

(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2009-233247

(P2009-233247A)

(43) 公開日 平成21年10月15日(2009.10.15)

(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 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-85642(P2008-85642)
 (22) 出願日 平成20年3月28日(2008.3.28)

(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 100075281
 弁理士 小林 和憲
 (74) 代理人 100095234
 弁理士 飯嶋 茂
 (72) 発明者 成瀬 睦己
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
 番地 フジノン株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 BB02 BB06 EE10 FE02 GC13
 GC22 JB40 KK28

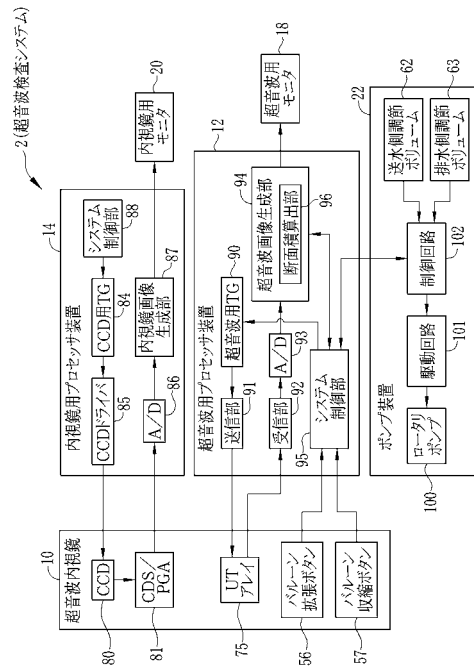
(54) 【発明の名称】 超音波検査システム及び画像処理装置

(57) 【要約】

【課題】バルーンを用いる超音波検査システムにおいて、コストアップを招くことなく、バルーンの拡張具合を正確に制御する。

【解決手段】システム制御部95は、バルーン拡張ボタン56が押圧されると、断面積算出部96に算出指示を送信する。断面積算出部96は、算出指示を受信すると、超音波画像に写し出されるバルーンの断面積を算出し、システム制御部95に送信する。システム制御部95は、算出された断面積が予め決められた上限値以上か否かの判定を行う。システム制御部95は、上限値以上であると判定すると、警告ダイアログボックスを超音波用モニター18に表示させて警告を行うとともに、バルーンの拡張を停止させる。超音波画像に写し出されるバルーンを基に判定を行うので、拡張具合を正確に制御することができる。また、流量センサなどを設ける必要がないので、コストアップを招くこともない。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

弾性を有するバルーンが着脱自在に取り付けられるバルーン取付部を有し、前記バルーンの内側から超音波を照射するとともに、その反射波を受信して前記反射波に応じた検出信号を生成する超音波内視鏡と、

前記超音波内視鏡に超音波伝達媒体を供給して前記バルーンを拡張させるとともに、前記バルーンに保持された前記超音波伝達媒体を排出させることによって前記バルーンを収縮させるポンプ装置と、

前記超音波内視鏡によって生成された前記検出信号に画像処理を施して超音波画像を生成する画像処理装置とからなる超音波検査システムにおいて、

前記超音波画像に写し出される前記バルーンの内側空間の断面積を算出する断面積算出手段と、

前記断面積算出手段によって算出された前記断面積が予め決められた上限値以上か否かを判定する判定手段と、

前記上限値以上であると前記判定手段が判定した際に、前記バルーンの拡張の停止と警告との少なくとも一方を異常処理として実行する異常処理実行手段とを設けたことを特徴とする超音波検査システム。

【請求項 2】

前記判定手段は、前記バルーンを収縮させる際に、前記断面積算出手段によって算出された前記断面積と前記バルーン取付部の断面積とが略一致するか否かの判定を行い、

前記異常処理実行手段は、前記各断面積が略一致すると前記判定手段が判定した際に、前記バルーンの収縮の停止を異常処理として実行することを特徴とする請求項 1 記載の超音波検査システム。

【請求項 3】

前記上限値は、検査部位毎に適切な値が予め決められており、

前記判定手段は、前記検査部位に応じた前記上限値で判定を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の超音波検査システム。

【請求項 4】

前記判定手段は、前記バルーンを拡張又は収縮させる操作が行われている際に、前記断面積算出手段によって算出された断面積が前回算出されたものと同じか否かの判定を行い、前記断面積が一定時間以上変化しない場合に、前記異常処理実行手段に前記異常処理を実行させることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波検査システム。

【請求項 5】

弾性を有するバルーンが着脱自在に取り付けられるバルーン取付部を有し、前記バルーンの内側から超音波を照射するとともに、その反射波を受信して前記反射波に応じた検出信号を生成する超音波内視鏡と、前記超音波内視鏡に超音波伝達媒体を供給して前記バルーンを拡張させるとともに、前記バルーンに保持された前記超音波伝達媒体を排出させることによって前記バルーンを収縮させるポンプ装置とを有する超音波検査システムに用いられ、前記超音波内視鏡によって生成された前記検出信号に画像処理を施して超音波画像を生成する画像処理装置において、

前記超音波画像に写し出される前記バルーンの内側空間の断面積を算出する断面積算出手段と、

前記断面積算出手段によって算出された前記断面積が予め決められた上限値以上か否かを判定する判定手段と、

前記上限値以上であると前記判定手段が判定した際に、前記バルーンの拡張の停止と警告との少なくとも一方を異常処理として実行する異常処理実行手段とを設けたことを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、超音波内視鏡を用いて体内式の超音波検査を行う超音波検査システム、及びこの超音波検査システムに用いられる画像処理装置に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

近年、医療現場において、被検体に超音波を照射し、その反射波を受信して映像化することにより、被検体の内部の状態を非侵襲的に観察する超音波検査が行われている。こうした超音波検査の1つに、体腔内から超音波を照射する体内式の検査がある。体内式の検査では、体の外側から超音波を照射する検査に比べ、胃や大腸などの体壁付近の組織の状態をより詳細に観察することができる。このため、体内式の検査は、例えば、体壁にできた腫瘍や潰瘍が、どれくらいの深さまで及んでいるかを正確に診断したい場合などに重用されている。

10

【 0 0 0 3 】

体内式の検査には、超音波トランスデューサアレイとCCDなどの撮像素子とが先端部に設けられた超音波内視鏡や、内視鏡の鉗子口に挿通して用いられる超音波プローブが用いられる。超音波内視鏡や超音波プローブの先端から体壁に超音波を照射する際、間に空気が介在していると超音波が著しく減衰するという問題がある。このため、超音波内視鏡や超音波プローブでは、超音波トランスデューサを覆うように先端部に弾性を有するバルーンを取り付けることが行われている。水などの超音波伝達媒体を内部に充填させてバルーンを膨らまし、そのバルーンを体壁に密着させる。そして、バルーンの内側から超音波を照射する。これにより、空気によって超音波が減衰することが防止される。

20

【 0 0 0 4 】

従来、バルーンの拡張及び収縮には、シリンジポンプが用いられていた。このため、術者は、片方の手で内視鏡の湾曲操作を行いながら、もう片方の手でシリンジポンプを操作しなければならず、操作が非常に煩雑であった。こうしたバルーンの拡張及び収縮時の操作性を改善させるため、ロータリポンプなどの電動式のポンプを用いてバルーンの拡張及び収縮を行うことが試みられている。

【 0 0 0 5 】

電動式のポンプを用いてバルーンの拡張及び収縮を行う場合、過度に拡張させてバルーンが破裂したり、超音波内視鏡や超音波プローブの先端から外れたりすることが懸念される。このため、電動式のポンプを用いる場合には、バルーンが過度に拡張しないよう、送り込む超音波伝達媒体の量を制御する必要がある。

30

【 0 0 0 6 】

超音波伝達媒体の送り量を制御する方法は、従来より種々提案されている。例えば、特許文献1では、ロータリポンプの回転円盤を回転させるDCモータの駆動時間が所定時間以上となった場合に、DCモータの駆動を強制的に停止させることが記載されている。特許文献2には、流量センサによって体腔内に送る液体の流量を測定することが記載されている。また、特許文献3には、経路内に加わる圧力を圧力センサで測定することにより、バルーンの破裂を防止する方法が記載されている。これらの技術を用いれば、電動式のポンプを用いてバルーンの拡張及び収縮を行う場合にも、バルーンが過度に拡張してしまうことを防止することができる。

40

【特許文献1】特開2001-299685号公報

【特許文献2】特開2001-321329号公報

【特許文献3】特開2002-301019号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、ポンプの駆動時間で超音波伝達媒体の送り量を制御しようとする、挿入部の湾曲具合による管路抵抗の変化などにより、送り量が安定しないという問題がある。また、ロータリポンプを用いた場合、回転円盤が押し潰すチューブの硬さが気温などに

50

よって変化し、これにともなって回転円盤の回転数が変化してしまうため、同じ時間モータを駆動したとしても送り量が変わってしまうという問題もある。こうした送り量の変化は、バルーンの拡張具合のばらつきとなって表れる。そして、バルーンの拡張具合のばらつきは、バルーンを密着させる操作を行う際に術者に違和感を与え、操作性の低下に繋がってしまう。

【0008】

一方、流量センサや圧力センサを設けて超音波伝達媒体の送り量を制御する場合には、比較的安定して超音波伝達媒体の送り量を制御することができる。ところが、こうしたセンサを設けると、部品点数の増加や構造の複雑化を招き、コストアップの要因になってしまうという問題が生じる。

10

【0009】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、コストアップを招くことなく、バルーンが過度に拡張することを防止する際のバルーンの拡張具合を正確に制御できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するため、弾性を有するバルーンが着脱自在に取り付けられるバルーン取付部を有し、前記バルーンの内側から超音波を照射するとともに、その反射波を受信して前記反射波に応じた検出信号を生成する超音波内視鏡と、前記超音波内視鏡に超音波伝達媒体を供給して前記バルーンを拡張させるとともに、前記バルーンに保持された前記超音波伝達媒体を排出させることによって前記バルーンを収縮させるポンプ装置と、前記超音波内視鏡によって生成された前記検出信号に画像処理を施して超音波画像を生成する画像処理装置とからなる本発明の超音波検査システムは、前記超音波画像に写し出される前記バルーンの内側空間の断面積を算出する断面積算出手段と、前記断面積算出手段によって算出された前記断面積が予め決められた上限値以上か否かを判定する判定手段と、前記上限値以上であると前記判定手段が判定した際に、前記バルーンの拡張の停止と警告との少なくとも一方を異常処理として実行する異常処理実行手段とを設けたことを特徴とする。

20

【0011】

なお、前記判定手段は、前記バルーンを収縮させる際に、前記断面積算出手段によって算出された前記断面積と前記バルーン取付部の断面積とが略一致するか否かの判定を行い、前記異常処理実行手段は、前記各断面積が略一致すると前記判定手段が判定した際に、前記バルーンの収縮の停止を異常処理として実行することが好ましい。

30

【0012】

また、前記上限値は、検査部位毎に適切な値が予め決められており、前記判定手段は、前記検査部位に応じた前記上限値で判定を行うことが好ましい。

【0013】

さらに、前記判定手段は、前記バルーンを拡張又は収縮させる操作が行われている際に、前記断面積算出手段によって算出された断面積が前回算出されたものと同じか否かの判定を行い、前記断面積が一定時間以上変化しない場合に、前記異常処理実行手段に前記異常処理を実行させることが好ましい。

40

【0014】

なお、弾性を有するバルーンが着脱自在に取り付けられるバルーン取付部を有し、前記バルーンの内側から超音波を照射するとともに、その反射波を受信して前記反射波に応じた検出信号を生成する超音波内視鏡と、前記超音波内視鏡に超音波伝達媒体を供給して前記バルーンを拡張させるとともに、前記バルーンに保持された前記超音波伝達媒体を排出させることによって前記バルーンを収縮させるポンプ装置とを有する超音波検査システムに用いられ、前記超音波内視鏡によって生成された前記検出信号に画像処理を施して超音波画像を生成する本発明の画像処理装置は、前記超音波画像に写し出される前記バルーンの内側空間の断面積を算出する断面積算出手段と、前記断面積算出手段によって算出され

50

た前記断面積が予め決められた上限値以上か否かを判定する判定手段と、前記上限値以上であると前記判定手段が判定した際に、前記バルーンの拡張の停止と警告との少なくとも一方を異常処理として実行する異常処理実行手段とを設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明では、超音波画像に写し出されるバルーンの断面積を算出し、算出された断面積が予め決められた上限値以上か否かを判定し、上限値以上であると判定された際に、バルーンの拡張の停止と警告との少なくとも一方を実行するようにした。このように、超音波画像に実際に写し出されるバルーンの断面積を基に拡張の停止又は警告を行うことで、バルーンの拡張具合を正確に制御することができる。また、流量センサや圧力センサなどを設ける必要がないので、コストアップを招くこともない。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1に示すように、超音波検査システム2は、体腔内を撮影する超音波内視鏡10と、超音波画像110(図4参照)を生成する超音波用プロセッサ装置(画像処理装置)12と、内視鏡画像を生成する内視鏡用プロセッサ装置14と、体腔内を照明するための照明光を超音波内視鏡10に供給する光源装置16と、超音波画像110を表示する超音波用モニター18と、内視鏡画像を表示する内視鏡用モニター20と、超音波内視鏡10に対して水を送排水するためのポンプ装置22と、このポンプ装置22が送排水する水を貯留するタンク24とで構成されている。

20

【0017】

超音波内視鏡10は、体腔内に挿入される挿入部40と、この挿入部40の基端部に連結された操作部42と、この操作部42に一端が接続されたユニバーサルコード44とからなる。ユニバーサルコード44の他端部には、超音波用プロセッサ装置12に接続される超音波用コネクタ46と、内視鏡用プロセッサ装置14に接続される内視鏡用コネクタ47と、光源装置16に接続される光源用コネクタ48とが設けられている。超音波内視鏡10は、これらの各コネクタ46、47、48を介して各装置12、14、16に着脱自在に接続される。

【0018】

挿入部40は、断面円形の管状に形成され、可撓性を有している。挿入部40の先端部50には、超音波画像110を取得するための超音波トランスデューサアレイ75(図2参照)や内視鏡画像を取得するためのCCD80(図3参照)などが配置される。また、先端部50には、弾性を有するバルーン52が着脱自在に取り付けられる。バルーン52は、先端部50の外面に密着するように収縮した状態で体腔内に挿入される。そして、バルーン52は、超音波トランスデューサアレイ75から超音波を照射する際に、ポンプ装置22から供給される水によって拡張する。これにより、バルーン52は、先端部50の体壁への密着性を高めるとともに、超音波トランスデューサアレイ75から照射される超音波及びその反射波が空気によって減衰してしまうことを防止する。また、バルーン52は、拡張した後、内部に保持した水が排水されることによって再び収縮する。このバルーン52には、例えば、ラテックスゴムなどが用いられる。また、バルーン52に送水される水は、溶解ガスを脱気した脱気水であることが好ましい。

30

40

【0019】

挿入部40、及び操作部42には、バルーン52内に水を送排水するための送排水管路54が形成されている。送排水管路54は、先端部50に一端を露呈させ、操作部42の後端に設けられたチューブ接続部55に他端を露呈させる。また、操作部42には、ポンプ装置22に送水を指示してバルーン52を拡張させるためのバルーン拡張ボタン56と、ポンプ装置22に排水を指示してバルーン52を収縮させるためのバルーン収縮ボタン57とが設けられている。

【0020】

ポンプ装置22には、第1及び第2の送排水口60、61が設けられている。各送排水

50

口 6 0、6 1 には、可撓性を有するチューブ 3 0、3 1 がそれぞれ接続されている。チューブ 3 0 は、第 1 送排水口 6 0 に一端が接続され、チューブ接続部 5 5 に他端が接続される。チューブ 3 1 は、第 2 送排水口 6 1 に一端が接続され、タンク 2 4 のチューブ接続部 2 4 a に他端が接続されている。これにより、タンク 2 4 からチューブ 3 1、ポンプ装置 2 2、チューブ 3 0、及び送排水管路 5 4 を経由してバルーン 5 2 に至る閉塞された管路が形成される。

【 0 0 2 1 】

ポンプ装置 2 2 は、ロータを回転させることによって管路内の流体（本例では水）に流れを生じさせるとともに、ロータの回転方向を切り替えることによって流体の流れ方向を選択的に切り替えることができるロータリポンプ 1 0 0（図 3 参照）を有している。ポンプ装置 2 2 は、このロータリポンプ 1 0 0 を駆動することで、各送排水口 6 0、6 1 の一方から流体を吸引し、他方から吐出する。なお、ロータリポンプ 1 0 0 の構成については、例えば、特開 2 0 0 1 - 3 2 1 3 2 9 号公報に詳細に説明されている。

10

【 0 0 2 2 】

ポンプ装置 2 2 は、バルーン拡張ボタン 5 6 が押圧された際に、第 2 送排水口 6 1 が吸引を行い、第 1 送排水口 6 0 が吐出を行うようにロータリポンプ 1 0 0 を制御することで、タンク 2 4 内に貯留された水をバルーン 5 2 内に送水する。そして、ポンプ装置 2 2 は、バルーン収縮ボタン 5 7 が押圧された際に、第 1 送排水口 6 0 が吸引を行い、第 2 送排水口 6 1 が吐出を行うようにロータリポンプ 1 0 0 を制御することで、バルーン 5 2 内に保持された水を排水し、その水をタンク 2 4 に戻す。

20

【 0 0 2 3 】

また、ポンプ装置 2 2 には、送水時の流量を調節するための送水側調節ボリューム 6 2 と、排水時の流量を調節するための排水側調節ボリューム 6 3 とが設けられている。ポンプ装置 2 2 は、各ボリューム 6 2、6 3 の設定に応じて送水時の流量と排水時の流量とを独立に制御する。これにより、例えば、送水時の流量は少なく設定し、排水時の流量は多く設定することができる。こうすれば、バルーン 5 2 が急激に拡張して破裂したり先端部 5 0 から外れたりすることを防止することができるとともに、バルーン 5 2 を迅速に収縮させて検査の効率を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

超音波用プロセッサ装置 1 2 は、ケーブル 3 4 を介して超音波用モニタ 1 8 と接続されている。超音波用プロセッサ装置 1 2 は、生成した超音波画像 1 1 0 をケーブル 3 4 を介して超音波用モニタ 1 8 に出力し、超音波用モニタ 1 8 に超音波画像 1 1 0 を表示させる。同様に、内視鏡用プロセッサ装置 1 4 は、ケーブル 3 5 を介して内視鏡用モニタ 2 0 と接続されている。内視鏡用プロセッサ装置 1 4 は、生成した内視鏡画像をケーブル 3 5 を介して内視鏡用モニタ 2 0 に出力し、内視鏡用モニタ 2 0 に内視鏡画像を表示させる。また、超音波用プロセッサ装置 1 2 は、ケーブル 3 6 を介してポンプ装置 2 2 と接続されている。超音波用プロセッサ装置 1 2 とポンプ装置 2 2 とは、ケーブル 3 6 を介して各種の信号を互いに送受する。

30

【 0 0 2 5 】

図 2（a）に示すように、バルーン 5 2 は、側面中央付近が太鼓状に膨らんだ円筒形状に形成されている。バルーン 5 2 の両端には、円環状に形成されたリング部 5 2 a、5 2 b が一体に形成されている。各リング部 5 2 a、5 2 b の直径は、先端部 5 0 の直径よりも僅かに狭められている。

40

【 0 0 2 6 】

超音波内視鏡 1 0 の挿入部 4 0 の先端部 5 0 には、一对の取付溝 7 2、7 3 からなるバルーン取付部 7 0 が設けられている。各取付溝 7 2、7 3 は、バルーン 5 2 の各リング部 5 2 a、5 2 b に応じて、円形の丸溝状に形成されている。また、各取付溝 7 2、7 3 の間隔は、各リング部 5 2 a、5 2 b の間隔と略一致している。バルーン取付部 7 0 にバルーン 5 2 を取り付ける際には、まず、各リング部 5 2 a、5 2 b を広げてバルーン 5 2 を先端部 5 0 に挿通する。そして、バルーン 5 2 の弾性によって各リング部 5 2 a、5 2 b

50

を各取付溝 72、73 に嵌合させる。これにより、図 2 (b) に示すように、バルーン 52 は、内部の気密を保持した状態でバルーン取付部 70 に着脱自在に取り付けられる。

【0027】

各取付溝 72、73 の間には、送排水管路 54 の一端が露呈した送排水口 54a が設けられている。これにより、チューブ接続部 55 とバルーン取付部 70 とが接続され、送排水口 54a を介してバルーン 52 に対しての送排水が行われる。また、各取付溝 72、73 の間には、超音波の照射と反射波の受信とを行う超音波トランスデューサアレイ 75 が設けられている。超音波トランスデューサアレイ 75 は、バルーン取付部 70 に取り付けられたバルーン 52 によって覆われる。これにより、バルーン 52 の内側から超音波が照射され、空気による超音波の減衰が防止される。

10

【0028】

図 3 は、超音波検査システム 2 の電氣的構成を概略的に示すブロック図である。超音波内視鏡 10 には、バルーン拡張ボタン 56、バルーン収縮ボタン 57、超音波トランスデューサアレイ (UTアレイ) 75 の他に、CCD 80 と相関二重サンプリング/プログラマブルゲインアンプ (以下、CDS / PGA と称す) 81 とが設けられている。CCD 80、及び超音波トランスデューサアレイ 75 は、前述のように、挿入部 40 の先端部 50 に配置される。CCD 80 は、観察窓を介して入射した被写体像を撮像し、被写体像に応じた撮像信号を出力する。CDS / PGA 81 は、CCD 80 から出力される撮像信号に対してノイズ除去と増幅とを行う。

【0029】

超音波トランスデューサアレイ 75 は、複数の超音波トランスデューサが二次元アレイ状に配列されて構成される。超音波トランスデューサアレイ 75 は、各超音波トランスデューサから超音波を照射する。また、超音波トランスデューサアレイ 75 は、照射した超音波が被検体で反射した反射波を各超音波トランスデューサで受信して圧電変換することにより、反射波に応じた検出信号を生成する。

20

【0030】

内視鏡用プロセッサ装置 14 には、CCD 用タイミングジェネレータ (以下、CCD 用 TG と称す) 84、CCD ドライバ 85、A / D 変換器 (以下、A / D と称す) 86、内視鏡画像生成部 87、及び内視鏡用プロセッサ装置 14 の各部を統括的に制御するシステム制御部 88 が設けられている。

30

【0031】

CCD 用 TG 84 は、システム制御部 88 の制御の下、タイミング信号 (クロックパルス) を CCD ドライバ 85 に入力する。CCD ドライバ 85 は、入力されたタイミング信号に基づいて駆動信号を CCD 80 に入力し、CCD 80 の蓄積電荷の読み出しタイミングや CCD 80 の電子シャッタのシャッタ速度などを制御する。

【0032】

A / D 86 は、CDS / PGA 81 から出力されるアナログの撮像信号をデジタルの画像データに変換する。内視鏡画像生成部 87 は、A / D 86 でデジタル化された画像データに対して各種の画像処理を施し、内視鏡画像を生成する。また、内視鏡画像生成部 87 は、生成した内視鏡画像を内視鏡用モニタ 20 の形式に対応したビデオ信号 (コンポーネント信号、コンポジット信号など) に変換し、そのビデオ信号を内視鏡用モニタ 20 に出力する。これにより、内視鏡画像が内視鏡用モニタ 20 に表示される。

40

【0033】

超音波用プロセッサ装置 12 には、超音波用タイミングジェネレータ (以下、超音波用 TG と称す) 90、送信部 91、受信部 92、A / D 変換器 (以下、A / D と称す) 93、超音波画像生成部 94、及び超音波用プロセッサ装置 12 の各部を統括的に制御するシステム制御部 (判定手段、異常処理実行手段) 95 が設けられている。システム制御部 95 には、ユニバーサルコード 44 などを通してバルーン拡張ボタン 56 とバルーン収縮ボタン 57 とが接続されている。また、システム制御部 95 は、ケーブル 36 を介してポンプ装置 22 と接続されている。

50

【 0 0 3 4 】

超音波用 T G 9 0 は、システム制御部 9 5 の制御の下、駆動パルスを送信部 9 1 に入力する。送信部 9 1 は、超音波用 T G 9 0 から送信される駆動パルスに基づいて、超音波トランスデューサアレイ 7 5 に超音波を発生させるための励振パルス（パルス電圧）を送信する。受信部 9 2 は、励振パルスの送信に応じて超音波トランスデューサアレイ 7 5 から出力される検出信号を受信し、その検出信号を A / D 9 3 に出力する。

【 0 0 3 5 】

A / D 9 3 は、受信部 9 2 から出力されるアナログの検出信号をデジタル化する。超音波画像生成部 9 4 は、A / D 9 3 でデジタル化された検出信号に対して各種の画像処理を施し、超音波画像 1 1 0 を生成する。また、超音波画像生成部 9 4 は、生成した超音波画像 1 1 0 を超音波用モニタ 1 8 の形式に対応したビデオ信号（コンポーネント信号、コンポジット信号など）に変換し、そのビデオ信号を超音波用モニタ 1 8 に出力する。これにより、超音波画像 1 1 0 が超音波用モニタ 1 8 に表示される。

10

【 0 0 3 6 】

ポンプ装置 2 2 は、バルーン 5 2 に対する送排水を行うためのロータリポンプ 1 0 0 と、このロータリポンプ 1 0 0 を駆動するための駆動回路 1 0 1 と、ポンプ装置 2 2 の各部を統括的に制御する制御回路 1 0 2 とを備えている。制御回路 1 0 2 には、送水側調節ボリューム 6 2 と排水側調節ボリューム 6 3 とが接続されており、各ボリューム 6 2 、 6 3 の設定値が入力される。また、制御回路 1 0 2 は、ケーブル 3 6 を介して超音波用プロセッサ装置 1 2 のシステム制御部 9 5 と接続されている。

20

【 0 0 3 7 】

超音波用プロセッサ装置 1 2 のシステム制御部 9 5 は、バルーン拡張ボタン 5 6 が押圧されると、バルーン 5 2 の拡張を指示する拡張指示信号を制御回路 1 0 2 に送信する。制御回路 1 0 2 は、拡張指示信号を受信すると、送水側調節ボリューム 6 2 の設定値に応じた送水制御信号を駆動回路 1 0 1 に送信する。駆動回路 1 0 1 は、この送水制御信号を基にロータの回転方向、及び回転速度を制御してロータリポンプ 1 0 0 を駆動し、タンク 2 4 内に貯留された水を送水してバルーン 5 2 を拡張させる。

【 0 0 3 8 】

一方、システム制御部 9 5 は、バルーン収縮ボタン 5 7 が押圧されると、バルーン 5 2 の収縮を指示する収縮指示信号を制御回路 1 0 2 に送信する。制御回路 1 0 2 は、収縮指示信号を受信すると、排水側調節ボリューム 6 3 の設定値に応じた排水制御信号を駆動回路 1 0 1 に送信する。駆動回路 1 0 1 は、この排水制御信号を基にロータリポンプ 1 0 0 を駆動し、バルーン 5 2 内に保持された水を排水してバルーン 5 2 を収縮させる。

30

【 0 0 3 9 】

ところで、バルーン 5 2 を過度に拡張させると、バルーン 5 2 が体腔内で破裂したり、バルーン取付部 7 0 から外れたりする恐れがある。また、バルーン 5 2 を過度に収縮させると、吸引力によってバルーン 5 2 が変形したり、送排水管路 5 4 の送排水口 5 4 a に食い込んでしまったりする恐れがある。さらに、バルーン 5 2 を過度に収縮させると、各リング部 5 2 a 、 5 2 b と各取付溝 7 2 、 7 3 との間から送排水管路 5 4 内に空気が侵入し、次にバルーン 5 2 を拡張させた際に、この空気がバルーン 5 2 内に入り込んで気泡が生じてしまうことも懸念される。

40

【 0 0 4 0 】

超音波用プロセッサ装置 1 2 の超音波画像生成部 9 4 には、こうしたバルーン 5 2 の過度の拡張及び収縮を防止するための断面積算出部（断面積算出手段）9 6 が設けられている。図 4 に示すように、超音波画像 1 1 0 には、体腔内の状態が写し出されるとともに、先端部 5 0 に設けられたバルーン取付部 7 0 とバルーン 5 2 との断面が写し出される。断面積算出部 9 6 は、A / D 9 3 でデジタル化された検出信号を基に、超音波画像 1 1 0 に写し出されるバルーン 5 2 の内部空間の断面積を算出する。超音波用プロセッサ装置 1 2 は、断面積算出部 9 6 が算出したバルーン 5 2 の内部空間の断面積を基に、バルーン 5 2 の拡張及び収縮の度合いを判定することで、バルーン 5 2 の過度の拡張及び収縮を防止す

50

る。

【 0 0 4 1 】

超音波画像 1 1 0 に写し出されるバルーン 5 2 は、言い換えると、超音波トランスデューサレイ 7 5 から照射された超音波が最初に反射した点を映像化したものである。断面積算出部 9 6 は、断面積の算出処理を開始すると、先ず、図 5 (a) に示すように、先端部 5 0 の表面 (超音波トランスデューサレイ 7 5 の表面) から最初の反射点 1 1 2 までの距離情報 R を、検出信号に基づいて複数サンプリングする。この後、断面積算出部 9 6 は、図 5 (b) に示すように、取得した各距離情報 R を基に、バルーン 5 2 (反射点 1 1 2 を結んだ軌跡) の内接円 1 1 4 を計算する。そして、断面積算出部 9 6 は、この内接円 1 1 4 の面積からバルーン取付部 7 0 の断面積を引いたもの (図中斜線で示す部分) をバルーン 5 2 の内部空間の断面積として算出する。

10

【 0 0 4 2 】

なお、図 5 (a) では、便宜的に距離情報 R を等分に 8 点サンプリングするように示しているが、実際には、もっと多くの距離情報 R がサンプリングされる。但し、サンプリング数を多くし過ぎると、断面積算出部 9 6 の処理負荷が大きくなってしまふ。従って、距離情報 R のサンプリング数は、内接円 1 1 4 の計算精度、及び断面積算出部 9 6 の処理能力などに応じて適宜決定すればよい。

【 0 0 4 3 】

断面積算出部 9 6 による断面積の算出処理は、システム制御部 9 5 からの算出指示に応じて行われる。システム制御部 9 5 は、バルーン拡張ボタン 5 6 が押圧されると、拡張指示信号を制御回路 1 0 2 に送信するとともに、断面積の算出を指示する算出指示を断面積算出部 9 6 に送信する。断面積算出部 9 6 は、算出指示を受信すると、上記のようにバルーン 5 2 の内部空間の断面積を算出し、その算出結果をシステム制御部 9 5 に送信する。また、断面積算出部 9 6 は、算出指示を受信している間 (バルーン拡張ボタン 5 6 が押圧されている間) 、断面積の算出を定期的に繰り返し、その都度、算出結果をシステム制御部 9 5 に送信する。

20

【 0 0 4 4 】

システム制御部 9 5 には、予め決められたバルーン 5 2 の内部空間の断面積の上限値が記憶されている。システム制御部 9 5 は、断面積算出部 9 6 から断面積の算出結果を受信すると、その断面積が前記上限値以上か否かの判定を行う。そして、システム制御部 9 5 は、算出された断面積が上限値以上であると判定すると、制御回路 1 0 2 への拡張指示信号の送信を止めてロータリポンプ 1 0 0 の駆動を停止させ、バルーン 5 2 の拡張を停止させる。

30

【 0 0 4 5 】

また、システム制御部 9 5 は、バルーン 5 2 の内部空間の断面積が上限値以上であると判定すると、図 6 に示すように、バルーン 5 2 が過度に拡張する恐れがあることを示す警告ダイアログボックス 1 1 6 を超音波用モニタ 1 8 に表示させる。このように、システム制御部 9 5 は、判定結果に応じてバルーン 5 2 の拡張を自動的に停止させるとともに、警告ダイアログボックス 1 1 6 を表示させて警告を行うことにより、バルーン 5 2 が過度に拡張してしまうことを防止する。なお、判定に用いられる上限値は、バルーン 5 2 の容量などに応じて適宜決定すればよい。

40

【 0 0 4 6 】

一方、システム制御部 9 5 は、バルーン収縮ボタン 5 7 が押圧されると、収縮指示信号を制御回路 1 0 2 に送信するとともに、算出指示を断面積算出部 9 6 に送信する。断面積算出部 9 6 は、算出指示を受信すると、バルーン拡張ボタン 5 6 が押圧された場合と同様に、バルーン 5 2 の内部空間の断面積を算出して算出結果をシステム制御部 9 5 に送信する。

【 0 0 4 7 】

システム制御部 9 5 は、断面積算出部 9 6 から断面積の算出結果を受信すると、その断面積がバルーン取付部 7 0 の断面積と一致するか否かの判定を行う。そして、システム制

50

御部 95 は、算出されたバルーン 52 の内部空間の断面積とバルーン取付部 70 の断面積とが一致すると判定すると、制御回路 102 への収縮指示信号の送信を止めてロータリポンプ 100 の駆動を停止させ、バルーン 52 の収縮を停止させる。このように、システム制御部 95 は、判定結果に応じてバルーン 52 の収縮を自動的に停止させることにより、バルーン 52 が過度に収縮してしまうことを防止する。なお、バルーン 52 の内部空間の断面積とバルーン取付部 70 の断面積とが一致するか否かの判定を行う際、各断面積が完全に一致している必要はなく、各断面積の差分が所定の範囲内にあるときに、一致していると判定すればよい。

【0048】

次に、図 7 及び図 8 に示すフローチャートを参照しながら、上記構成による超音波検査システム 2 の作用について説明する。医師や技師又は看護師などの検査スタッフは、超音波検査システム 2 で検査を実施する際、先ず図 1 に示すように各部をセットする。この際、バルーン 52 は、内部の水が完全に抜かれ、先端部 50 の外面に密着するように収縮した状態で保持される。検査スタッフは、超音波検査システム 2 をセットした後、内視鏡用プロセッサ装置 14 に設けられた検査開始ボタン（図示は省略）を押圧する。これにより、超音波検査システム 2 の各部に検査の開始が指示される。

10

【0049】

内視鏡用プロセッサ装置 14 のシステム制御部 88 は、検査開始の指示を受けると、CCD 用 TG 84 を制御し、CCD ドライバ 85 による CCD 80 の駆動を開始させる。CCD 80 は、CCD ドライバ 85 の駆動に応じて観察窓から入射した被写体像を撮像し、被写体像に応じた撮像信号を出力する。出力された撮像信号は、CDS / PGA 81 でノイズ除去と増幅とが行われた後、A / D 86 に入力され、デジタルの画像データに変換される。画像データは、内視鏡画像生成部 87 に入力される。内視鏡画像生成部 87 は、入力された画像データに対して各種の画像処理を施し、画像データから内視鏡画像を生成する。また、内視鏡画像生成部 87 は、生成した内視鏡画像を内視鏡用モニタ 20 の形式に対応したビデオ信号に変換し、そのビデオ信号を内視鏡用モニタ 20 に出力する。これにより、内視鏡画像が内視鏡用モニタ 20 に表示される。

20

【0050】

超音波用プロセッサ装置 12 のシステム制御部 95 は、検査開始の指示を受けると、超音波用 TG 90 の制御を開始する。超音波用 TG 90 は、システム制御部 95 の制御の下、駆動パルスを送信部 91 に入力する。送信部 91 は、超音波用 TG 90 から送信される駆動パルスに基づいて、超音波トランスデューサアレイ 75 に励振パルスを送信する。

30

【0051】

超音波トランスデューサアレイ 75 は、送信部 91 から入力される励振パルスに応じて超音波を照射し、その超音波が被検体で反射した反射波を受信する。そして、その反射波を圧電変換することにより、反射波に応じた検出信号を生成する。生成された検出信号は、超音波用プロセッサ装置 12 に送られ、受信部 92 に受信される。受信部 92 は、受信した検出信号を A / D 93 に出力する。

【0052】

検出信号は、A / D 93 でデジタル化された後、超音波画像生成部 94 に入力される。超音波画像生成部 94 は、デジタル化された検出信号に画像処理を施して超音波画像を生成するとともに、この超音波画像を超音波用モニタ 18 の形式に対応したビデオ信号に変換し、超音波用モニタ 18 に出力する。これにより、超音波画像が超音波用モニタ 18 に表示される。

40

【0053】

検査スタッフは、各モニタ 18、20 に各画像が表示されると、患者の体腔内に超音波内視鏡 10 の挿入部 40 を挿入し、体腔内の観察を始める。体腔内の観察は、先ず内視鏡画像によって行われる。そして、内視鏡画像によって体腔内に患部を発見した際など、体壁付近の組織の状態をより詳細に観察したい場合に、超音波画像による観察に切り替えられる。

50

【 0 0 5 4 】

超音波画像による観察を行う場合には、バルーン拡張ボタン56を押圧し、タンク24内に貯留された水を送水してバルーン52を拡張させる。バルーン52に送水する際の流量は、送水側調節ボリューム62を操作することによって任意に設定することができる。また、バルーン拡張ボタン56を押圧すると、バルーン52の内部空間の断面積の算出が断面積算出部96によって行われるとともに、算出された断面積が上限値以上か否かの判定がシステム制御部95によって行われる。

【 0 0 5 5 】

システム制御部95は、断面積が上限値以上であると判定すると、バルーン52の拡張を停止させるとともに、警告ダイアログボックス116を超音波用モニタ18に表示させて警告を行う。これにより、バルーン52を過度に拡張させてしまうことが確実に防止される。検査スタッフは、バルーン52を所望の大きさに拡張させるか、あるいは警告ダイアログボックス116が表示された後、バルーン拡張ボタン56の押圧を解除する。システム制御部95は、警告ダイアログボックス116を表示させている場合、バルーン拡張ボタン56の押圧解除とともに、警告ダイアログボックス116を非表示にする。

10

【 0 0 5 6 】

検査スタッフは、バルーン52を拡張させた後、そのバルーン52を患部などの被観察部位に密着させる。これにより、被観察部位の周囲の超音波画像が超音波用モニタ18に表示され、被観察部位の皮下組織の状態を詳細に観察することができる。

20

【 0 0 5 7 】

検査スタッフは、超音波画像による観察を終えると、バルーン52を被観察部位から離す。そして、バルーン収縮ボタン57を押圧し、バルーン52内に保持された水を排水してバルーン52を収縮させる。バルーン52から排水する際の流量は、排水側調節ボリューム63を操作することによって任意に設定することができる。このように、送水時の流量と排水時の流量とをそれぞれ独立的に設定できるようにすることで、例えば、送水時の流量を少なく設定してバルーン52をゆっくり拡張させ、排水時の流量を多く設定してバルーン52を迅速に収縮させるといったことが可能になる。

【 0 0 5 8 】

また、バルーン収縮ボタン57を押圧すると、バルーン52の内部空間の断面積の算出が断面積算出部96によって行われるとともに、算出された断面積がバルーン取付部70の断面積と一致するか否かの判定がシステム制御部95によって行われる。システム制御部95は、バルーン52の内部空間の断面積がバルーン取付部70の断面積と一致すると判定すると、バルーン52の収縮を自動的に停止させる。これにより、バルーン52を過度に収縮させてしまうことが確実に防止される。上記一連の処理は、検査終了が指示されるまで繰り返される。

30

【 0 0 5 9 】

このように、上記実施形態によれば、バルーン52を過度に拡張及び収縮させてしまうことを確実に防止することができる。この際、上記実施形態では、超音波画像110に写し出されるバルーン52の内部空間の断面積を算出し、この断面積を基にバルーン52の拡張及び収縮を停止させるようにしたので、バルーン52の拡張及び収縮を正確に制御することができる。また、流量センサや圧力センサなどを設ける必要がないので、コストアップを招くこともない。

40

【 0 0 6 0 】

なお、上記実施形態では、バルーン52の拡張及び収縮の停止と警告とを行うようにしたが、停止と警告との一方のみを行うようにしてもよい。また、上記実施形態では、警告ダイアログボックス116によって警告を行うようにしたが、警告は、これに限ることなく、例えば、警告音を発するものや警告灯を点灯させるものなど、バルーン52が過度に拡張及び収縮することを警告できるものであれば如何なるものでもよい。但し、医師や技師などの術者は、検査中、超音波用モニタ18などの画面を注視し、超音波内視鏡10の操作に集中しているため、警告音や警告灯で警告を行ったとしても、気が付かない恐れが

50

ある。従って、バルーン 5 2 が過度に拡張及び収縮することの警告は、上記のように、超音波用モニタ 1 8 の画面上で行うことが好適である。

【 0 0 6 1 】

また、上記実施形態では、バルーン 5 2 の外径を内接円 1 1 4 で近似し、バルーン 5 2 の内部空間の断面積を算出したが、これに限ることなく、例えば、バルーン 5 2 の外径を外接円で近似して断面積を算出してもよいし、各距離情報 R の平均値を半径とした円で近似して断面積を算出してもよい。さらには、各距離情報 R から超音波画像 1 1 0 に写し出されたバルーン 5 2 の輪郭を正確に抽出して断面積を算出してもよい。こうすれば、バルーン 5 2 の内部空間の断面積の算出精度を高めることができる。一方、内接円や外接円などで近似して断面積を算出する場合には、算出精度は僅かに低下してしまうものの、断面積算出部 9 6 の処理負荷を軽減させることができる。

10

【 0 0 6 2 】

さらに、上記実施形態では、円形の断面を有するバルーン 5 2 を示したが、バルーン 5 2 は、矩形や楕円形の断面を有するものでもよい。この場合には、それぞれに応じた形状で近似を行い、断面積を算出すればよい。

【 0 0 6 3 】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。なお、上記第 1 の実施形態と機能・構成上同一のものについては、同符号を付し、詳細な説明を省略する。図 9 に示すように、超音波検査システム 1 4 0 の超音波用プロセッサ装置 1 4 2 には、部位別断面積情報 1 4 6 を記憶した ROM 1 4 4 が設けられている。ROM 1 4 4 は、システム制御部 1 4 8 に接続されている。また、システム制御部 1 4 8 には、文字情報や各種の操作指示を入力するためのキーボード 1 5 0 が接続されている。

20

【 0 0 6 4 】

部位別断面積情報 1 4 6 には、図 1 0 に示すように、検査部位とバルーン 5 2 の内部空間の断面積の上限値とが対応付けられて記憶されている。例えば、食道や小腸などといった比較的狭い体腔内でバルーン 5 2 を大きく拡張させてしまうと、体壁を圧迫して患者に不快感を与えてしまう恐れがある。反面、胃や大腸などといった比較的広い体腔内を観察する際に、狭い体腔に合わせてバルーン 5 2 を小さく拡張させてしまうと、バルーン 5 2 を被観察部位に密着させる際の操作性が低下する。このため、部位別断面積情報 1 4 6 には、狭い体腔には上限値を小さくし、広い体腔には上限値を大きくするといったように、検査部位毎に適切な上限値が記憶されている。

30

【 0 0 6 5 】

図 1 1 のフローチャートに示すように、検査スタッフは、検査を開始した後、超音波内視鏡 1 0 の挿入部 4 0 を挿入して体腔内の観察を始める前に、キーボード 1 5 0 を操作し、システム制御部 1 4 8 に当該検査の検査部位を入力する。システム制御部 1 4 8 は、検査部位が入力されると、ROM 1 4 4 にアクセスして部位別断面積情報 1 4 6 を参照し、入力された検査部位に対応したバルーン 5 2 の内部空間の断面積の上限値を読み出す。そして、システム制御部 1 4 8 は、読み出した上限値を作業用のメモリに記憶させる。

【 0 0 6 6 】

システム制御部 1 4 8 は、バルーン拡張ボタン 5 6 の押圧に応じて、断面積算出部 9 6 がバルーン 5 2 の内部空間の断面積の算出を行うと、作業用のメモリに記憶させた上限値を基に、算出された断面積が上限値以上か否かの判定を行う。そして、断面積が上限値以上であると判定すると、上記実施形態と同様に、バルーン 5 2 の拡張の停止と、警告ダイアログボックス 1 1 6 の表示とを行う。なお、以下の処理は、上記第 1 の実施形態と同様であるので、説明を省略する。

40

【 0 0 6 7 】

このように、部位別断面積情報 1 4 6 から上限値を読み出し、検査部位毎に適切な上限値で判定を行うことにより、患者に不快感を与えたり、操作性が低下したりすることを防止することができる。なお、本実施形態では、ROM 1 4 4 に部位別断面積情報 1 4 6 を記憶させたが、部位別断面積情報 1 4 6 は、これに限ることなく、例えば、コンパクトフ

50

ラッシュ（登録商標）カードなどの記憶媒体や、外付けのHDDなどといった外部機器に記憶させてもよい。さらには、LANなどのネットワークを介して接続されるサーバに記憶させてもよい。

【0068】

また、本実施形態では、キーボード150から検査部位を入力し、入力された検査部位に応じた上限値を部位別断面情報146から読み出すようにしたが、これに限ることなく、例えば、検査部位毎の上限値をキーボード150から直接入力するようにしてもよい。

【0069】

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。図12に示すように、超音波検査システム160の超音波用プロセッサ装置162は、システム制御部164に計時を行うタイマ166を有している。図13のフローチャートに示すように、システム制御部164は、断面積算出部96によって算出されたバルーン52の内部空間の断面積が、上限値以上ではないと判定した後、算出された断面積が前回算出されたものと同じか否かを判定する。システム制御部164は、算出された断面積が前回と同じであると判定すると、タイマ166を起動させる。

10

【0070】

バルーン52に対して送水を行っているにも関わらず、バルーン52の内部空間の断面積が変化していない場合、バルーン52が奥行き方向のみに拡張している、あるいは既に漏水が始まっているなどの異常があることが懸念される。このため、システム制御部164は、タイマ166による計時を基に、算出された断面積が前回算出されたものと同じであるという判定が所定時間以上繰り返された場合、バルーン52の拡張の停止と、警告ダイアログボックス116の表示とを行う。

20

【0071】

これにより、バルーン52が奥行き方向のみに拡張して破裂することを防止できるとともに、既に漏水が始まっている場合には、漏水を停止させることができる。なお、算出された断面積が前回算出されたものと同じか否かの判定は、各断面積が完全に同じである必要はなく、各断面積の差分が所定の範囲内にあるときに、同じであると判定すればよい。

【0072】

なお、上記各実施形態では、断面積算出手段と、判定手段と、異常処理実行手段とを超音波用プロセッサ装置に設け、断面積の算出処理や断面積の判定処理などを超音波用プロセッサ装置で行うようにしたが、これに限ることなく、例えば、上記各手段を内視鏡用プロセッサ装置やポンプ装置などに設け、断面積の算出処理や判定処理を内視鏡用プロセッサ装置やポンプ装置で行ってもよい。あるいは、上記各手段を複数の装置に分割して設けてもよい。また、上記各実施形態では、バルーンを収縮させる際に、バルーンの内部空間の断面積がバルーン取付部の断面積と一致するか否かの判定を行って、バルーンの収縮を自動的に停止させるようにしたが、これに限ることなく、一致すると判定された際に警告を行うようにしてもよい。

30

【0073】

なお、上記各実施形態では、超音波内視鏡に本発明を適用した例を示したが、本発明は、これに限ることなく、例えば、電子内視鏡などの鉗子チャンネルに挿通して用いられる超音波プローブに適用してもよい。また、上記各実施形態では、バルーン52に供給される超音波伝達媒体として水を示したが、超音波伝達媒体は、これに限ることなく、超音波の減衰を防止できるものであれば、他の如何なる液体又は気体でもよい。さらに、上記各実施形態では、超音波伝達媒体の供給及び排出にロータリポンプ100を用いたが、超音波伝達媒体の供給及び排出が可能なるものであれば他の如何なるポンプでもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】超音波検査システムの構成を概略的に示す説明図である。

【図2】先端部及びバルーンの構成を概略的に示す説明図である。

50

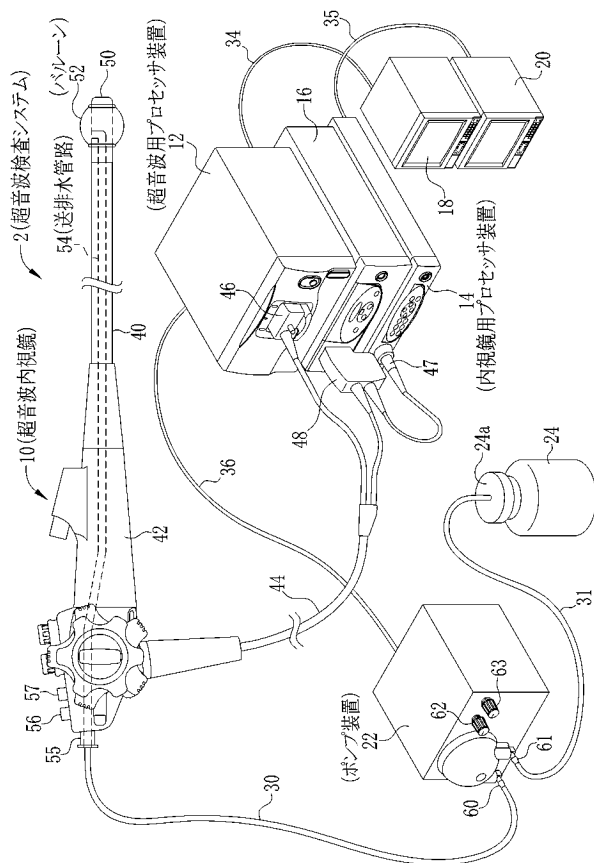
- 【図3】超音波検査システムの電氣的構成を概略的に示すブロック図である。
- 【図4】超音波画像の一例を示す説明図である。
- 【図5】バルーンの断面積の算出手順を概略的に示す説明図である。
- 【図6】警告ダイアログボックスの一例を示す説明図である。
- 【図7】検査手順を概略的に示すフローチャートである。
- 【図8】検査手順を概略的に示すフローチャートである。
- 【図9】バルーンの断面積の上限値を検査部位毎に設定する例を示すブロック図である。
- 【図10】部位別断面積情報の一例を示す説明図である。
- 【図11】バルーンの断面積の上限値を検査部位毎に設定する際の検査手順を概略的に示すフローチャートである。
- 【図12】システム制御部にタイマを設けた例を示すブロック図である。
- 【図13】算出された断面積が前回算出されたものと同じであるか否かの判定を行う例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

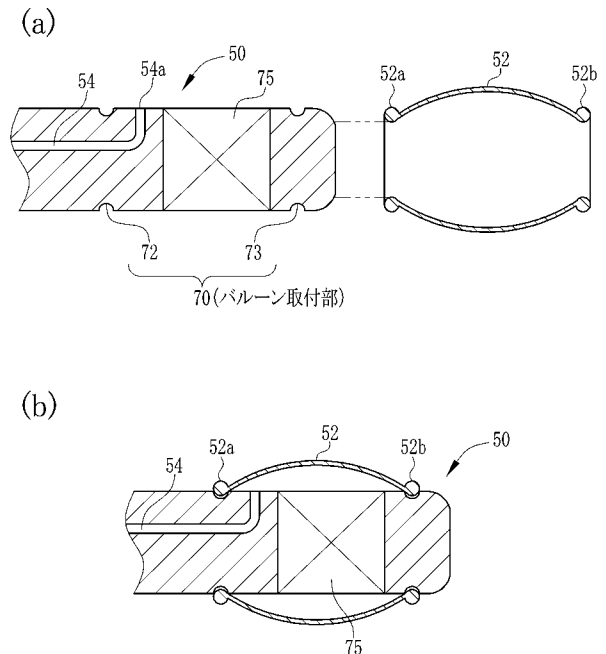
【0075】

- 2、140、160 超音波検査システム
- 10 超音波内視鏡
- 12、142、162 超音波用プロセッサ装置（画像処理装置）
- 14 内視鏡用プロセッサ装置
- 22 ポンプ装置
- 52 バルーン
- 70 バルーン取付部
- 95、148、164 システム制御部（判定手段、異常処理実行手段）
- 96 断面積算出部（断面積算出手段）
- 110 超音波画像

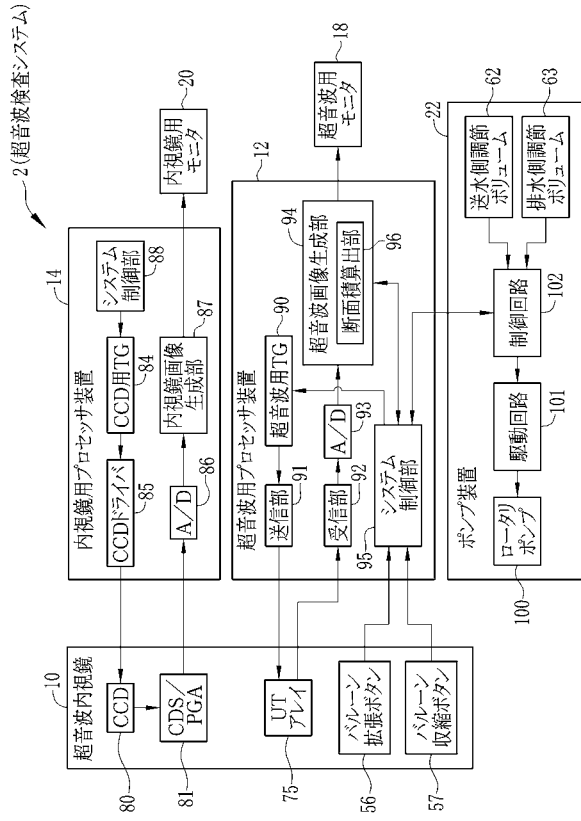
【図1】



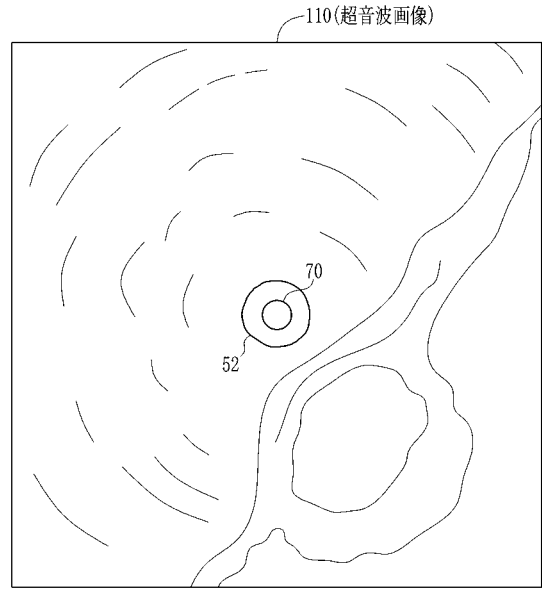
【図2】



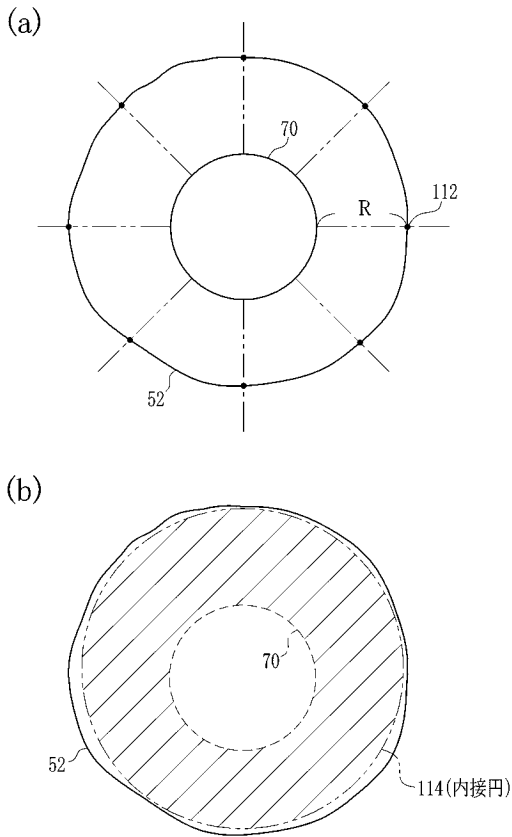
【 図 3 】



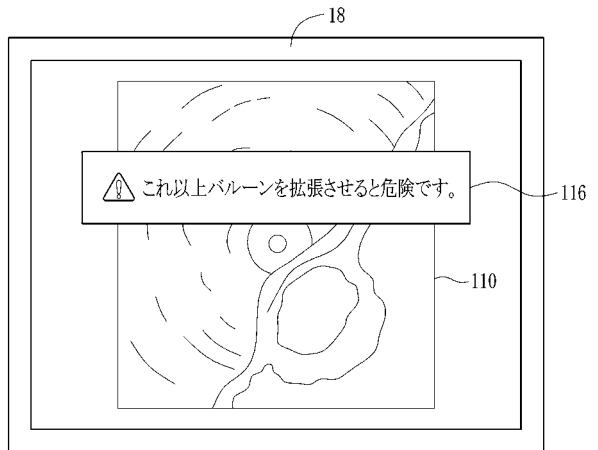
【 図 4 】



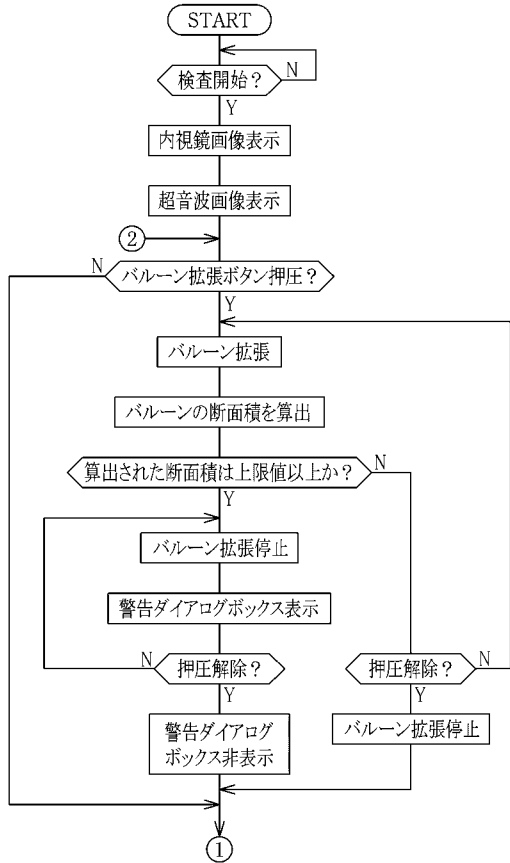
【 図 5 】



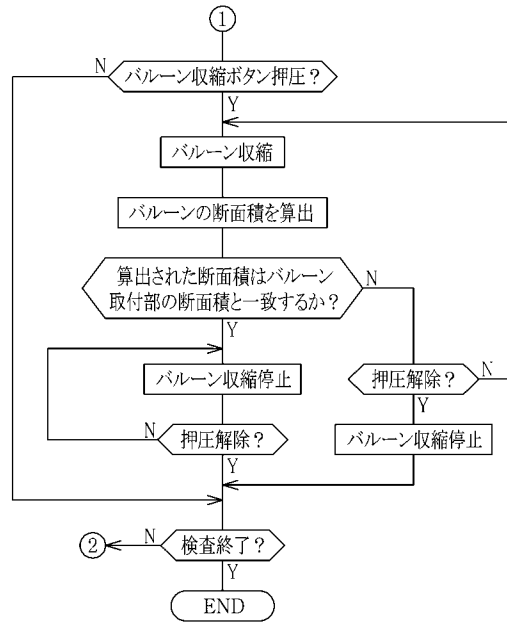
【 図 6 】



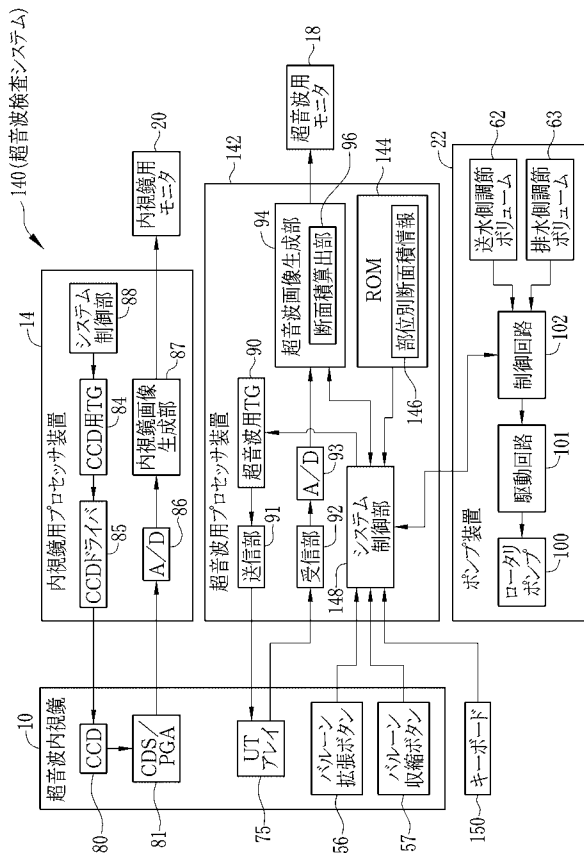
【図7】



【図8】



【図9】

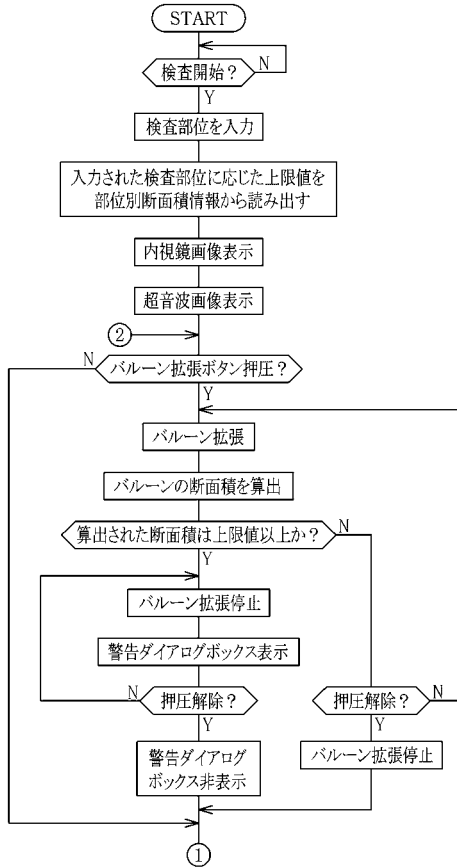


【図10】

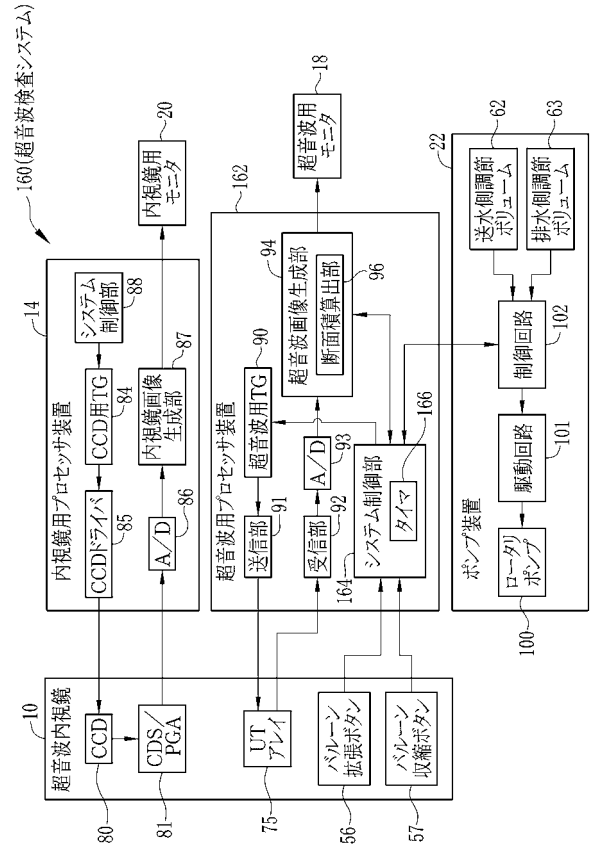
146(部位別断面積情報)

検査部位	バルーン断面積上限値
食道	○○ [cm ²]
胃	△△ [cm ²]
小腸	□□ [cm ²]
大腸	×× [cm ²]
⋮	⋮

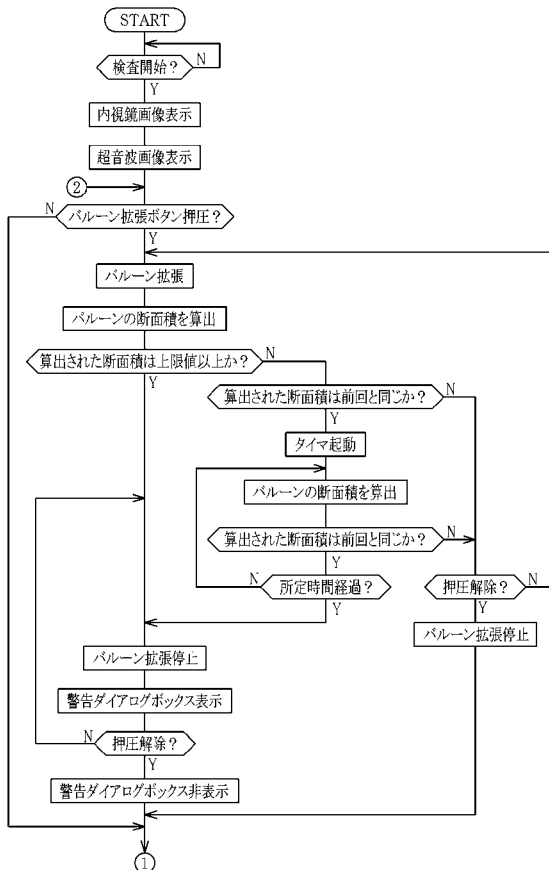
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



专利名称(译)	超声波检查系统和图像处理装置		
公开(公告)号	JP2009233247A	公开(公告)日	2009-10-15
申请号	JP2008085642	申请日	2008-03-28
[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	成瀬睦己		
发明人	成瀬 睦己		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/EE10 4C601/FE02 4C601/GC13 4C601/GC22 4C601/JB40 4C601/KK28		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在使用气球的超声波检查系统中正确控制膨胀气球的情况而不增加成本。解决方案：当按下气球展开按钮56时，系统控制部分95向横截面积计算部分96发送计算指令。当横截面积计算部分96接收到计算指令时，计算投射在超声图像上的气球的横截面积，并将该区域发送到系统控制部分95。系统控制部分95确定计算的横截面积是否高于先前确定的上限。当系统控制部分95确定该区域高于上限时，它通过在超声波监视器18上指示警告对话框发出警告并停止气球的膨胀。可以正确地控制膨胀条件，因为该决定是基于投射在超声图像上的气球进行的。另外，由于不需要安装流量传感器等，因此防止了成本的增加。Ž

