

(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2010-5278

(P2010-5278A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/12 (2006.01)F1  
A61B 8/12テーマコード (参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-170720 (P2008-170720)  
(22) 出願日 平成20年6月30日 (2008.6.30)(71) 出願人 000005430  
フジノン株式会社  
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324  
番地  
(74) 代理人 100115107  
弁理士 高松 猛  
(74) 代理人 100132986  
弁理士 矢澤 清純  
(72) 発明者 今田 和秀  
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324  
番地 フジノン株式会社内  
(72) 発明者 田中 俊積  
埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324  
番地 フジノン株式会社内  
Fターム(参考) 4C601 EE20 FE01 GC10 GC13

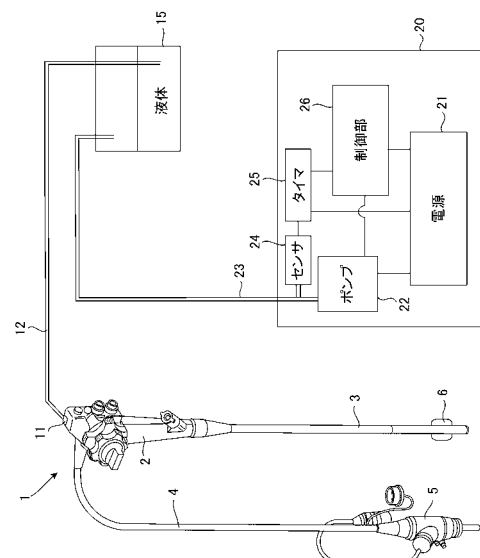
(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡装置

## (57) 【要約】

【課題】バルーン付き超音波内視鏡装置による気管支検査時の患者の負担を減らす。

【解決手段】内視鏡の挿入部3先端に設けた超音波プローブと被検査部位との間に液体を満たしたバルーン6を介挿して前記被検査部位の超音波による検査を行うバルーン付き超音波内視鏡装置1において、超音波による検査を行うためにバルーン6を液体で膨らませた時からの継続時間を計測するタイマ手段25と、タイマ手段25が計測した前記継続時間が所要時間に達したか否かを判定し該所要時間に達したと判定した場合にはバルーン6から前記液体を抜いて縮ませる制御手段26とを備える。

【選択図】 図1



**【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、  
前記バルーン内部空間が前記超音波伝達媒体で満たされた時点からの経過時間を計測するタイマ手段と、  
前記タイマ手段が計測した前記経過時間が所要時間に達したか否かを判定し、該所要時間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。

10

**【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、  
前記タイマ手段は、前記ポンプの吐出圧又は吐出流量に基づいて、前記経過時間の計測を開始する超音波内視鏡装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 2 記載の超音波内視鏡装置であって、  
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 4】**

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の超音波内視鏡装置であって、  
前記満たされた時点は、前記バルーン内部空間に前記超音波伝達媒体が供給開始された時点から所定の時間が経過した時点、または、前記超音波伝達媒体の供給圧力検出値が所定の圧力に達した時点とする超音波内視鏡装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

30

**【0001】**

本発明はバルーン付きの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）。

40

**【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

50

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。

【 0 0 0 6 】

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ルーン付きの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】

【 0 0 0 7 】

本発明の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、前記バルーン内部空間が前記超音波伝達媒体で満たされた時点からの経過時間を計測するタイマ手段と、前記タイマ手段が計測した前記経過時間が所要時間に達したか否かを判定し、該所要時間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

【 0 0 0 8 】

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、前記タイマ手段は、前記ポンプの吐出圧又は吐出流量に基づいて、前記経過時間の計測を開始する。

【 0 0 0 9 】

本発明の超音波内視鏡装置の前記制御部は、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。

20

【 0 0 1 0 】

本発明の超音波内視鏡装置の前記満たされた時点は、前記バルーン内部空間に前記超音波伝達媒体が供給開始された時点から所定の時間が経過した時点、または、前記超音波伝達媒体の供給圧力検出値が所定の圧力に達した時点とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、所要時間の検査が継続した後は必ずバルーンが縮んで患者の呼吸を楽にするため、患者の負担が軽減することになる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【 0 0 1 2 】

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。

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。

【 0 0 1 3 】

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。

40

【 0 0 1 4 】

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配管を通してタンク 15 から注入される。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。

【 0 0 1 5 】

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。

50

## 【 0 0 1 6 】

手元操作部 2 には、配管取付口 1 1 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 1 1 に連設され、他端が、バルーン 6 の上述した内部空間に望む位置に開口され、バルーン 6 の内部空間に、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。

## 【 0 0 1 7 】

手元操作部 2 の配管取付口 1 1 には、外部に配管 1 2 の一端が接続され、配管 1 2 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 1 5 に接続される。この他端側先端は、タンク 1 5 内の水没位置まで挿入される。

## 【 0 0 1 8 】

バルーン制御装置 2 0 は、電源 2 1 と、電源 2 1 からの電力供給で動作するバルーン用ポンプ 2 2 と、ポンプ 2 2 からの給気を出力する配管 2 3 と、配管 2 3 内の圧力あるいは流量等を検出するセンサ（この例では圧力センサ）2 4 と、詳細は後述する様にして動作するタイマ 2 5 と、バルーン制御装置 2 0 を制御する制御部 2 6 とを備える。

## 【 0 0 1 9 】

配管 2 3 はタンク 1 5 に接続され、配管 2 3 の先端部は、タンク 1 5 内の液面より上方の空气中に配置される。

## 【 0 0 2 0 】

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、ポンプ 2 2 がオンされて給気を開始すると、タンク 1 5 内の空気圧が上昇する。これにより、タンク 1 5 内の液体は配管 1 2 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 のバルーン内部空間内に入り、バルーン 6 を膨らませる。

## 【 0 0 2 1 】

バルーン 6 が膨らみ超音波による検査が或る所定時間継続されると、タイマ 2 5 がこれを検知してポンプ 2 2 をオフにして（あるいはポンプ 2 2 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。

## 【 0 0 2 2 】

ポンプ 2 2 がオンされバルーン 6 が膨らみ始めてからバルーン 6 の内部空間が液体で一杯となって超音波検査が可能となるまでには、タイムラグが存在する。しかし、このタイムラグの時間は、ポンプ 2 2 の 1 秒当たりの吐出容量と、バルーン内部空間が一杯になる容量とが既知のため、所定の時間  $t_0$  となる。

## 【 0 0 2 3 】

従って、この所定時間  $t_0$  を勘案して、ポンプ 2 2 をオフするタイミングを制御すれば良い。尚、ポンプ 2 2 を回転駆動するモータは、回転数即ち単位時間当たりの水の移送量が一定となるステップモータが好ましい。

## 【 0 0 2 4 】

図 2 は、バルーン制御装置 2 0 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 2 1 のスイッチが投入されたとき起動され、先ず、タイマ 2 5 を構成する 3 つのタイマ（タイムラグ用タイマと、オフ用タイマと、オン用タイマ）の夫々の内容を 0 クリアする（ステップ S 1 ）。

## 【 0 0 2 5 】

次に、ポンプ 2 2 をオンして給気を開始させる（ステップ S 2 ）。ポンプ 2 2 がオンしたか否かは、ポンプ 2 2 の電源状態を検出しても良く、また、センサ 2 4 の検出信号で検知しても良い。

## 【 0 0 2 6 】

そして、タイムラグ用タイマが上記のタイムラグの所定時間  $t_0$  を計測するのを待機する（ステップ S 3 ）。タイムラグの時間  $t_0$  がポンプ 2 2 オン時点から経過すると、バルーン 6 が一杯となって超音波検査が可能になったと判断する。

## 【 0 0 2 7 】

そして、次にステップ S 4 に進み、オフ用タイマをカウントアップし、オフ用タイマの

10

20

30

40

50

カウント値  $T_1$  が所定の検査許容時間  $t_1$  に達したか否かを判断する（ステップ  $S_5$ ）。検査許容時間  $t_1$  に達しない場合には、ステップ  $S_4$  のカウントアップとステップ  $S_5$  の判定処理を繰り返す。

【0028】

ステップ  $S_5$  の判定の結果、検査継続時間  $T_1$  が予め設定された検査許容時間  $t_1$  に達したと判断された場合には、次にステップ  $S_6$  に進み、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。

【0029】

次のステップ  $S_7$  では、センサ 24 の検出圧力が所定の低圧力  $P_1$  に達したか否かを判定する。所定の低圧力  $P_1$  に達した場合にはポンプ 22 の給気停止（あるいは逆回転による自動吸気）が開始したと判断し、次のステップ  $S_8$  でオン用タイマのカウントアップを行う。

【0030】

そして次のステップ  $S_9$  で、オン用タイマのカウントアップ値  $T_2$  が所定の再開時間  $t_2$  に達したか否かを判定する。所定の再開時間  $t_2$  に達しない場合には、ステップ  $S_8$  のカウントアップとステップ  $S_9$  の判定処理を繰り返す。

【0031】

ステップ  $S_9$  の判定の結果、バルーン 6 を縮ませて患者の呼吸を楽にした継続時間  $T_2$  が所定の再開時間  $t_2$  に達したときは、再び超音波検査が行えるように、ステップ  $S_1$  に戻り、以上の処理ステップ  $S_1 \sim S_9$  を繰り返す。これにより、検査時間  $T_1$  の後は呼吸を楽にするために時間  $T_2$  が必ず確保される。

【0032】

尚、図 2 のステップ  $S_3$  を削除し、代わりに、ステップ  $S_5$  中の  $T_1$ 、 $t_1$  の判定を、 $T_1$ （ $t_1 + t_0$ ）としても良い。

【0033】

図 3 は、バルーン制御装置 20 で実行される別実施形態に係る制御プログラムの処理手順を示すフローチャートである。図 2 の実施形態との違いは、図 2 のステップ  $S_1$ 、 $S_3$  の代わりに、夫々、ステップ  $S_{11}$ 、 $S_{13}$  を設けた点である。本実施形態では、タイムラグ用タイマは設けずに、タイムラグに相当する時間経過を、センサ 24 の検出値が所定圧力に達したか否かで判断する。

【0034】

先ず、タイマ 25 を構成する 2 つのタイマ（オフ用タイマとオン用タイマ）の夫々の内容を 0 クリアする（ステップ  $S_{11}$ ）。

【0035】

次に、ポンプ 22 をオンして給気を開始させ（ステップ  $S_2$ ）、センサ 24 の検出圧力が所定圧力  $P_0$  に達するのを待機する（ステップ  $S_{13}$ ）。そして、所定の高圧力  $P_0$  に達したとき、バルーン 6 が一杯となり超音波検査が可能になったと判断する。

【0036】

そして、次にステップ  $S_4$  に進み、オフ用タイマをカウントアップし、オフ用タイマのカウント値  $T_1$  が所定の検査許容時間  $t_1$  に達したか否かを判断する（ステップ  $S_5$ ）。所定時間  $t_1$  に達しない場合には、ステップ  $S_4$  のカウントアップとステップ  $S_5$  の判定処理を繰り返す。

【0037】

ステップ  $S_5$  の判定の結果、検査継続時間  $T_1$  が予め設定された所定時間  $t_1$  に達したと判断された場合には、次にステップ  $S_6$  に進み、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。

【0038】

次のステップ  $S_7$  では、センサ 24 の検出圧力が所定の低圧力  $P_1$  に達したか否かを判

10

20

30

40

50

定する。所定の低圧力  $P_1$  に達した場合にはポンプ 22 の給気停止（あるいは逆回転による自動吸気）が開始したと判断し、次のステップ S8 でオン用タイマのカウントアップを行う。

【0039】

そして次のステップ S9 で、オン用タイマのカウントアップ値  $T_2$  が所定の再開時間  $t_2$  に達したか否かを判定する。所定の再開時間  $t_2$  に達しない場合には、ステップ S8 のカウントアップとステップ S9 の判定処理を繰り返す。

【0040】

ステップ S9 の判定の結果、バルーン 6 を縮ませて患者の呼吸を楽にした継続時間  $T_2$  が所定の再開時間  $t_2$  に達したときは、再び超音波検査が行えるように、ステップ S1 に戻り、以上の処理ステップ S1 ~ S9 を繰り返す。これにより、検査時間  $T_1$  の後は呼吸を楽にするために時間  $T_2$  が必ず確保される。

【0041】

図 4 は、バルーン制御装置 20 で実行される更に別実施形態に係る制御プログラムの処理手順を示すフローチャートである。本実施形態は、図 2、図 3 の実施形態のステップ S3、S13 の判定機能を併せ持ったステップ S23 をステップ S2 とステップ S4 との間に設けた点だけ異なる。即ち、本実施形態のステップ S23 では、タイムラグ  $t_0$  が経過するか、あるいは、センサ 24 の検出圧力が所定圧力  $P_0$  を越えたか否かによって、ステップ S4 に進む様にしている。

【0042】

この様にすることで、バルーン 6 が超音波媒体で満たされた時点の判断精度を向上させることが可能となる。

【0043】

尚、ポンプ 22 のタイムラグ時間  $t_0$  の計数は、例えばポンプ 22 を正転させた時間で計測する。このため、例えば、タイムラグ時間  $t_0$  が 10 秒であるとする、正転 8 秒後に 3 秒逆転されたときは、あと 5 秒正転されたときタイムラグ時間  $t_0$  が満たされたと判断する。

【0044】

また、上述したポンプ 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。

【0045】

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。

【0046】

以上述べた実施形態によれば、気管支の検査を長時間行う場合でも、バルーンを膨らませている時間が所定時間に達したら自動的にバルーンを縮ませて患者の呼吸を楽にするため、患者への負担が軽減する。

【産業上の利用可能性】

【0047】

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】

【0048】

【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。

【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。

【図 3】図 1 に示すバルーン制御装置の別実施形態に係る制御手順を示すフローチャートである。

【図 4】図 1 に示すバルーン制御装置の更に別実施形態に係る制御手順を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

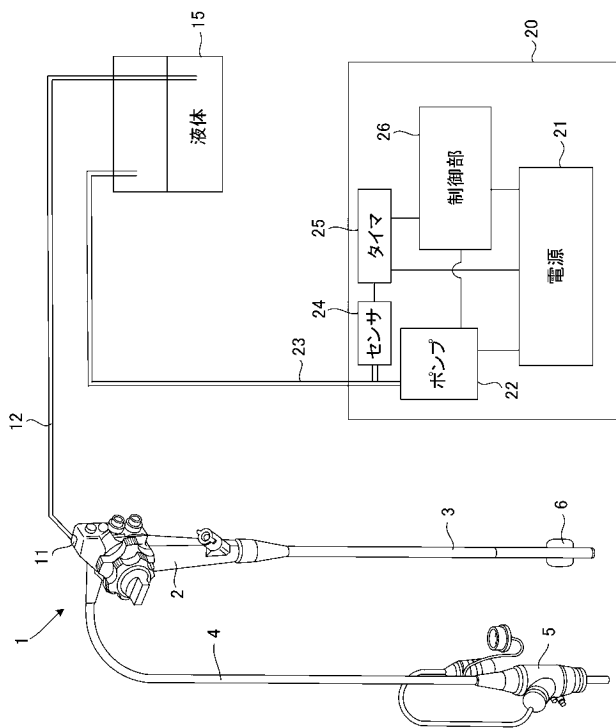
## 【符号の説明】

【 0 0 4 9 】

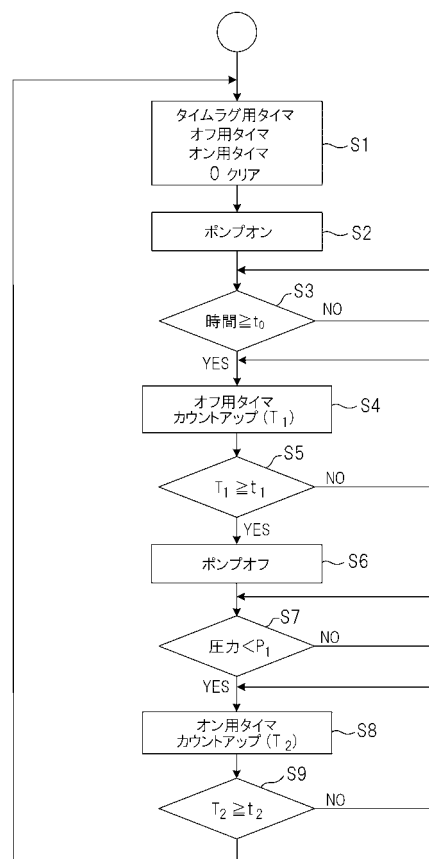
- 1 バルーン付き超音波内視鏡装置
- 2 手元操作部
- 3 挿入部
- 5 ビデオプロセッサへのコネクタ
- 6 バルーン
- 12, 23 配管
- 15 液体用のタンク
- 20 バルーン制御装置
- 22 ポンプ
- 24 センサ
- 25 タイマ
- 26 制御部
- 21 電源

10

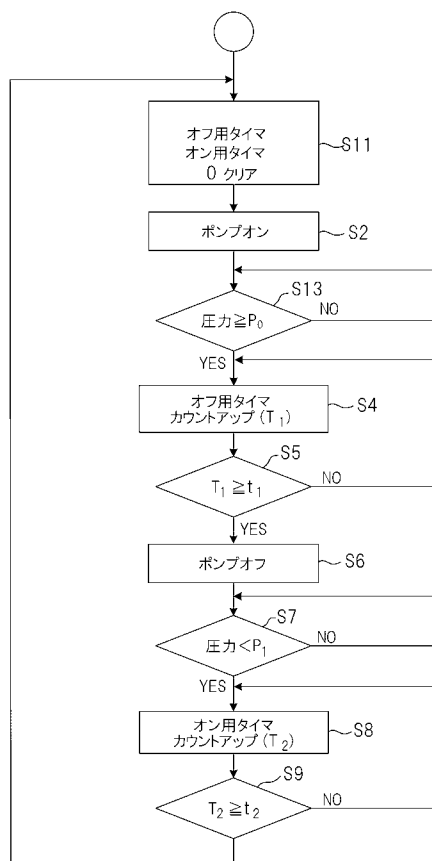
【図 1】



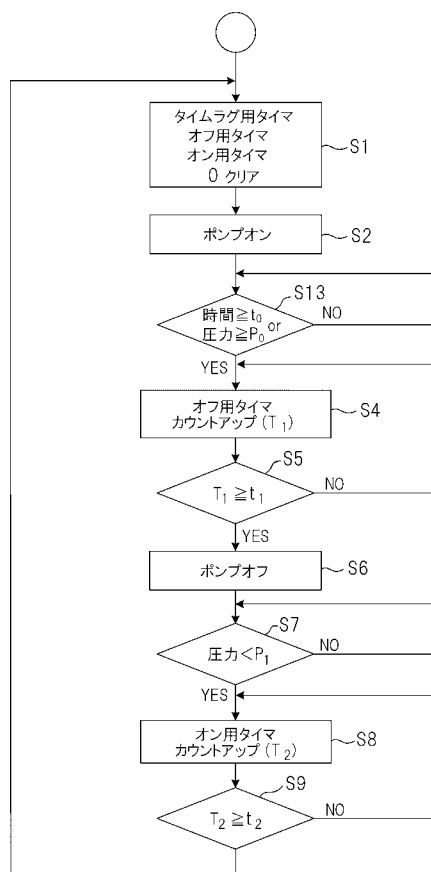
【図 2】



【図 3】



【図 4】



专利名称(译)	超音波内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010005278A</a>	公开(公告)日	2010-01-14
申请号	JP2008170720	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/EE20 4C601/FE01 4C601/GC10 4C601/GC13		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：通过配备气囊的超声波内窥镜装置减轻支气管检查期间患者的负担。 解决方案：将填充有液体的球囊6插入设置在内窥镜的插入部分3的尖端处的超声波探头和待检查的部分之间，以通过超声波检查待检查的区域。计时器装置25，用于测量从球囊6充满液体时的持续时间，以便在声波内窥镜装置1中通过超声波进行检查，计时器装置25，用于测量由计时器装置25测量的持续时间。并且控制装置26用于在确定已经达到所需时间时从球囊6抽取和收缩液体。 点域1

