

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部と、
前記挿入部に設けられた超音波送プローブと、
前記超音波プローブを覆って前記挿入部に取り付けられたバルーンと、
前記挿入部と前記バルーンとで形成される空間であるバルーン内部空間に液状の超音波伝達媒体を供給または排出する給排部と、
前記バルーンに取り付けられた位置よりも先端側の空気を吸気する吸気手段と、
前記吸気手段で吸気した空気の酸素濃度を計測するセンサ手段と、
前記センサ手段が計測した前記酸素濃度が所要値に達したか否かを判定し、該所要値に達したと判定した場合に、前記バルーン内部空間から前記超音波伝達媒体を排出させる制御手段と、
を備える超音波内視鏡装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の超音波内視鏡装置であって、
前記給排部は、前記超音波伝達媒体を蓄積するタンクと、前記タンク内の空気圧を制御するポンプを含み、
前記制御部は、前記ポンプを停止させて、前記超音波伝達媒体を前記バルーン内部空間から排出させる超音波内視鏡装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波内視鏡装置であって、
前記制御手段は、前記ポンプを停止させている状態で前記センサ手段が計測した前記酸素濃度が所要の高濃度以上になったと判断したとき該ポンプを駆動させる超音波内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

挿入部に超音波プローブを備える超音波内視鏡で気管支内壁部の断層画像を得ようとした場合、超音波プローブと気管支との間に空気層が入ると、空気層で超音波の伝搬が阻害され、良好な断層画像を得ることができない。そこで、挿入部の超音波プローブを囲むように、弾力性のあるバルーンが取り付け、検査時に、バルーン内部に超音波伝達性の液体（超音波伝達媒体）を満たし、超音波プローブと気管支内壁面との間を液体で埋める様にしている（特許文献 1 参照）。

【0003】

気管支内でバルーンを膨らませると、気管支を塞ぐことになるため、特許文献 1 記載の様に、挿入部先端内部に、バルーン部分をバイパスする空気通路が形成され、気道を確保する様になっている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2006-122533 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

超音波内視鏡の挿入部先端内部に気道を形成する場合、挿入部先端に超音波プローブを取り付ける必要上、気道用の空気通路は細く製造せざるを得ない。このため、患者の呼吸に対する負担は、検査が長時間になるほど大きくなってしまう。

【0006】

本発明の目的は、検査が長時間に亘っても、患者の呼吸に対する負担が小さくて済むバ

10

20

30

40

50

ルーン付き超音波内視鏡装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明のバルーン付き超音波内視鏡装置は、挿入部と、前記挿入部に設けられた超音波送プローブと、前記超音波プローブを覆って前記挿入部に取り付けられたバルーンと、前記挿入部と前記バルーンとで形成される空間であるバルーン内部空間に液状の超音波伝達媒体を供給または排出する給排部と、前記バルーンが取り付けられた位置よりも先端側の空気を吸気する吸気手段と、前記吸気手段で吸気した空気の酸素濃度を計測するセンサ手段と、前記センサ手段が計測した前記酸素濃度が所要値に達したか否かを判定し、該所要値に達したと判定した場合に、前記バルーン内部空間から前記超音波伝達媒体を排出させる制御手段とを備える。

10

【０００８】

本発明の超音波内視鏡装置の前記給排部は、前記超音波伝達媒体を蓄積するタンクと、前記タンク内の空気圧を制御するポンプを含み、前記制御部は、前記ポンプを停止させて、前記超音波伝達媒体を前記バルーン内部空間から排出させる。

【０００９】

本発明の超音波内視鏡装置の前記制御手段は、前記ポンプを停止させている状態で前記センサ手段が計測した前記酸素濃度が所要の高濃度以上になったと判断したとき該ポンプを駆動させる。

【発明の効果】

20

【００１０】

本発明によれば、超音波検査が長時間に及んでもバルーンより先端側の空気の酸素濃度が所要濃度より低下したときは必ずバルーンが縮んで患者の呼吸を楽にするため、患者の負担を軽減することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

【００１２】

図１は、本発明の実施形態を説明するためのバルーン付き超音波内視鏡装置の構成図である。このバルーン付き超音波内視鏡装置１は、手元操作部２と、この手元操作部２に連設された挿入部３と、手元操作部２に可撓性チューブ４を介して連設されたコネクタ部５とを備える。また、このバルーン付き超音波内視鏡装置１は、タンク１５と、バルーン制御装置２０とを備える。

30

【００１３】

挿入部３の先端には、図示省略の超音波プローブが取り付けられており、その外周部に、弾力性のあるバルーン６が取り付けられる。バルーン６は、円環状弾性膜部材でなり、前端円部分と後端円部分とを夫々リング状止め部材で挿入部３の外周部に固定することで、挿入部３の外周面と弾性膜部材との間に、バルーン内部空間が液密に形成される。このバルーン内部空間に、超音波伝達媒体となる液体が、挿入部内に挿通されたバルーン用配管を通して注入される。バルーン６は使い捨てされる部品であるため、挿入部３の先端部に着脱自在に取り付けられる。

40

【００１４】

超音波プローブからの信号線は、挿入部３，手元操作部２，チューブ４と挿通されてコネクタ部５に接続され、このコネクタ部５を、図示省略のビデオプロセッサに連結することで、超音波断層画像がモニタ表示される。

【００１５】

手元操作部２には、配管取付口１１が設けられており、手元操作部２と挿入部３の内部に形成された図示省略のバルーン用配管の一端が配管取付口１１に連設され、他端が、バルーン６の取付部に開口され、バルーン６の内部に、超音波伝達媒体としての水等の液体（脱気水が好ましい）を供給し膨らませることができる様になっている。

50

【0016】

手元操作部2の配管取付口11には、外部に配管12の一端が接続され、配管12の他端側は、超音波伝達媒体である液体が入れられたタンク15に接続される。この他端側先端は、タンク15内の水没位置まで挿入される。

【0017】

手元操作部2の配管取付口11の近傍には、酸素濃度検出口14が設けられており、この酸素濃度検出口14に、配管18が外部に接続されている。また、酸素濃度検出口14から、手元操作部2、挿入部3の内部に細い酸素検出チューブ19が延設され、酸素検出チューブ19の一端19aが、挿入部3の先端に開口している。

【0018】

バルーン制御装置20は、電源21と、電源21からの電力供給で動作するバルーン用ポンプ22及び吸気ポンプ23と、吸気ポンプ23に接続された前記配管18内の酸素濃度を検出するセンサ24と、詳細は後述する様にしてバルーン制御装置20を制御する制御部26とを備える。

【0019】

バルーン用ポンプ22の出力配管27は、タンク15に接続され、配管27の先端部は、タンク15内の液面より上方の空気内に配置される。

【0020】

上述したバルーン付き超音波内視鏡装置1の基本的な動作は、バルーン用ポンプ22がオンされて給気を開始すると、タンク15内の空気圧が上昇する。これにより、タンク15内の液体は配管12に入り、内視鏡の手元操作部2内及び挿入部3内の図示省略のバルーン用配管を通してバルーン6の内部空間に入り、バルーン6を膨らませる。

【0021】

バルーン6が膨らみ、気管支を閉塞した時間が継続されると、バルーン6より先端側（気管支検査の場合には、この気管支より先にある肺内）の酸素濃度が所定濃度以下に低下する。この濃度低下をセンサ24で検知し、バルーン用ポンプ22をオフにして（あるいはポンプ22を逆回転させて）バルーン6を縮ませ、患者の楽な呼吸を確保する。

【0022】

図2は、バルーン制御装置20で実行される制御プログラムの処理手順の一例を示すフローチャートである。この制御プログラムは、電源21のスイッチが投入されたとき起動され、先ず、バルーン用ポンプ22をオンして給気を開始させる（ステップS1）。

【0023】

次に、吸気ポンプ23を少し回転させ、上記例では肺内の空気を若干吸気すると共に酸素濃度センサ24でその酸素濃度Kを検出する（ステップS2）。この検出濃度Kと所定濃度Aとを比較し（ステップS3）、検出濃度Kが未だ所定濃度Aより高濃度である場合には、超音波検査を続行できると判断してステップS2に戻る。

【0024】

例えば、このステップS2、S3の処理の繰り返しを所定時間間隔（例えば1秒間隔）で行い、ステップS3の判定結果が肯定つまり検出された酸素濃度Kが所定濃度A以下になったとき、次にステップS4に進み、バルーン用ポンプ22をオフにし（あるいは逆回転させて吸気状態にする）て、例えばバルーンの弾力を利用してバルーン6を縮ませ、患者の呼吸を楽にする。

【0025】

次のステップS5では、再び吸気ポンプ23を少し回転させて肺内の空気を若干吸気すると共にその酸素濃度をセンサ24で検出する。そして、ステップS6で、検出濃度Kと所定の高濃度B（ $>A$ ）とを比較し（ステップS6）、 $K < B$ の場合にはステップS5に戻る。

【0026】

ステップS5、S6を所定時間間隔で繰り返し、 $K \geq B$ となった場合には、ステップS6からステップS1に戻り、再びバルーン6への給水を行い、超音波検査が再開できる状

10

20

30

40

50

態にする。

【0027】

この様に、超音波検査が長くなって肺内の酸素濃度が所定濃度以下になったときには検査を中断させて患者の呼吸を楽にし、肺内の酸素濃度が高くなるのを待って超音波検査を再開させるため、患者の負担が軽減すると共に十分な超音波検査を行うことが可能となる。

【0028】

尚、上述したバルーン用ポンプ22のオンオフ制御は、医者によるバルーン付き超音波内視鏡装置1の操作とは無関係に制御部26が自動的に判断し行うため、超音波検査可の状態と検査不可の状態とをLED発光などで医者に報知する構成を付加しておくのが望ましい。

10

【0029】

また、上述した実施形態では、酸素濃度を検出するセンサ24を内視鏡装置の外部に設置された制御装置20内に設けたが、センサ24を小型に製造し、これを内視鏡挿入部3の先端に取り付けて直接的にバルーン6より先端側の酸素濃度を検出し、検出信号を制御装置20に送信する構成としても良い。この様にすることで、酸素検出チューブを短縮または不要にでき、酸素検出時間の短縮化と酸素濃度の変化に対する応答時間の高速化を図ることができる。

【0030】

また、上述した実施形態では、特許文献1に記載されている気道を挿入部先端に設けていないが、気道を設けている場合にも上述した実施形態を適用可能である。更に、上述した実施形態では、酸素濃度を直接検出したが、二酸化炭素濃度等を検出して酸素濃度を間接的に検出する構成でも良い。

20

【産業上の利用可能性】

【0031】

本発明に係るバルーン付き超音波内視鏡装置は、患者への負担が軽減するため、気管支の超音波検査を行う内視鏡装置に適用すると有用である。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の一実施形態に係るバルーン付き超音波内視鏡装置の構成図である。

30

【図2】図1に示すバルーン制御装置の制御手順の一例を示すフローチャートである。

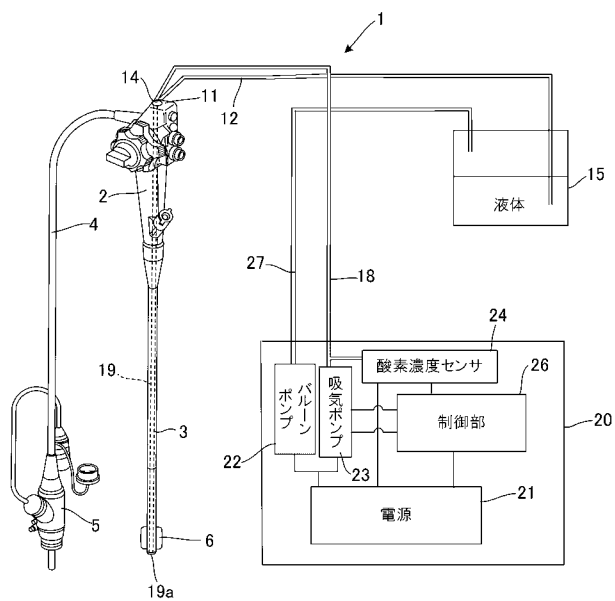
【符号の説明】

【0033】

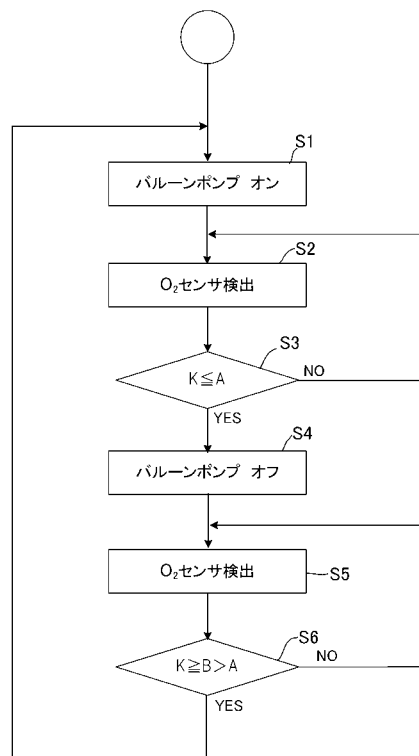
- 1 バルーン付き超音波内視鏡装置
- 2 手元操作部
- 3 挿入部
- 5 ビデオプロセッサへのコネクタ
- 6 バルーン
- 12, 27 配管
- 15 液体用のタンク
- 18 酸素濃度検出用配管
- 19 酸素検出チューブ
- 19a チューブ開口端
- 20 バルーン制御装置
- 22 バルーン用ポンプ
- 23 吸気ポンプ
- 24 酸素濃度センサ
- 26 制御部

40

【図 1】



【図 2】



专利名称(译)	超音波内视镜装置		
公开(公告)号	JP2010005280A	公开(公告)日	2010-01-14
申请号	JP2008170722	申请日	2008-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	今田和秀 田中俊積		
发明人	今田 和秀 田中 俊積		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/DD30 4C601/EE16 4C601/EE20 4C601/FE01 4C601/GC02 4C601/GC10 4C601/GC13 4C601/GC22 4C601/JB35		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过带有气球的超声波内窥镜装置在支气管检查期间减轻患者的负担。解决方案：具有用于通过超声检查待检查区域的球囊的超声波内窥镜装置1，其通过将设置在内窥镜的插入部分3的远端处的超声波探头插入到待测区域之间的液体之间插入充满液体的球囊6。检查装备有传感器装置24，用于测量在通过超声波检查期间从球囊6的远端侧19a吸入的氧气的浓度，同时用液体使球囊6膨胀，以及控制装置26，用于从液体中排出液体。当传感器装置24检测到的氧浓度等于或小于规定浓度时，球囊6放气。Ž

