

(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2008-167951

(P2008-167951A)

(43) 公開日 平成20年7月24日(2008.7.24)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/12 (2006.01)**A 6 1 B 8/08 (2006.01)**

F 1

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 8/08

テーマコード (参考)

4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号

特願2007-4014 (P2007-4014)

(22) 出願日

平成19年1月12日 (2007.1.12)

(71) 出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区外神田四丁目14番1号

(72) 発明者 松村 剛

東京都千代田区外神田四丁目14番1号

株式会社日立メディ

コ

Fターム(参考) 4C601 BB24 DD19 DD23 FE07 FE09

GC02 GC13 GC22 GC24 GC28

JC16

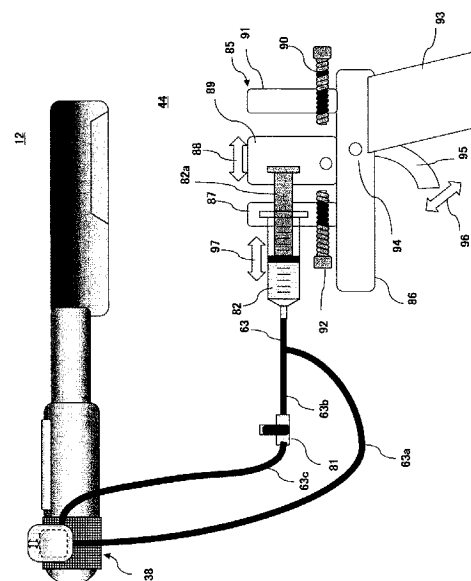
(54) 【発明の名称】 圧迫装置及びその圧迫装置を用いた超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 液体を利用して圧迫する圧迫装置内の気泡を除去する圧迫装置及び超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 探触子12の超音波送受信面に装着して用いられるバルーン38を備え、該バルーンに液体を注入/排出して被検体に圧迫力を加える圧迫装置において、バルーン38に接続される少なくとも2本のチューブと、一方のチューブから他方のチューブへ液体を流すことにより、バルーン38内の液体をバルーン外へ移動させる液体移動機構とを備える。また、チューブ38内を流れる液体の流路を変更する流路変更手段81と、液体の気泡を除去する泡抜き手段83を備え、泡抜き手段83は流路変更手段81と接続されている。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

探触子の超音波送受信面に装着して用いられるバルーンと、該バルーンに液体を注入／排出させる液体移動手段と、前記バルーンと前記液体駆動手段を繋ぐ少なくとも 2 本のチューブとを備え、前記液体移動手段は一方の前記チューブから他方の前記チューブへ前記液体を流すことにより、前記バルーン内の液体を前記バルーン外へ移動させることを特徴とする圧迫装置。

【請求項 2】

前記チューブ内を流れる前記液体の流路を変更する流路変更手段と、前記液体の気泡を除去する泡抜き手段を備え、前記泡抜き手段は前記流路変更手段と接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の圧迫装置。

10

【請求項 3】

前記液体は、生理食塩水や脱気水であることを特徴とする請求項 1 乃至 2 記載の圧迫装置。

【請求項 4】

被検体の生体組織に圧迫を加えて探触子から超音波を送信し、前記被検体から発生する反射エコー信号を計測して得られたフレームデータを用いて、取得時刻が異なる一対の前記フレームデータに基づいて複数の計測点における生体組織の弾性情報を求め、求めた前記弾性情報に基づいて弾性画像を生成して表示する超音波診断装置において、請求項 1 乃至 3 の圧迫装置を前記探触子に装着してなる超音波診断装置

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波診断における弾性情報を取得する際に用いる圧迫装置及び同装置を用いた超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波診断では、生体内部の組織の硬さや軟らかさを計測して、腫瘍の有無ないし癌等の悪性腫瘍の有無を診断することが行われている。具体的には、生体に圧迫を加え、これにより生じた生体内部の各部の変位を計測し、その変位に基づいて生体各部の歪みあるいは弾性率等の弾性情報を演算し、その弾性情報を画像化して診断に供することが行われている。

30

【0003】

生体に圧迫を加える方法として、一般には、超音波探触子(以下、探触子と略す)の超音波送受信面を用手法的又は機械的に計測対象の組織の表皮に押し付けることが広く行われている。

【0004】

また、特許文献1には、手法的に探触子を生体の表皮に押し付けて圧迫する代わりに、前立腺診断などのように、体腔内に挿入して用いる経直腸用探触子の圧迫装置が提案されている。これによれば、円柱状の探触子ヘッドの全体にコンドームや専用のプローブカバーである薄膜の袋体を被せ、その薄膜と探触子表面との間の空間にシリンジなどにより液体を注入し、袋体を探触子ヘッドの軸の垂直方向に膨張させて、体腔の周囲の生体組織に圧迫力を付与するようにしている。これによれば、円筒状の振動子が挿入される体腔の内周面全体に均一な圧迫力を加えることができる。

40

【0005】

しかし、特許文献1に記載の圧迫方法によれば、探触子ヘッドの軸径に比較して大きな径の体腔内に挿入して用いる場合は、必要な圧迫力を得るために、探触子表面と膜との間に十分な量の液体を注入する必要がある。そのため、探触子表面と体腔表皮との間の液体層の厚みが大きくなるから、その液体層における超音波の多重反射によるノイズが弾性画像に表れ、画像診断を妨げるおそれがある。

50

【 0 0 0 6 】

また、特許文献2には、液体内の気泡抜き弁により気泡を抜き取り、画像劣化を防止する技術が開示されている。

【 0 0 0 7 】

【特許文献1】米国特許公開US2002/0068870A1号公報

【特許文献2】特開平6-105837号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、特許文献1で開示されている圧迫装置において、液体内の気泡を取り除くために、特許文献2で開示される液体内の気泡を気泡抜き弁により抜き取ることを利用しても、水槽容器内及びポンプ全域に渡って、気泡抜きを行う作業に時間がかかってしまう。

【 0 0 0 9 】

本発明は、液体を利用して圧迫する圧迫装置内の気泡を容易に除去することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するため、本発明は、探触子の超音波送受信面に装着して用いられるバルーンを備え、該バルーンに液体を注入／排出して被検体に圧迫力を加える圧迫装置において、前記バルーンに接続される少なくとも2本のチューブと、一方の前記チューブから他方の前記チューブへ前記液体を流すことにより、前記バルーン内の液体を前記バルーン外へ移動させる液体移動機構とを備える。また、前記チューブ内を流れる前記液体の流路を変更する流路変更手段と、前記液体の気泡を除去する泡抜き手段を備え、前記泡抜き手段は前記流路変更手段と接続されている。また、前記液体は生理食塩水や脱気水である。

【 0 0 1 1 】

被検体の生体組織に圧迫を加えて探触子から超音波を送信し、前記被検体から発生する反射エコー信号を計測して得られたフレームデータを用いて、取得時刻が異なる一対の前記フレームデータに基づいて複数の計測点における生体組織の弾性情報を求め、求めた前記弾性情報に基づいて弾性画像を生成して表示する超音波診断装置において、上記圧迫装置が前記探触子に装着されている。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、液体を利用して圧迫する圧迫装置内の気泡を容易に除去することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明を適用してなる圧迫装置及びその圧迫装置を用いた超音波診断装置の実施形態について図面を用いて説明する。図1は、本発明の圧迫装置を適用してなる超音波診断装置の一実施形態の構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 4 】

図1に示すように、超音波診断装置1には、被検体10に当接させて用いる超音波の探触子12と、探触子12を介して被検体10に時間間隔をおいて超音波を繰り返し送信する送信部14と、被検体10から発生する時系列の反射エコー信号を受信する受信部16と、送信部14と受信部16を制御する送受信制御部17と、受信部16で受信された反射エコーを整相加算する整相加算部18とが備えられている。整相加算部18から出力されるRF信号フレームデータは断層画像構成部20に導かれ、ここにおいて被検体の濃淡断層画像(例えば白黒のBモード像)が構成される。断層画像構成部20により構成された濃淡断層画像の出力信号は、白黒スキャンコンバータ22において画像表示器26の表示形態に適合するように変換される。

【 0 0 1 5 】

また、整相加算部18から出力されるRF信号フレームデータは、RF信号フレームデータ記憶部28に記憶される。変位計測部30はRF信号フレームデータ記憶部28から少なくとも2枚のフレームデータを選択し、被検体10の生体組織の変位を計測するようになっている。変位計測部30で計測された変位情報は、弾性情報演算部32に入力されここにおいて生体組織の歪み又は弾性率が求められる。弾性情報演算部32で演算された歪み又は弾性率は弾性画像構成部34に入力され、ここにおいて歪み又は弾性率に応じたカラー弾性画像が構成される。弾性画像構成部34で構成されたカラー弾性画像の出力信号は、カラスキャンコンバータ36に入力され、ここにおいて画像表示器26の表示に合うように変換される。切替加算部24は、白黒スキャンコンバータ22から出力されるBモード像と、カラスキャンコンバータ36から出力されるカラー弾性画像を重ね合わせたり、並列に表示させたりする表示形態の切り替えを行い、合成された合成画像を画像表示器26に表示するようになっている。

10

【 0 0 1 6 】

次に、本発明の特徴に係る圧迫装置及びその圧迫装置を用いた超音波診断装置に特有の構成について詳細に説明する。本実施形態の圧迫装置は、バルーン38、圧力センサ40を備えて構成されている。探触子12には、被検体10に圧迫力を加えるためのバルーン38が装着されている。バルーン38は、超音波を通過させることができる材質によって袋状に形成され、探触子12の超音波送受信面上に被着されている。バルーン38は、例えば、ポリウレタン、塩ビ、ラテックス(天然ゴム)、シリコンなど、生体にも安全な素材の膜で、かつ弾性を有する材質で形成するのが好ましい。

20

【 0 0 1 7 】

バルーン38の内部には水や油等の液体が充填されており、バルーン38に圧迫操作部44から液体を注入／排出することにより、バルーン38を膨張、収縮させるようになっている。圧迫操作部44によって、バルーン38を膨張させると被検体10への圧迫を強め、バルーン38を収縮させると被検体10への圧迫を緩めることができる。圧迫操作部44の操作は、自動の場合、装置制御インターフェイス部50で行うが、手動でも行うことができるようになっている。また、バルーン38の内部の液体の圧力は圧力センサ40によって検出される。

【 0 0 1 8 】

図2は本発明の圧迫装置に係るバルーン38の構成図であり、図3はバルーン38を装着して用いる探触子12の一例の構成図である。図3に示すように、本例の探触子12は、経直腸用探触子と称されるものであり、体腔内に挿入される円筒状の探触子ヘッド101を有し、探触子ヘッド101の外表面に横断面用の超音波送受信面102と、縦断面用の超音波送受信面103が設けられている。探触子ヘッド101は、円筒状の連結部104を介して術者が手で握って保持する保持部105に連結されている。なお、図3(a)は探触子ヘッド101を先端側から見た図であり、同図(b)は側面図、同図(c)は上面図である。

30

【 0 0 1 9 】

このような探触子12の超音波送受信面102に装着して用いるバルーン38を、図2に示す。図2において、(a)は探触子12への装着前の形状を示し、(b)は探触子12への装着後の形状を示し、それらの図の上図は探触子12の先端側からバルーン38を見た図で、下図はバルーン38を側面から見た図である。

40

【 0 0 2 0 】

図2(a)に示すように、バルーン38は弾性を有する帯状シート部材61の両端を接着して筒状(リング状)に形成されている。帯状シート部材61の筒状部の内径は探触子12の探触子ヘッド101の外径よりも小さく形成されている。そして、同図(b)に示すように、バルーン38の装着部61を押し広げて探触子12の探触子ヘッド101に被着するようになっている。つまり、筒状に形成された帯状シート部材61は、バルーン38を探触子12に装着する装着部を兼ねて形成されている。また、帯状シート部材61の一部に中空部62が形成され、中空部62に連通され、中空部62に液体を注入／排出させるチューブ63を有して形成されている。中空部62は、超音波送受信面102の面積よりも大きい面積を有して形成されている。なお、チューブ63の他端は、図1の圧迫操作部44に連結して用いるようになっている。

50

【 0 0 2 1 】

このように構成される実施形態1のバルーン38の製造方法を、図4を参照して説明する。図4(a)に示すように、弾性を有する同一の形状の2枚の帯状シート部材61a、bと、2本のチューブ63a、bを準備する。そして、同図(b)に示すように、2本のチューブ63a、bの先端を、中空部62が形成される領域に位置させ、中空部62を形成する領域を除いて2枚の帯状シート部材61a、bの周縁部を溶着して密封する。このとき、帯状シート部材61a、bとチューブ63a、bの外表面も互いに溶着する。これにより、帯状シート部材61の一部に中空部62を形成することができる。そして、同図(c)に示すように、帯状シート部材61の両端部61c、61dを重ね合わせて溶着することにより、筒状のバルーン38を形成することができる。なお、帯状シート部材61a、b及びチューブ63a、bの密封は、溶着に限らず、強力な接着剤を用いて接着して、中空部62を密封するようにしてもよい。また、2本のチューブ63a、bの流路を塞がないように溶着又は接着する。なお、チューブ63a、bは、単に並列にして圧迫操作部44に接続するようになっている。

10

【 0 0 2 2 】

このような本実施形態のバルーン38は、弾性を有する帯状シート部材61を筒状に形成した装着部を有し、かつ装着部の内径が探触子12の探触子ヘッド101の外径よりも小さく形成されているから、探触子ヘッド101に被着するときに帯状シート部材61の装着部を押し広げて装着される。そして、装着部が収縮するときの張力によってバルーン38が積極的に探触子ヘッド101を締め付けて装着され、中空部62のシート膜に張力(初期張力)が付与される。この初期張力は、帯状シート部材61の筒径を変えることにより調整することができる。また、帯状シート部材61の素材の弾性及び厚みによっても調整することができる。例えば、帯状シート部材61は、シリコン系、ウレタン系、ビニル(塩ビ)系、ラテックス(天然ゴム)系などの伸縮性のある素材を用い、引き伸ばされてもへたることがなく、強い力で元の状態に戻るような材料で構成する。特に、高精度に均一な厚さに形成された帯状シートを用いることが好ましい。

20

【 0 0 2 3 】

このように初期張力が付与されたバルーン38に圧迫操作部44から液体を注入/排出して、被検体10に圧迫力を加える動作について、図5を参照して説明する。図5(a)は探触子12に装着された直後のバルーン38の状態を示し、同図(b)は探触子12に装着されたバルーン38に液体の注入を開始した状態を示している。図5(a)に示すように、バルーン38を探触子12に装着することによって中空部62のシート膜に初期張力 T_0 が付与される。したがって、バルーン38内に液体を注入し、バルーン38が膨張し始める時、中空部62の液体の圧力は直ちに初期張力 T_0 に対応した初期圧力 P_0 になる。

30

【 0 0 2 4 】

さらに、中空部62に液体を注入して、探触子12の押し付け圧力 F_0 に対抗できる圧力に対応する閾値張力 T_1 を超えると、図5(b)(c)に示したように、中空部62の膨張が開始する。これにより、被検体10の対象組織64に加わる圧力 F が増加し、対象組織64に歪みが生成される。したがって、本実施形態の圧迫装置によれば、少ない初期注入量 V_0 で強い圧迫力を実現し、バルーン38による圧迫を速やかに開始できる。特に、微小な注入量変化 ΔV (例えば、0.1~0.5cc程度)に対しても、中空部62のシート膜面の全ての領域において、敏感に中空部62が膨張ないし収縮させることができ、繊細な圧迫操作で対象組織64に歪みを生成させることができる。また、閾値張力 T_1 がシート膜面のすべての領域に渡って付与されるため、対象の生体組織と接触していない面領域があっても、その領域のみに膨張・収縮が集中することなく、生体組織との接触面領域に閾値張力に対応する圧力で圧迫を加えることができる。また、対象組織64を強い圧迫力で圧迫できると同時に、広角的な視野を均一に圧迫できる。さらに、中空部62に注入した液体を排出させるときは、少なくとも初期張力 T_0 の圧力によって排出できるから、強制的に液体を抜き出す格別な排出機構を設ける必要がない。また、このように強制的に液体を抜き出す過程がないため、バルーン38内の液体は常に正圧を維持しており、負圧になることがないから気泡が発生しない。そのため、気泡による超音波伝播の障害、及び圧迫力の外乱を排除できる。

40

50

【 0 0 2 5 】

圧迫操作部44は、図6に示すように、ベース部材86上に圧迫操作用シリンジ82の胴部を着脱自在に固定して支持するシリンジ固定部87が設けられている。圧迫操作用シリンジ82の押し子82aは、ベース部材86上を矢印88の方向に進退自由に設けられた可動子89に着脱自在に係止されている。なお、可動子89は、ベース部材86上に設けられた図示していない案内手段に沿って移動するようになっている。可動子89を挟んでシリンジ固定部87の反対側に調節ネジ90がねじ込まれたストッパ支持具91が設けられている。調節ネジ90は、矢印88の方向に進退され、これによって可動子89の後退端の位置を規制するようになっている。また、調節ネジ90に対向させて調節ネジ92がシリンジ固定部87にねじ込まれ、これによって可動子89の前進端の位置を規制するようになっている。

10

【 0 0 2 6 】

一方、ベース部材86の下側にグリップ93が取付けられている。さらに、ベース部材86には、軸94周りに揺動自在に軸支されたレバー95が設けられ、レバー95の先端は揺動を妨げないように可動子89に緩く連結され、レバー95を図示矢印96の方向に揺動させることにより、可動子89を進退させることができるようになっている。

【 0 0 2 7 】

このように構成されることから、本実施形態の圧迫操作部44によれば、レバー95を矢印96の方向に揺動させると、可動子89が矢印88の方向に進退し、圧迫操作用シリンジ82の押し子82aが矢印97の方向に出し入れされる。これによって、圧迫操作用シリンジ82内の液体がチューブ63を通してバルーン38に注入されたり、バルーン38内の液体が圧迫操作用シリンジ82内に排出される。バルーン38内への注入量の最大値は可動子89が調節ネジ92に当接した前進端位置により規制され、バルーン38内への注入量の最小値は可動子89が調節ネジ90に当接した後退端位置により規制される。

20

【 0 0 2 8 】

ここで、本発明の第1の実施形態について説明する。図6で示されるように、圧迫操作用シリンジ82からバルーン38に接続されるチューブ63は、チューブ63aとチューブ63bとになるよう二股に分かれている。チューブ63aはバルーン38に接続されている。チューブ63bは、チューブ63cを介してバルーン38に接続されている。チューブ63aとチューブ63cは溶着や圧着によりバルーン38と接続されている。また、チューブ63bとチューブ63cの間には、三方活栓81が取り付けられている。

30

【 0 0 2 9 】

バルーン38の膜の厚さは0.1~0.3mm程度、流路となるチューブ63、チューブ63a、チューブ63b、チューブ63cの直径はφ3mm程度である。よって例えば経直腸探触子用のバルーン38として直腸内部に挿入された場合でも、患者負担が小さい。

【 0 0 3 0 】

また、バルーン38と流路となるチューブ63、チューブ63a、チューブ63b、チューブ63cは例えばウレタン製などの溶着や圧着が可能な素材により構成されている。

【 0 0 3 1 】

三方活栓81の構成、動作について図7を用いて説明する。三方活栓81は、コック81aに連結した弁により流路を形成するものであり、コック81aの方向により液体の流路を変えることができる。具体的には、三方活栓81のコック81aを傾けた方向に液体が流れない構造になっている。

40

【 0 0 3 2 】

図7(a)で示される三方活栓81は、コック81aが上向きになっているため、三方活栓81の上方向には液体は流れない。そのため、三方活栓81を挟むチューブ63bとチューブ63c間で液体が流れる。

【 0 0 3 3 】

図7(b)で示される三方活栓81は、コック81aが左向きになっているため、三方活栓81の左方向には液体は流れない。そのため、三方活栓81の接続口81bと右側のチューブ63b間で液体が流れる。このとき、接続口81bには泡抜き用シリンジ83が接続される。泡抜き用シ

50

リンジ83の押し子81aを上方向に移動させることにより、チューブ63及びチューブ63b及び圧迫操作用シリンジ82の液体を泡抜き用シリンジ83内に注入させる。このように、チューブ63及びチューブ63b及び圧迫操作用シリンジ82の液体に気泡が内在する場合、その気泡を泡抜き用シリンジ83内に移動させることができる。よって、チューブ63及びチューブ63b及び圧迫操作用シリンジ82の液体の気泡を取り除くことができる。

【0034】

図7(c)で示される三方活栓81は、コック81aが右向きになっているため、三方活栓81の右方向には液体は流れない。そのため、三方活栓81の接続口81bと左側のチューブ63c間で液体が流れる。このとき、接続口81bには泡抜き用シリンジ83が接続される。泡抜き用シリンジ83の押し子83aを上方向に移動させることにより、バルーン38、チューブ63a、チューブ63c、チューブ63及び圧迫操作用シリンジ82の液体を泡抜き用シリンジ83内に注入させる。このように、バルーン38、チューブ63a、チューブ63c、チューブ63及び圧迫操作用シリンジ82の液体に気泡が内在する場合、その気泡を泡抜き用シリンジ83内に移動させることができる。よって、バルーン38、チューブ63a、チューブ63c、チューブ63及び圧迫操作用シリンジ82の液体の気泡を取り除くことができる。

10

【0035】

そして、図7(b)図7(c)で示される泡抜き処理が終わったら、三方活栓81のコック81aを上方向に回転させる。そして、泡抜き用シリンジ83を接続口81bから取り外す。

【0036】

このように、バルーン38、チューブ63a、チューブ63b、チューブ63c、チューブ63及び圧迫操作用シリンジ82内の液体に内在する気泡を除去し、気泡が無い液体を用いてバルーン38を膨張、収縮させることができる。

20

【0037】

図8を用いて、本実施形態の液体を移動させる流路の特徴を具体的に説明する。図8は、図6と同じ構造であり、三方活栓81のコック81aが右向きになっている状態である。このとき、バルーン38に接続される二股に分かれたチューブ63aとチューブ63bの内、チューブ63b側のチューブ63bとチューブ63cの間に三方活栓81を設置されているため、泡抜き用シリンジ83、チューブ63c、バルーン38、チューブ63a、チューブ63、圧迫操作用シリンジ82とが直列に配置されて流路が形成される。

【0038】

この状態で、圧迫操作用シリンジ82の押し子を押し出すことにより、直列に繋がれたチューブ63c、バルーン38、チューブ63a、チューブ63、圧迫操作用シリンジ82の液体は泡抜き用シリンジ83に移動する。したがって、液体内に内在する気泡も泡抜き用シリンジ83に移動する。

30

【0039】

また、泡抜き用シリンジ83の押し子83aを押し出すことにより、直列に繋がれたチューブ63c、バルーン38、チューブ63a、チューブ63の液体を圧迫操作用シリンジ82に移動させる。そして、三方活栓81のコック81aを左向きにする。この状態で、泡抜き用シリンジ83の押し子83aを引くことにより、圧迫操作用シリンジ82に移動した残存する気泡をチューブ63とチューブ63bを通じて泡抜き用シリンジ83に移動させる。

40

【0040】

このように、各チューブ、バルーン38、圧迫操作用シリンジ82内の液体を移動させるのに好適な流路を形成することにより、特にバルーン38は流路の末端にはならないので、仮にバルーン38の液体に気泡が内在しても、液体を循環して気泡をバルーン38外の泡抜き用シリンジ83へ移動させることができる。よって、バルーン38の液体に内在する気泡を取り除くことができる。

【0041】

本実施形態では、三方活栓81をチューブ63bに接続したが、三方活栓81をチューブ63aに接続してもよい。また、液体に生理食塩水、脱気水を用いることにより、泡抜きの効率向上を試みるようになっている。

50

【 0 0 4 2 】

本発明の第2の実施形態を図9を用いて説明する。第1の実施形態と異なる点は、2つのチューブに2つの三方活栓が設置されている点である。チューブ63bとチューブ63cの間に三方活栓831が設置されており、チューブ63aとチューブ63dの間に三方活栓832が設置されている。チューブ63aとチューブ63cはそれぞれバルーン38に接続されている。また、チューブ63bとチューブ63dはチューブ63の一端にそれぞれ接続され、チューブ63の他端は圧迫操作作用シリンジ82に接続されている。

【 0 0 4 3 】

バルーン38の液体に気泡が内在する場合、図9に示すように、三方活栓71のコック71aと三方活栓72のコック72aをそれぞれ右向きに傾ける。そして、泡抜き用シリンジ831、チューブ63c、バルーン38、チューブ63a、泡抜き用シリンジ832とが直列に配置されて流路が形成される。

10

【 0 0 4 4 】

この状態で、泡抜き用シリンジ831の押し子831aを押し、チューブ63cとチューブ63aとバルーン38の液体を他方の泡抜き用シリンジ832に移動させる。また、泡抜き用シリンジ831の押し子831aを引き、押し子831aを引いた泡抜き用シリンジ831にチューブ63cとチューブ63aとバルーン38の液体を移動させる。よって、液体に内在する気泡を泡抜き用シリンジ831又は泡抜き用シリンジ832内に移動させることができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、この押し子831aの押す動作又は引く動作を繰り返すことにより、チューブ63aとチューブ63cとバルーン38の液体に内在する気泡を完全に除去することができる。

20

【 0 0 4 6 】

また、チューブ63b、チューブ63d、チューブ63、圧迫操作作用シリンジ82内の液体に気泡が内在する場合、三方活栓71のコック71aと三方活栓72のコック72aをそれぞれ左向きに傾ける。圧迫操作作用シリンジ82とチューブ63とチューブ63bと泡抜き用シリンジ831とが直列に配置されて流路が形成される。また、圧迫操作作用シリンジ82とチューブ63とチューブ63dと泡抜き用シリンジ832とが直列に配置されて流路が形成される。

【 0 0 4 7 】

この状態で、圧迫操作作用シリンジ82の押し子を押し、圧迫操作作用シリンジ82とチューブ63とチューブ63bの液体を泡抜き用シリンジ831に移動させたり、圧迫操作作用シリンジ82とチューブ63とチューブ63dの液体を泡抜き用シリンジ832に移動させる。

30

【 0 0 4 8 】

よって、チューブ63b、チューブ63d、チューブ63、圧迫操作作用シリンジ82の液体に内在する気泡を泡抜き用シリンジ831又は泡抜き用シリンジ832内に移動させることができる。

【 0 0 4 9 】

そして、図9で示される泡抜き処理が終わったら、三方活栓71のコック71aと三方活栓72のコック72aを上方向に回転させる。そして、泡抜き用シリンジ831を接続口72aと接続口72bから取り外す。また、泡抜き用シリンジ832を接続口71aと接続口71bから取り外す。

【 0 0 5 0 】

このように、2つの流路の両方にそれぞれ三方活栓71と三方活栓72を配置し、液体の循環経路を短くすることにより、泡抜きの効率を向上させるようになっている。よって、バルーン38、チューブ63a、チューブ63b、チューブ63c、チューブ63d及びチューブ63、圧迫操作作用シリンジ82内の液体に内在する気泡を除去し、気泡が無い液体を用いてバルーン38を膨張、収縮させることができる。

40

【 0 0 5 1 】

第1の実施形態と第2の実施形態では、流路を切り替える器具として三方活栓を用いたが、この機能を包括するものであれば何でもよく、バルーン38内を液体の末端とする場合(検査時)と、循環経路とする場合(泡抜き時)を切り替えることができるようになっていればよい。

【 0 0 5 2 】

50

第3の実施形態を図10を用いて説明する。第1の実施形態及び第2の実施形態と異なる点は、スイッチ52により泡抜き用シリンジ83に接続する点である。

バルーン38は、2本のチューブ51とチューブ53に接続されている。チューブ51には、泡抜き用シリンジ83が接続されている。チューブ53には、圧迫操作用シリンジ82が接続されている。泡抜き用シリンジ83と圧迫操作用シリンジ82の機能に関しては上述した通りである。

【0053】

バルーン38と泡抜き用シリンジ83を接続するチューブ51の中間部にはスイッチ52が設置されている。このスイッチ52は、チューブ51の流路を塞ぐものである。スイッチ52を開にすると流路が形成され、スイッチ52を閉にすると流路が塞がれる。

10

【0054】

バルーン38の液体に気泡が内在する場合、スイッチ52を開にして、流路を形成する。泡抜き用シリンジ83、チューブ51、バルーン38、チューブ53、圧迫操作用シリンジ82が直列に配置されて流路が形成される。この状態で、泡抜き用シリンジ83の押し子83aを上方向に移動させることにより、直列に繋がれたチューブ51、バルーン38、チューブ53の液体は泡抜き用シリンジ83に移動する。したがって、液体内に内在する気泡も泡抜き用シリンジ83に移動する。

【0055】

このように、チューブ51、バルーン38、チューブ53内の液体を移動させるのに好適な流路を形成することにより、特にバルーン38の液体を効率的に移動させることができる。よって、バルーン38の液体に内在する気泡を取り除くことができる。

20

【0056】

本発明の第4の実施形態を図11を用いて説明する。第1の実施形態～第3の実施形態と異なる点は、泡抜き器57により気泡を除去する点である。

【0057】

図11(a)はバルーン38で被検体を圧迫する形態を示したものである。図11(b)は泡抜き器57で泡抜きを行う形態を示したものである。

【0058】

図11(a)において、バルーン38は、チューブを介して圧迫操作用シリンジ82に接続されている。具体的には、バルーン38は、2本のチューブ55とチューブ56に接続されている。これらチューブ55とチューブ56はチューブ63に併合されて接続されている。さらに、チューブ63は圧迫操作用シリンジ82に接続されている。チューブ55とチューブ56の中間部にはコネクタ55aとコネクタ56aがそれぞれ設置されている。コネクタ55aとコネクタ56aは、チューブ55とチューブ56を中間部で切り離し、他のチューブに接続するものである。

30

【0059】

図11(b)において、バルーン38はチューブを介して泡抜き器57に接続されている。泡抜き器57は、水等の液体が入っている容器58とチューブ内の液体を押し出すロータリーポンプ59を有している。泡抜き器57に挿入されたチューブ55bとチューブ56bは、容器58の液体中に浸けられている。また、ロータリーポンプ59はチューブ55bに設置されている。ロータリーポンプ59はチューブ55bを外側から圧迫することにより、チューブ55b内の液体を移動させる。

40

【0060】

図11(a)で示されるコネクタ55aとコネクタ56aで切り離されたチューブ55とチューブ56は、コネクタ55aとコネクタ56aを介してチューブ55bとチューブ56bに接続される。チューブ55bとチューブ56bは泡抜き器57に接続される。よって、泡抜き器57、チューブ55b、チューブ55、バルーン38、チューブ56、チューブ56bが直列に配置されて流路が形成される。

【0061】

この状態で、ロータリーポンプ59を駆動させると、容器58内の液体がチューブ55bとチューブ55に移動して、バルーン38内の液体をチューブ56に押し出す。押し出されたバルー

50

ン38内の液体はチューブ56bを通じて容器58内の液体中に放出される。バルーン38の液体に気泡が内在した場合、容器58内の液体中に排出される液体とともに気泡が放出される。

【0062】

そして、図11(b)で示される泡抜き処理が終わったら、コネクタ55aとコネクタ56aを用いてチューブ55とチューブ56をチューブ55bとチューブ56bから切り離す。そして、図11(a)のようにチューブ55とチューブ56を元の位置に設置し、コネクタ55aとコネクタ56aを用いて接続する。

【0063】

このように、チューブ51b、チューブ55、バルーン38、チューブ56、チューブ56b、泡抜き器57が直列に配置されて流路が形成される。よって、特にバルーン38の液体内に内在する泡抜き器57に移動させることができる。

10

【0064】

なお、容器58の液体内のチューブ55bとチューブ56bは、一定幅離間されて設置されている。これはチューブ56bから排出された気泡がチューブ55bに入らないようにするためである。

【0065】

以上の実施形態では、バルーン38を流路の末端とせず、バルーン38を直列に接続することにより、バルーン38内を液体が流れるようにした。

【0066】

また、経直腸用の探触子12に用いるバルーン38を例に説明したが、実施形態はこれに限らず、超音波送受信面が円筒状の探触子ヘッドの外周面に周方向に延在して形成された探触子に用いることができる。このような探触子としては、経直腸用の他に、経食道用、経膈用の探触子、指先装着型の探触子、血管用マイクロプローブ、内視鏡プローブが知られている。

20

【0067】

また、図12で示すように被検体10の体表から計測するリニア型の探触子12にも上記実施形態を適用することができる。

【0068】

バルーン38の両端にチューブ63a、チューブ63bが接続されている。リニア型の探触子12の振動子上にバルーン38を配置させる。そして、バルーン38が被検体10に接した状態でバルーン38を膨張、収縮させ、弾性画像を取得して表示する。バルーン38内の液体に気泡が内在する場合、上記実施形態を用いて気泡を除去する。なお、気泡を除去する説明は省略する。

30

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の圧迫装置を適用してなる超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の圧迫装置の構成図である。

【図3】本発明のバルーンを装着して用いる探触子の構成図である。

【図4】本発明のバルーンの製造方法を説明する図である。

40

【図5】本発明の初期張力が付与されたバルーンの圧迫操作を説明する図である。

【図6】本発明の本発明の第1の実施形態及び圧迫操作部の構成図である。

【図7】本発明の三方活栓の構成、動作を示す図である。

【図8】本発明の第1の実施形態を示す図である。

【図9】本発明の第2の実施形態を示す図である。

【図10】本発明の第3の実施形態を示す図である。

【図11】本発明の第4の実施形態を示す図である。

【図12】本発明のバルーンを装着して用いるリニア型の探触子の構成図である。

【符号の説明】

【0070】

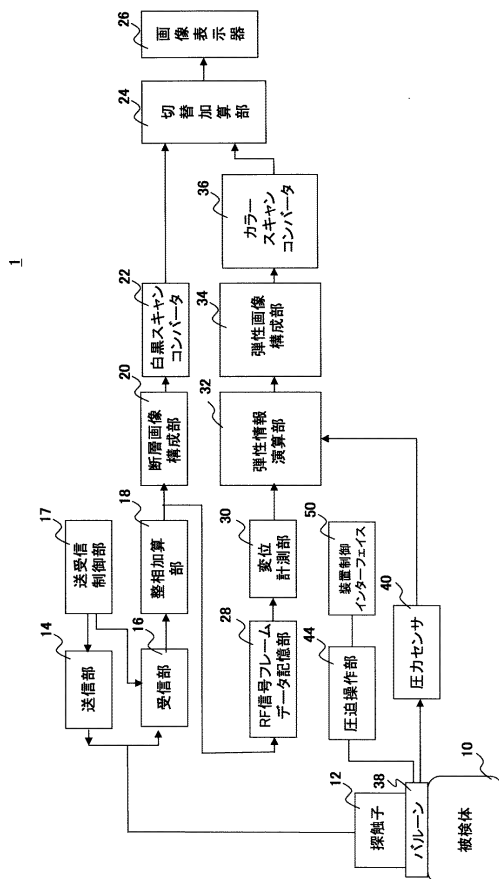
50

- | | |
|-----|----------------------------|
| 1 0 | 被 検 体 |
| 1 2 | 探 触 子 |
| 1 4 | 送 信 部 |
| 1 6 | 受 信 部 |
| 1 7 | 送 受 信 制 御 部 |
| 1 8 | 整 相 加 算 部 |
| 2 0 | 断 層 画 像 構 成 部 |
| 2 2 | 白 黒 ス キ ャ ン コ ン バ ー タ |
| 2 4 | 切 替 加 算 部 |
| 2 6 | 画 像 表 示 器 |
| 2 8 | RF 信 号 フ レ ー ム デ ー タ 記 憶 部 |
| 3 0 | 変 位 計 測 部 |
| 3 2 | 弾 性 情 報 演 算 部 |
| 3 4 | 弾 性 画 像 構 成 部 |
| 3 6 | カ ラ ス キ ャ ン コ ン バ ー タ |
| 3 8 | バ ル ー ン |
| 4 0 | 圧 力 セ ン サ |
| 4 4 | 圧 迫 操 作 部 |
| 5 2 | ス イ ッ チ |
| 5 7 | 泡 抜 き 器 |
| 6 3 | チ ュ ー ブ |
| 8 1 | 三 方 活 栓 |
| 8 2 | 圧 迫 操 作 用 シ リ ン |

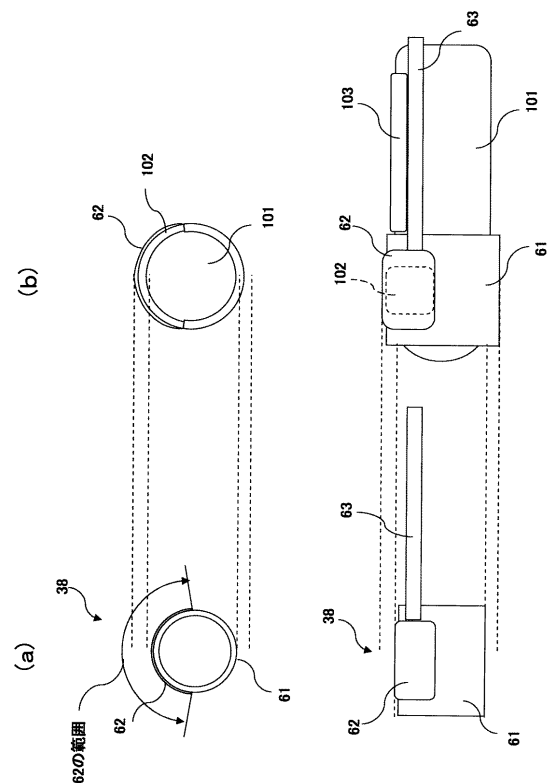
10

20

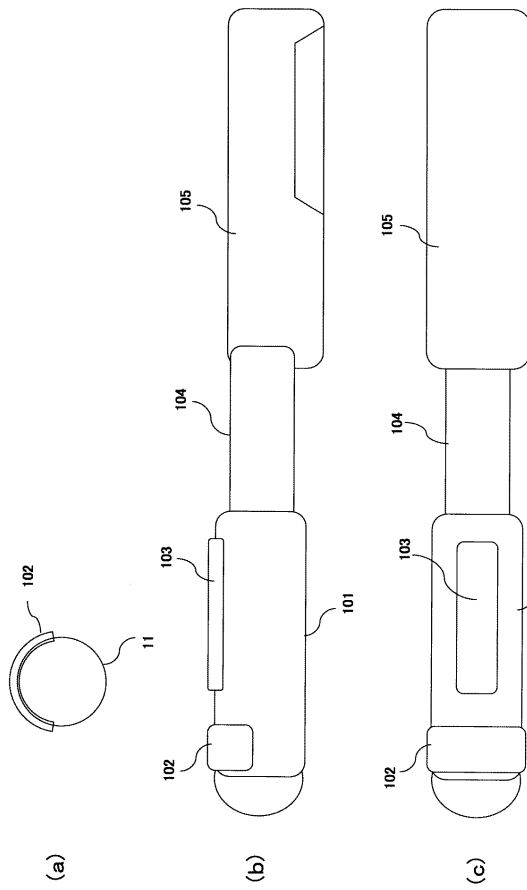
【 圖 1 】



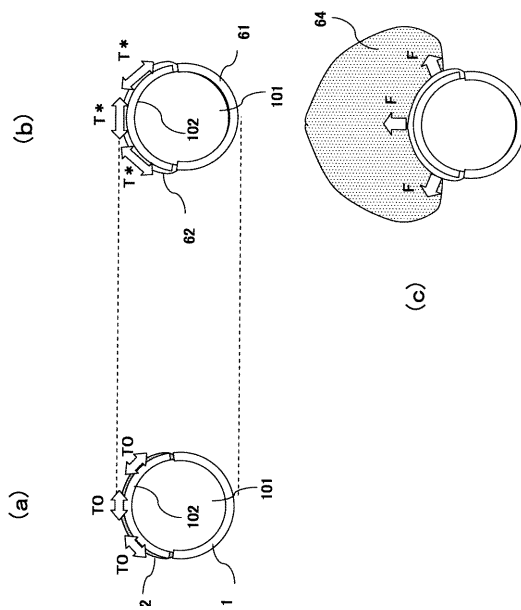
【 図 2 】



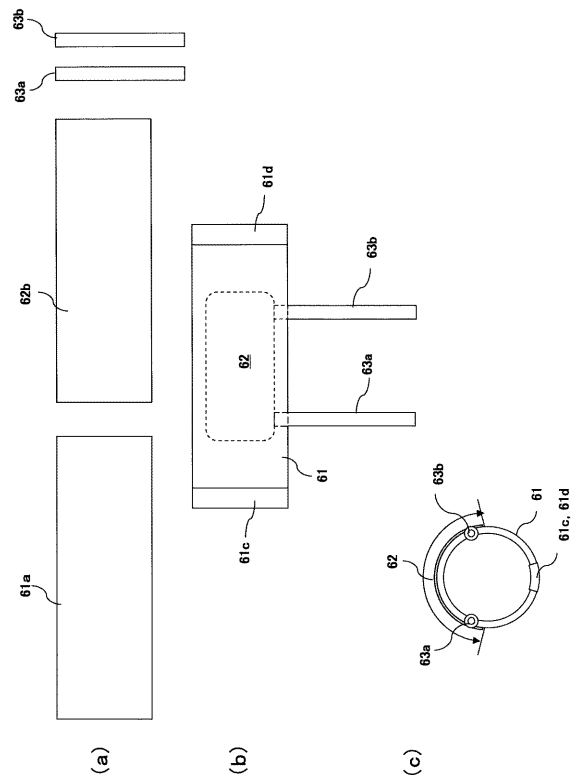
【図 3】



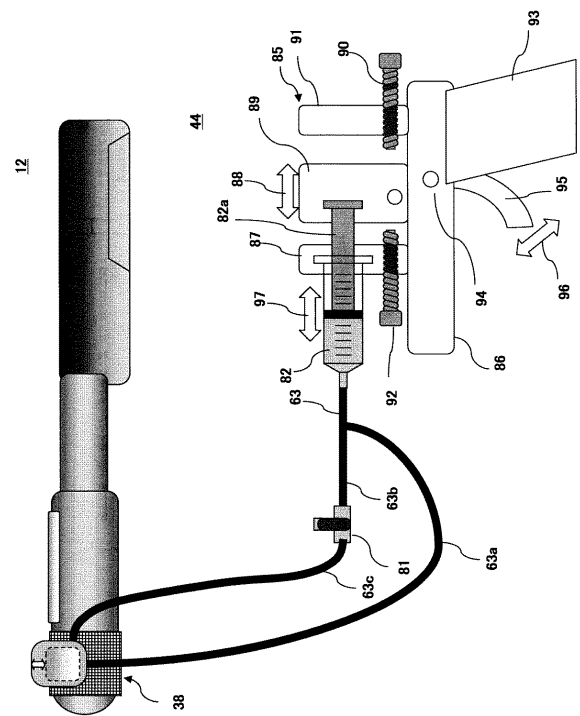
【図 5】



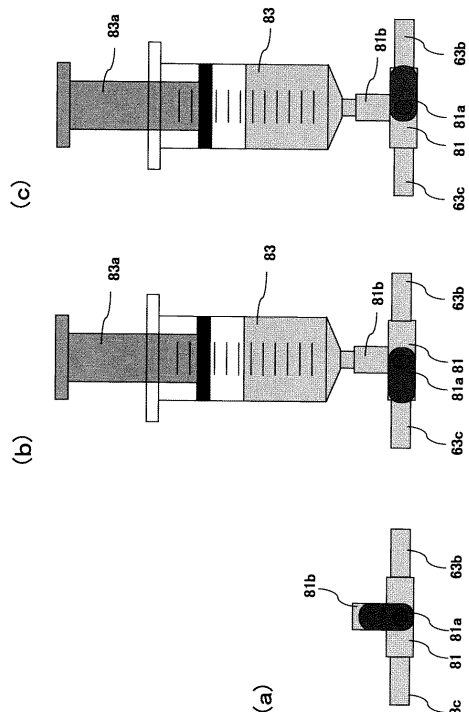
【図 4】



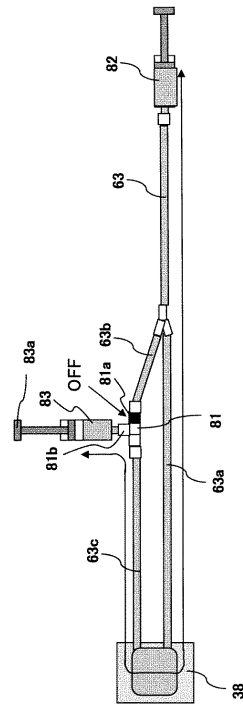
【図 6】



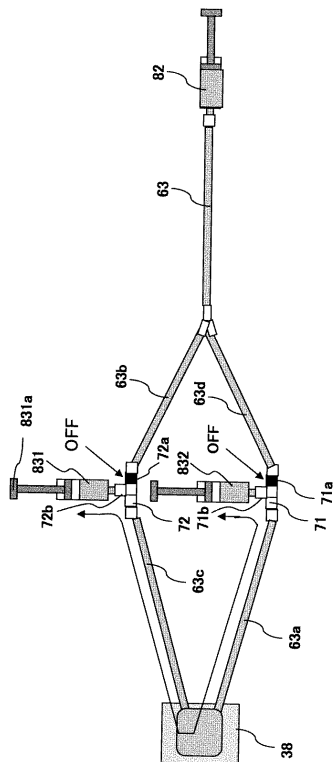
【 図 7 】



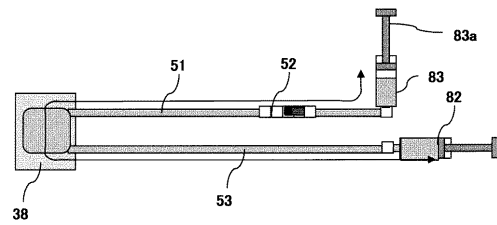
【 図 8 】



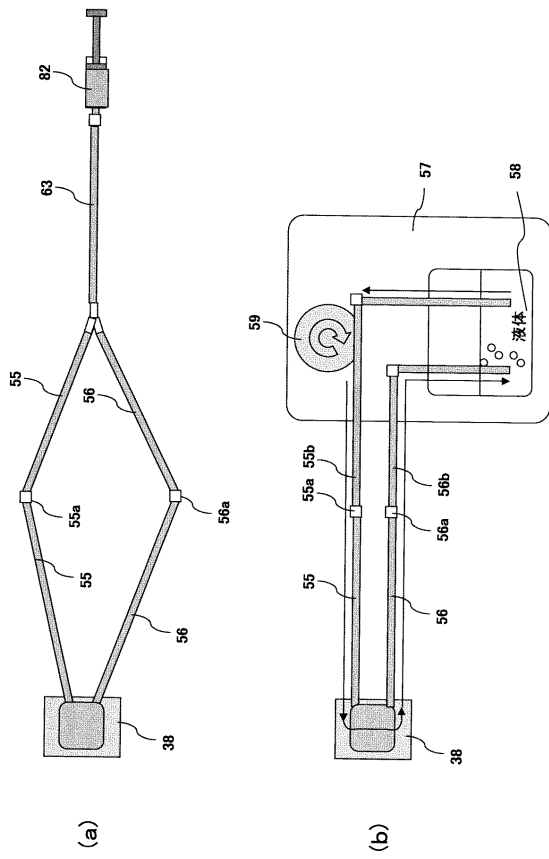
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



专利名称(译)	压缩装置和使用该压缩装置的超声波诊断装置		
公开(公告)号	JP2008167951A	公开(公告)日	2008-07-24
申请号	JP2007004014	申请日	2007-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	松村剛		
发明人	松村 剛		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/08		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/BB24 4C601/DD19 4C601/DD23 4C601/FE07 4C601/FE09 4C601/GC02 4C601/GC13 4C601/GC22 4C601/GC24 4C601/GC28 4C601/JC16		
其他公开文献	JP5019887B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种压缩装置和一种超声诊断装置，用于去除压缩液体的压缩装置中的气泡。 解决方案：在一个压缩装置中，该装置包括一个球囊38，该球囊38通过连接到探头12的超声波发射/接收表面而使用，并在压缩装置中连接到球囊38，该压缩装置向/从球囊施加/压缩液体以向受试者施加压缩力。 至少两个管和一个液体移动机构，用于通过使液体从一个管流到另一管来将气球38中的液体移动到气球的外部。 此外，设置有用以改变在管38中流动的液体的流路的流路改变装置81和用于去除液体的气泡的气泡去除装置83，并且气泡去除装置83连接到流路改变装置81。 [选择图]图6

