鏡の使用なしで、装置のディスプレイを視ることが出来る。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態の呼気分析装置は、吸気と排気（呼気）の分離と同時に吸気からの分析成分の除去を効果的に行い、省スペース化を図ることが出来る。

分析装置本体 3 の代わりにハンドル部 1 に消耗品（フィルター部 15）を配置したことによって、分析装置本体 3 の構造上の完全な状態を壊さずにフィルター部 15 を交換（ハンドル部を交換）することが出来る。分析装置本体 3 の構造上の完全な状態を壊すとは、例えば、分析装置本体 3 を分解することである。

30

【 0 0 3 3 】

（ 3 . 効果等 ）

（ 3 - 1 ）

以上のように、本実施の形態のハンドル部は、呼気を分析する際に、大気が吸い込まれ、呼気が吹き込まれるハンドル装置であって、ハンドル部 1 は、吸気孔 6 と、吸気入口部 11 と、吸気経路 21 と、呼気排出部 13 と、排気経路 19 とを備える。吸気孔 6 は、吹き込まれた呼気を、前記呼気を分析する分析装置本体 3 へと送るために接続されるチューブ 2 の近傍に配置され、大気がハンドル部 1 の内部に吸い込まれる孔である。吸気入口部 11 は、吸気孔 6 から吸い込まれた大気が体内に送り込まれる部位である。吸気経路 21 は、吸気入口部 11 と吸気孔 6 の間に配置されている。呼気排出部 13 は、体内から排出される呼気が取り込まれる部位である。排気経路 19 は、呼気排出部 13 とチューブ 2 の間に配置されている。

40

【 0 0 3 4 】

このようにチューブ 2 の近傍に吸気孔 6 が設けられていることにより、吸気孔 6 が形成された周辺の部位が他の部位よりも弾性を有している。そのため、チューブ 2 が接続されている部分に様々なストレス（応力）が加わり吸気孔 6 が形成された周辺の部位にチューブ 2 が当接したとしても、ストレス（応力）が緩和されることになり、チューブ 2 が折れ曲がることを抑制することができる。

【 0 0 3 5 】

（ 3 - 2 ）

50

また、本実施の形態のハンドル部 1 は、湾曲部 1 6 と、外周部 2 0 を有している。湾曲部 1 6 は、ハンドル部 1 に接続される側のチューブ 2 の一端 2 a から分析装置本体 3 に接続される側のチューブ 2 の他端 2 b に向けて拡開する。外周部 2 0 は、湾曲部 1 6 と接続される。吸気孔 6 は、湾曲部 1 6 に設けられている。

【 0 0 3 6 】

このように湾曲部 1 6 が形成されていることにより、チューブ 2 は湾曲部 1 6 の湾曲範囲は自由に曲がる事が出来るので、折れ曲がり抑制される。

更に、この湾曲を超えてさらにチューブ 2 が引っ張られた時には、上述した複数の吸気孔 6 の存在によって湾曲部 1 6 自体の弾性が大きくなっているため、湾曲部 1 6 が弾性を現し、その結果としてチューブ 2 の折れ曲がり抑制される。

【 0 0 3 7 】

(3 - 3)

また、本実施の形態のハンドル部 1 は、フィルター部 1 5 を備えている。フィルター部 1 5 は、吸気経路 2 1 が通過し、吸気孔 6 から吸い込まれた大気から分析装置本体 3 で測定される成分を除去する。

このように、吸気経路 2 1 が通過するフィルター部 1 5 が設けられていることにより、大気に予め含まれている成分が除去されているため、使用者の呼気中の成分の濃度をより正確に測定することが出来る。

【 0 0 3 8 】

(3 - 4)

また、本実施の形態のハンドル部 1 では、フィルター部 1 5 が除去する成分は、一酸化窒素である。

このように、吸気孔 6 から吸い込まれた大気を体内に取り込むために通過させる吸気経路 2 1 に、一酸化窒素を除去するフィルター部 1 5 が設けられていることにより、大気に含まれている一酸化窒素を除去することが出来る。そのため、分析装置本体 3 へと供給される呼気について、大気に予め含まれている一酸化窒素が除去されているため、使用者の呼気中の一酸化窒素の濃度をより正確に測定することが出来る。

【 0 0 3 9 】

(3 - 5)

また、本実施の形態のハンドル部 1 では、湾曲部 1 6 の厚さ d 1 は、外周部 2 0 の厚さ d 2 よりも薄い。

これにより、湾曲部 1 6 は、より大きい弾性を有することとなり、チューブ 2 の折れ曲りを抑制することが可能となる。

【 0 0 4 0 】

(3 - 6)

また、本実施の形態のハンドル部 1 では、吸気入口部 1 1 と呼気排出部 1 3 は同一である。

これにより、使用者が体内に吸気した後に、他の部位に口を移動させなくて良いため、使用者の使い勝手を良くすることが出来る。

また、口を移動させる必要がないため、吸い込んだ大気を呼気として吐き出す際の呼気の漏れを低減することが出来る。

【 0 0 4 1 】

(3 - 7)

また、本実施の形態のハンドル部 1 では、ハンドル部 1 は、チューブ 2 が接続される接続部 7 を有している。接続部 7 は、吸気孔 6 の近傍に位置する。

これにより、接続部 7 に様々なストレス（応力）が加わったとしても、吸気孔 6 が形成されていることによる弾性によって、ストレス（応力）が緩和されることになり、チューブ 2 が折れ曲ることを抑制できる。

【 0 0 4 2 】

(3 - 8)

10

20

30

40

50

また、本実施の形態のハンドル部 1 では、吸気孔 6 は、接続部 7 の周囲に複数個並んで設けられている。

これにより、限られた面積（湾曲部 16 の表面 16a）において、吸気孔 6 の面積を十分に広く確保することができる。

【0043】

（3-9）

また、本実施の形態のハンドル部 1 では、吸気孔 6 は、複数個設けられており、ハンドル部 1 は、複数個の第一のワンウェイバルブ 14 と、複数個の第二のワンウェイバルブ 17 とを有している。複数個の第一のワンウェイバルブ 14 は、吸気経路 21 において、吸気孔 6 からフィルター部 15 へ吸い込まれる大気の流れを制御する。複数個の第二のワンウェイバルブ 17 は、フィルター部 15 から吸気入口部 11 へ吸い込まれる大気の流れを制御する。複数個の吸気孔 6 の総面積は、複数個の第一のワンウェイバルブ 14 に形成される隙間 22a の総面積、及び、複数個の第二のワンウェイバルブ 17 に形成される隙間 22b の総面積よりも大きい。

吸気経路 21 の吸気効率をもっとも狭くなっている個所の面積に依存するため、このような構成により吸気孔 6 によって全体的な吸気効率を落とさないようにすることができる。

【0044】

（3-10）

また、本実施の形態の呼気分析装置は、ハンドル部 1 と、分析装置本体 3 と、チューブ 2 とを備える。分析装置本体 3 は、ハンドル部 1 に吹き込まれた呼気の分析を行う。チューブ 2 は、ハンドル部 1 と分析装置本体 3 を接続する。

このようにチューブ 2 の近傍に吸気孔 6 が設けられていることにより、吸気孔 6 が形成された周辺の部位が他の部位よりも弾性を有している。そのため、チューブ 2 が接続されている部分に様々なストレス（応力）が加わり吸気孔 6 が形成された周辺の部位にチューブ 2 が当接したとしても、ストレス（応力）が緩和されることになり、チューブ 2 が折れ曲がることを抑制することができる。

【0045】

[他の実施形態]

以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

（A）

上記実施の形態では、排気経路 19 と第二吸気経路 18 は、同じ場所に形成されているが、図 1 に示すように、それぞれを別々に設けても良い。

【0046】

（B）

また、上記実施の形態では、吸気入口部 11 と呼気排出部 13 は、同じ場所に形成されているが、図 1 に示すように、それぞれが別々に設けられていても良い。この場合、使用者は吸気入口部 11 を介して息を吸い込み、息を吐く前に口を吸気入口部 11 から呼気排出部 13 へと移す必要がある。

【0047】

（C）

また、上記実施の形態では、図 3 に示すように、排気経路 19 はフィルター部 15 の下側に回りこむように形成され、フィルター部 15 の下側に接続部材 9 が設けられているが、排気経路 19 がフィルター部 15 の下側に回りこんでいなくてもよい。図 6 に示すように、接続部材 9 がフィルター部 15 の外周部 20 側（図 6 中フィルター部 15 下端の左側等）に配置されていても良い。この場合、排気経路 19 は直線に形成される。しかしながら、フィルター部 15 の下側に接続部材 9 を設ける構成の方がハンドル部 1 をコンパクト化することが出来るため、より好ましい。

更に、図 7 に示すように、円筒形状のフィルター部 15 が、直線に形成された排気経路

10

20

30

40

50

19の周囲に配置されていてもよい。

又、図8に示すように、フィルター部15は、排気経路19と分離している吸気経路21が通過するように配置されていてもよい。

【0048】

(D)

また、上記実施の形態では、吸気孔6は扇型形状であったが、これに限らず円形状、楕円形状、四角形状などであってもよい。

(E)

また、上記実施の形態では、図4に示すように複数個の吸気孔6がチューブ2の近傍に設けられているが、これに限らず、図9に示すようにチューブ2の近傍に1つの吸気孔6のみが設けられていてもよい。

10

【0049】

(F)

また、上記実施の形態では、一酸化窒素を測定する呼気分析装置を例に挙げて説明しているが、これに限らず、例えば一酸化炭素を測定する呼気分析装置であってもよい。このような場合、フィルター部15として一酸化炭素を除去するフィルター部を用いてもよい。更に、二酸化炭素又は過酸化水素を測定する呼気分析装置であってもよい。

【0050】

(G)

また、上記実施の形態では、呼気分析装置は、チューブ2がハンドル部1から取り外すことが出来ないように固定された構成であったが、チューブ2を接続部7に差し込むことにより、チューブ2がハンドル部1に取り付けることが出来、チューブ2を接続部7から引き抜くことにより、ハンドル部1からチューブ2を取り外すことが出来る構成としてもよい。つまり、ハンドル部1は、チューブ2が着脱可能に構成してもよい。

20

【0051】

(H)

また、上記実施の形態では、第一のワンウェイバルブ14及び第二のワンウェイバルブ17が設けられているが、これに限らず、図10に示すように第一のワンウェイバルブ14が設けられていなくてもよい。

(I)

また、上記実施の形態では、複数の吸気孔6は円状に配置されていたが、楕円状に配置されていてもよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明のハンドル部では、チューブの一端が接続しているハンドル部本体にチューブの一端側から他端にむけて拡開する湾曲部が設けられ、この湾曲部に前記吸気孔が設けられているために、ハンドル部本体に弾性が付与される。その結果、湾曲によるチューブの可動範囲以上の力が加わったとしても、その弾性によりチューブの折れ曲りが抑制されるので、呼気を測定するにあたり、使い勝手が良くなり、操作性が向上する。

【0053】

したがって、本発明は、喘息検出、肺機能検出などを行う際に使用する呼気を吹き込むためのハンドル部とそれを備えた呼気分析装置に活用されることが期待されるものである。

40

【符号の説明】

【0054】

- 1 ハンドル部(ハンドル装置の一例)
- 2 チューブ
 - 2a 一端(ハンドル装置に接続される側の端の一例)
 - 2b 他端(分析装置本体に接続される側の端の一例)
- 3 分析装置本体

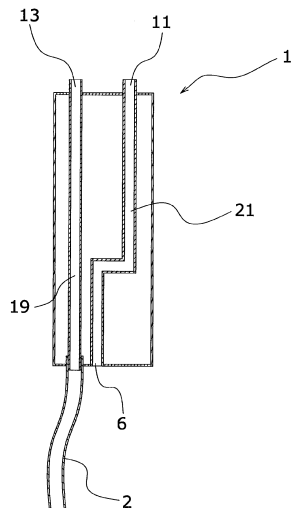
50

- 4 ハンドル部本体
- 5 マウスピース
- 6 吸気孔
- 7 接続部
- 8 円筒部
- 9 接続部材
- 10 径小部
- 11 吸気入口部
- 12 第一吸気経路
- 13 呼気排出部
- 14 第一のワンウェイバルブ
- 15 フィルター部
- 16 湾曲部
- 16 a 表面
- 17 第二のワンウェイバルブ
- 18 第二吸気経路
- 19 排気経路
- 20 外周部
- 21 吸気経路
- 22、22 a、22 b 隙間

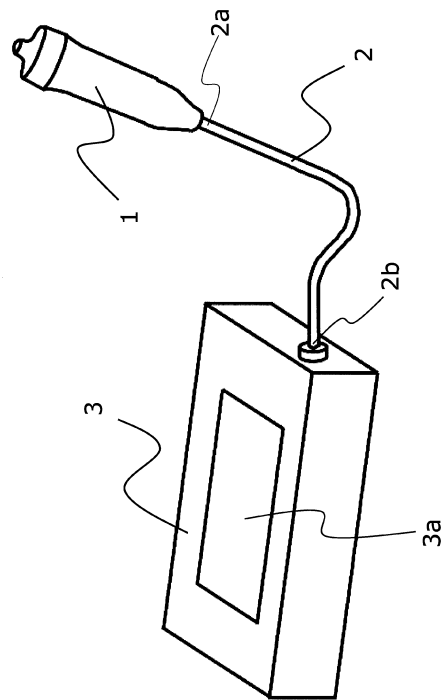
10

20

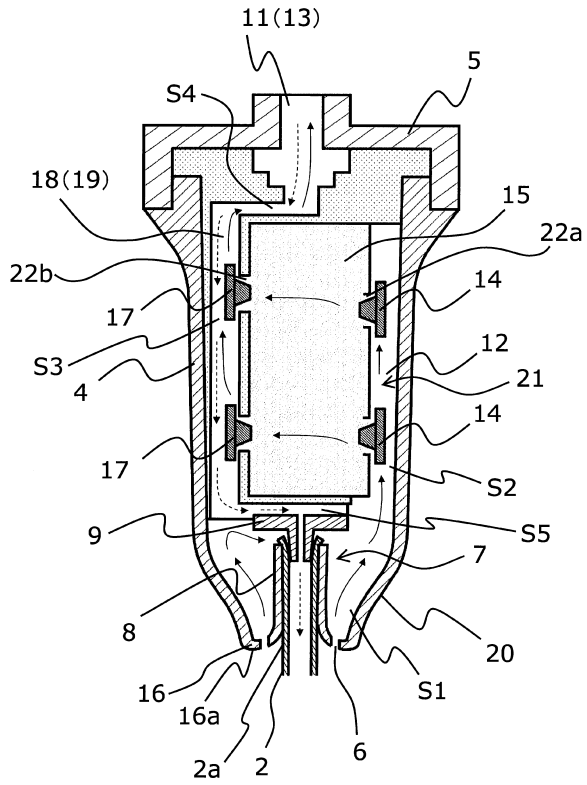
【図1】



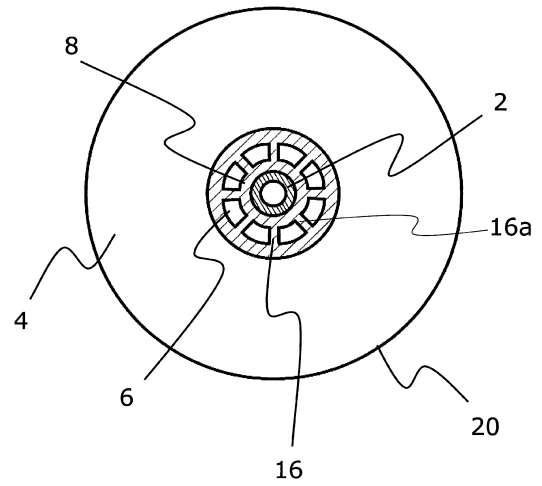
【図2】



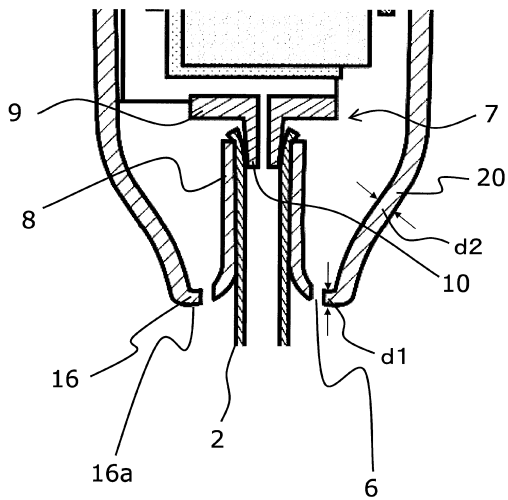
【図3】



【図4】



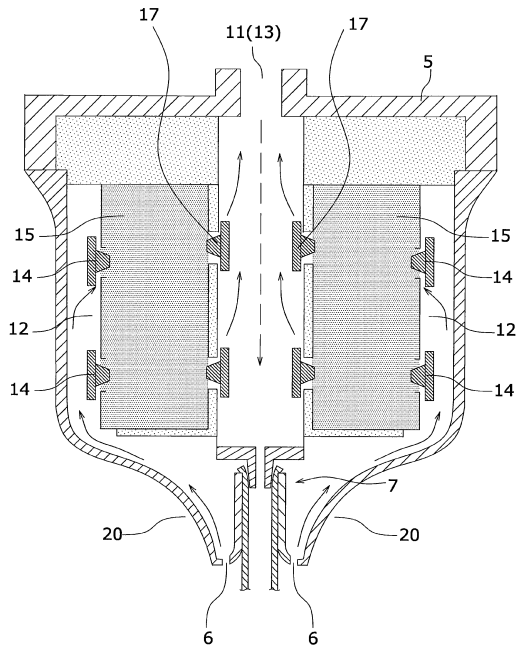
【図5】



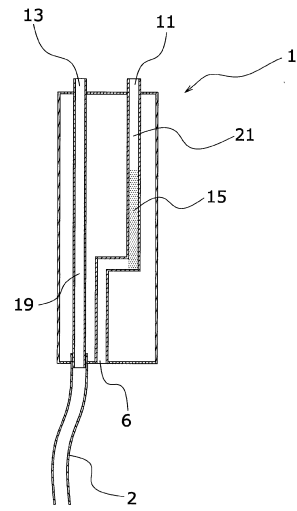
【図6】



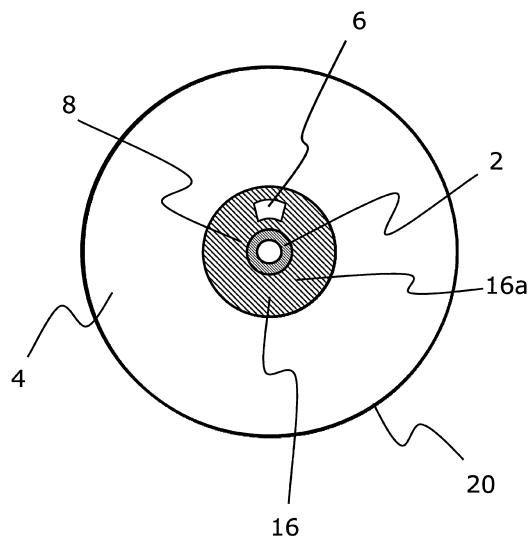
【図 7】



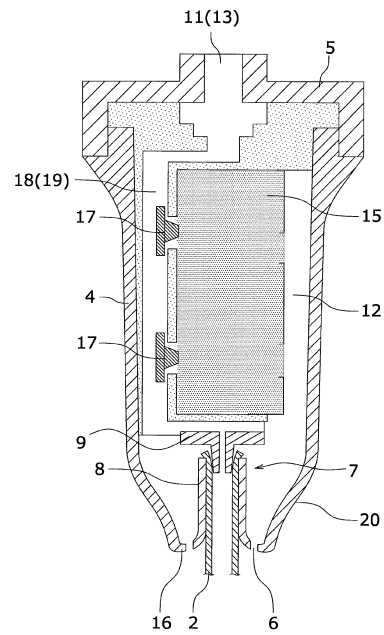
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72)発明者 木村 隆

愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内

(72)発明者 スターク - ジョンソン, ピーター ハンス

スウェーデン王国・エスイー - 169 67 ソルナ・ラスンドビューバリスヴェーゲン・18
エアロクライン・エイビイ内

審査官 湯本 照基

(56)参考文献 特開平6 - 70932 (JP, A)

特開平6 - 315474 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/097

A61B 5/083