

(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2006-238913

(P2006-238913A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**A 6 1 B 8/00 (2006.01)** A 6 1 B 8/00 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-54360 (P2005-54360)  
 (22) 出願日 平成17年2月28日 (2005.2.28)

(71) 出願人 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100101683  
 弁理士 奥田 誠司  
 (72) 発明者 西垣 森緒  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
 電器産業株式会社内  
 Fターム(参考) 4C601 BB08 DD14 EE11 GA17 GB04  
 GC02 GC14 GC22 GC28 KK16

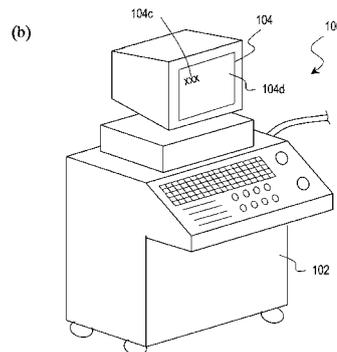
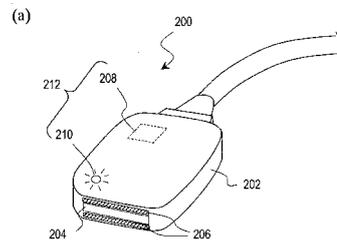
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置および超音波診断装置用探触子

(57) 【要約】

【課題】探触子を適切な圧力で被検体と接触させることができ、正しい接触状態を容易に取ることが可能な超音波診断装置用探触子を提供する。

【解決手段】被検体へ超音波を送信し、超音波が被検体において反射することにより得られるエコーを受信するための超音波振動子と、超音波およびエコーが通過するプローブ面204を有し、超音波振動子を収納する筐体202と、プローブ面204が被検体へ接触している状態においてプローブ面204が被検体から受ける圧力を検出するための圧力センサ206とを備えた超音波診断装置用探触子。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体へ超音波を送信し、前記超音波が被検体において反射することにより得られるエコーを受信するための超音波振動子と、

前記超音波およびエコーが通過するプローブ面を有し、前記超音波振動子を収納する筐体と、

前記プローブ面が前記被検体へ接触している状態において前記プローブ面が被検体から受ける圧力を検出するための圧力センサと、

を備えた超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 2】

前記圧力センサは、前記プローブ面の周囲に配置されている請求項 1 に記載の超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 3】

前記圧力センサは、前記プローブ面に設けられている請求項 1 に記載の超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 4】

前記プローブ面の表面に設けられており、流動体が充填された変形可能な容器をさらに備え、

前記圧力センサは前記容器の圧力を検出する請求項 1 に記載の超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 5】

前記容器に接続されており、前記容器の圧力が所定の値を超えた場合、前記容器内の流動体を容器外へ放出するための圧力弁をさらに備えた請求項 4 に記載の超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 6】

前記放出された物質を蓄えるリザーバをさらに備える請求項 5 に記載の超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 7】

前記圧力センサの出力を受け取り、前記圧力センサの検出した圧力に基づき、警告を発生する警告器をさらに備える請求項 1 から 6 のいずれかに記載の超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 8】

前記警告器は、前記圧力が所定の値以上である場合に、光、音および表示の少なくとも 1 つにより警告を発する請求項 7 に記載の超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 9】

前記圧力センサの出力を受け取り、前記圧力センサの検出した圧力の大きさに応じて光、音および表示の少なくとも 1 つにより警告を発する請求項 7 に記載の超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれかに規定される超音波診断装置用探触子と、

前記超音波診断装置用探触子の筐体を固定するための固定部を含み、被検体に適合した形状を有するコルセットと、

を備えた固定具付き超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 11】

前記コルセットは人体の頸部に適合した形状を有する請求項 10 に記載の固定具付き超音波診断装置用探触子。

## 【請求項 12】

請求項 1 から 9 のいずれかに規定される超音波診断装置用探触子と、

前記超音波診断装置用探触子へ駆動信号を送信し、前記超音波診断装置用探触子からエコー信号を受け取り、前記エコー信号に基づいて、前記被検体の性状または形状特性を求める本体と、

10

20

30

40

50

を備えた超音波診断装置。

【請求項 13】

前記性状または形状特性を表示するための表示部をさらに備えた請求項 12 に記載の超音波診断装置。

【請求項 14】

請求項 1 から 6 のいずれかに規定される超音波診断装置用探触子と、

前記超音波診断装置用探触子へ駆動信号を送信し、前記超音波診断装置用探触子からエコー信号を受け取り、前記エコー信号に基づいて、前記被検体の性状または形状特性を求める本体と、

前記圧力センサの出力を受け取り、前記圧力センサの検出した圧力に基づき、警告を発生する警告器と、  
を備えた超音波診断装置。 10

【請求項 15】

前記警告器は、前記圧力が所定の値以上である場合に、光、音および表示の少なくとも 1 つにより警告を発する請求項 14 に記載の超音波診断装置。

【請求項 16】

前記圧力センサの出力を受け取り、前記圧力センサの検出した圧力の大きさに応じて光、音および表示の少なくとも 1 つにより警告を発する請求項 14 に記載の超音波診断装置。

【請求項 17】

前記性状または形状特性を表示するための表示部をさらに備え、前記表示部は、前記光または表示による警告を行う請求項 16 に記載の超音波診断装置。 20

【請求項 18】

被検体へ超音波を送信し、前記超音波が被検体において反射することにより得られるエコーを受信するための超音波振動子と、前記超音波およびエコーが通過するプローブ面を有し、前記超音波振動子を収納する筐体とを備えた超音波診断装置の探触子用アダプタであって、

前記探触子のプローブ面を露出させる開口と、前記開口からプローブ面を露出させるように前記超音波診断装置用探触子を保持する形状を有する本体と、

前記プローブ面が前記被検体へ接触している状態において前記プローブ面が被検体から受ける圧力を検出するための圧力センサと、  
を備えた超音波診断装置の探触子用アダプタ。 30

【請求項 19】

前記圧力センサは、前記本体の開口の周囲に配置されている請求項 18 に記載の超音波診断装置の探触子用アダプタ。

【請求項 20】

前記開口の表面に設けられており、液体またはゲル状の物質が充填された変形可能な容器をさらに備え、

前記圧力センサは前記容器の圧力を検出する請求項 18 に記載の超音波診断装置の探触子用アダプタ。 40

【請求項 21】

前記圧力センサの出力を受け取り、前記圧力センサの検出した圧力に基づき、警告を発生する警告器をさらに備える請求項 18 から 20 のいずれかに記載の超音波診断装置の探触子用アダプタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波診断装置に関し、特に、血管の形状や性状を測定するための超音波診断装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

超音波診断装置は、超音波を生体などの被検体に照射し、そのエコー信号に含まれる情報を解析することにより、被検体を非侵襲的に検査する。従来から広く用いられている超音波診断装置は、生体内部の組織によって超音波の伝播や反射の特性が異なることを利用し、エコー信号の強度を画素の輝度情報に変換する。これにより、生体の内部の構造を画素の輝度の差異によって表示している。また、生体内部の組織が移動している場合、エコー信号にはドップラー効果による周波数の遷移が生じる。この原理を利用し、生体に含まれる血管中の血流を画像化して表示する超音波診断装置も広く用いられている。

## 【0003】

さらに、近年、エコー信号の主に位相を解析することによって、生体の組織の動きを精密に測定する超音波診断装置が特許文献1などに提案されている。特許文献2は、血管壁の変位量から弾性率を求める超音波診断装置を開示している。

## 【0004】

図6に示すように、こうした超音波診断装置を用いて被験者10の頸部11に位置する頸動脈12の測定を行う場合、被験者10は椅子などに着席し、頸部11を垂直に起こした状態で頸部11の表面から探触子20が頸動脈12を覆うように探触子20を頸部11の表面に接触させる。

## 【0005】

一般に、探触子20は一次元に配列された複数の振動子を含んでおり、振動子の配列方向と頸動脈12の軸方向とが一致するように探触子12は、操作者によって保持される。

【特許文献1】特公平7-67451号公報

【特許文献2】特開2000-229078号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかし、被験者の頸部は一般に平坦ではないため、探触子20の接触面全体で均等に頸部に押し付けることが容易ではない。特に、図6に示すように、長手方向を垂直にして探触子20を頸部20の表面に均一に接触させるのは熟練を要する。その結果、探触子20の一部が特に強い圧力で頸部20を圧迫する可能性がある。このため、探触子20が計測領域全体において均一に接触しないと、計測が正確に行えないという問題が生じる。

## 【0007】

また、探触子20の一部分で頸部20を強く圧迫しすぎたり、均一ではあっても探触子20全体で過剰な圧力で頸部20を圧迫すると、頸動脈12が強く圧迫され、頸動脈12を流れる血流を妨げることによって測定に影響を与えたり、被験者に何らかの不具合を生じさせる可能性があるという問題も生じる。

## 【0008】

本発明はこのような従来技術の課題を解決し、探触子を適切な圧力で被検体と接触させることができ、正しい接触状態を容易に取ることが可能な超音波診断装置用探触子およびそれを用いた超音波診断装置を提供することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明の超音波診断装置用探触子は、被検体へ超音波を送信し、前記超音波が被検体において反射することにより得られるエコーを受信するための超音波振動子と、前記超音波およびエコーが通過するプローブ面を有し、前記超音波振動子を収納する筐体と、前記プローブ面が前記被検体へ接触している状態において前記プローブ面が被検体から受ける圧力を検出するための圧力センサとを備える。

## 【0010】

ある好ましい実施形態において、前記圧力センサは、前記プローブ面の周囲に配置されている。

10

20

30

40

50

## 【0011】

ある好ましい実施形態において、前記圧力センサは、前記プローブ面に設けられている。

## 【0012】

ある好ましい実施形態において、探触子は、前記プローブ面の表面に設けられており、流動体が充填された変形可能な容器をさらに備え、前記圧力センサは前記容器の圧力を検出する。

## 【0013】

ある好ましい実施形態において、探触子は、前記容器に接続されており、前記容器の圧力が所定の値を超えた場合、前記容器内の流動体を容器外へ放出するための圧力弁をさらに備える。

10

## 【0014】

ある好ましい実施形態において、探触子は、前記放出された物質を蓄えるリザーバをさらに備える。

## 【0015】

ある好ましい実施形態において、探触子は、前記圧力センサの出力を受け取り、前記圧力センサの検出した圧力に基づき、警告を発する警告器をさらに備える。

## 【0016】

ある好ましい実施形態において、前記警告器は、前記圧力が所定の値以上である場合に、光、音および表示の少なくとも1つにより警告を発する。

20

## 【0017】

ある好ましい実施形態において、前記警告器は、前記圧力センサの出力を受け取り、前記圧力センサの検出した圧力の大きさに応じて光、音および表示の少なくとも1つにより警告を発する。

## 【0018】

本発明の固定具付き超音波診断装置用探触子は、上記いずれかに規定される超音波診断装置用探触子と、前記超音波診断装置用探触子の筐体を固定するための固定部を含み、被検体に適合した形状を有するコルセットとを備える。

## 【0019】

ある好ましい実施形態において、前記コルセットは人体の頸部に適合した形状を有する。

30

## 【0020】

本発明の超音波診断装置は、上記いずれかに規定される超音波診断装置用探触子と、前記超音波診断装置用探触子へ駆動信号を送信し、前記超音波診断装置用探触子からエコー信号を受け取り、前記エコー信号に基づいて、前記被検体の性状または形状特性を求める本体とを備える。

## 【0021】

ある好ましい実施形態において、超音波診断装置は、前記性状または形状特性を表示するための表示部をさらに備える。

## 【0022】

本発明の超音波診断装置は、上記いずれかに規定される超音波診断装置用探触子と、前記超音波診断装置用探触子へ駆動信号を送信し、前記超音波診断装置用探触子からエコー信号を受け取り、前記エコー信号に基づいて、前記被検体の性状または形状特性を求める本体と、前記圧力センサの出力を受け取り、前記圧力センサの検出した圧力に基づき、警告を発する警告器とを備える。

40

## 【0023】

ある好ましい実施形態において、前記警告器は、前記圧力が所定の値以上である場合に、光、音および表示の少なくとも1つにより警告を発する。

## 【0024】

ある好ましい実施形態において、前記警告器は、前記圧力センサの出力を受け取り、前

50

記圧力センサの検出した圧力の大きさに応じて光、音および表示の少なくとも1つにより警告を発する。

【0025】

ある好ましい実施形態において、超音波診断装置は、前記性状または形状特性を表示するための表示部をさらに備え、前記表示部は、前記光または表示による警告を行う。

【0026】

本発明の探触子用アダプタは、被検体へ超音波を送信し、前記超音波が被検体において反射することにより得られるエコーを受信するための超音波振動子と、前記超音波およびエコーが通過するプローブ面を有し、前記超音波振動子を収納する筐体とを備えた超音波診断装置の探触子用アダプタであって、前記探触子のプローブ面を露出させる開口と、前記開口からプローブ面を露出させるように前記超音波診断装置用探触子を保持する形状を有する本体と、前記プローブ面が前記被検体へ接触している状態において前記プローブ面が被検体から受ける圧力を検出するための圧力センサとを備える。

10

【0027】

ある好ましい実施形態において、前記圧力センサは、前記容器の圧力を検出する。

【0028】

ある好ましい実施形態において、探触子用アダプタは、前記開口の表面に設けられており、液体またはゲル状の物質が充填された変形可能な容器をさらに備え、前記圧力センサは前記容器の圧力を検出する。

【0029】

ある好ましい実施形態において、探触子用アダプタは、前記圧力センサの出力を受け取り、前記圧力センサの検出した圧力に基づき、警告を発する警告器をさらに備える。

20

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、超音波診断装置の操作者は、探触子を被検体に押し当てながら、探触子を押し当てる力が適切であるかどうかを警告によって判断することができる。したがって、適切な力で被検体に探触子を押し当てた状態を維持しやすくなり、被検体を圧迫しすぎることによって被検体に不具合を生じさせる可能性を低減させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

(第1の実施形態)

本発明の超音波診断装置用探触子(以下、単に探触子と呼ぶ)および超音波診断装置の第1の実施形態を説明する。図1(a)は、探触子200の斜視図である。探触子200は筐体202を備えている。筐体202は、被検体へ超音波を送信し、超音波が被検体において反射することにより得られるエコーを受信するための複数の超音波振動子(図示せず)を収納している。これらの超音波振動子から送信される超音波や被検体から得られるエコーが通過するプローブ面204が筐体202には設けられている。

30

【0032】

図1(a)に示すように、筐体202には圧力センサ204が設けられている。圧力センサ206は、探触子200のプローブ面204が被検体に接触した状態においてプローブ面が被検体から受ける圧力を検出する。圧力センサ206には、圧電体からなる圧力センサやポリフッ化ビニリデンなどからなるシート状の圧力センサなどを用いることができる。本実施形態では、圧力センサ206は、プローブ面204の長手方向に沿って、プローブ面204を挟むように設けられている。好ましくは、プローブ面204の表面と圧力センサ206の表面とは同一面を構成している。これにより、操作者が探触子200を手を持って探触子200のプローブ面204を被検体に接触させたとき、操作者が探触子200を被検体に押し付けることによって被検体から受ける圧力と同じ大きさの圧力が圧力センサ206に加わる。したがって、この圧力センサ206の出力を検出することによって、被検体から受ける圧力を知ることができ、探触子200と被検体とが適切な接触状態を保持しているかどうか、あるいは、探触子200が被検体を圧迫し過ぎていないかなどを判断

40

50

することができる。また、圧力センサ 206 は送信用の超音波やエコーが透過しない位置に設けられるため、圧力センサ 206 は超音波を透過させなくてもよい。したがって、種々の圧力を検知する素子を圧力センサ 206 として用いることが可能となる。

#### 【0033】

プローブ面 204 が被検体から受ける圧力を正しく評価あるいは計測することができる限り、圧力センサ 204 は筐体 202 のどの部分に設けられていてもよい。また、圧力センサ 204 の数も図示したように 2 つに限られない。例えば、プローブ面 104 の周囲を囲むように 4 つの圧力センサ 204 を設ける場合、4 つの圧力センサからの出力の差を評価することによって、探触子 200 のプローブ面 204 が被検体に対して均等に押し付けられているかどうかを知ることができる。

10

#### 【0034】

また、圧力センサ 204 が、診断に用いる超音波を大きく減衰させることなく透過させることができれば、圧力センサ 204 はプローブ面 204 の表面あるいはプローブ面 204 と超音波振動子との間に設けてもよい。プローブ面 204 に圧力センサ 204 を設ければ、より正確にプローブ面 204 が被検体を圧迫する圧力を測ることができる。

#### 【0035】

圧力センサ 204 の出力に基づいて警告を発するために、探触子 200 は警告器 212 を備えていてもよい。警告器 212 は、圧力センサ 204 の検出した圧力である出力信号を検出する検出回路 208 と、検出回路 208 の出力に基づいて点灯する LED 210 とを含み、光によって警告を発する。検出回路 208 は、例えば、圧力センサ 204 が検出した圧力が所定の値以上であるかどうかを判断し、所定の値以上である場合に、LED 210 へ信号を出力する。LED 210 は検出回路 208 から信号を受け取って、赤色に発光する。これにより、探触子 200 が被検体を所定の圧力以上で圧迫した場合に、LED 210 が点灯し、操作者に警告を発することができる。操作者は、手元の探触子 200 で LED 210 が点灯することにより、容易に警告を認識して、探触子 200 を保持している手の力を調節することが可能となる。

20

#### 【0036】

また、検出回路 208 は、圧力センサ 204 が検出した圧力に応じた信号を LED 210 へ出力してもよい。例えば、圧力が所定の値以下である場合には黄色に点灯し、圧力が適正範囲内にある場合には緑色に点灯し、圧力が適正な範囲を超えている場合には赤色に点灯するように検出回路 208 および LED 210 を構成してもよい。このような構造を採用することによって、操作者はより適切に探触子 200 と被検体との接触状態を保つことができる。

30

#### 【0037】

図 1 (b) は、探触子 200 が接続される超音波診断装置 100 を示す斜視図である。超音波診断装置 100 は、本体 102 および表示部 104 を備える。本体 102 には探触子 200 が接続される。本体 102 は、探触子 200 へ駆動信号を送信する。また、探触子 200 からエコー信号を受け取り、エコー信号に基づいて、被検体の性状特性または形状特性を求める。表示部 104 は本体で求めた性状特性または形状特性を表示する画面 104d を含む。本体 102 および表示部 104 には、生体の形状を測定する超音波診断装置や特許文献 2 に開示される血管の弾性率を求めることのできる従来の超音波診断装置の本体および表示部を用いることが可能である。

40

#### 【0038】

本発明によれば、超音波診断装置の操作者は、探触子を被検体に押し当てながら、探触子を押し当てる力が適切であるかどうかを警告によって判断することができる。したがって、適切な力で被検体に探触子を押し当てた状態を維持しやすくなり、被検体を圧迫しすぎることによって被検体に不具合を生じさせる可能性を低減させることができる。特に、被験者の頸動脈の形状や性状特性を測定する場合、探触子が頸動脈を強く圧迫しすぎることにより、頸動脈を流れる血流を妨げ、測定に悪影響を与えるという可能性を低減したり、頸動脈に粥腫などが生成している場合に、頸動脈を強く圧迫することによって粥腫が剥

50

離するなどの可能性を低減させることができる。

【0039】

なお、本実施形態では、警告器による警告として、光を用いたが、音や表示により警告を発してもよい。探触子と被検体との接触状態は、被検体である被験者が体を動かすことによっても変化する。このため、音による警告を発することによって、被験者に静止状態を保つように促す注意ともなる。一方、光や表示による警告は、操作者のみが気づくように行うことが可能であり、被験者が警告によって不安を感じたりしないようにすることができる。警告は、光、音および表示の組み合わせによって行ってもよい。

【0040】

また、本実施形態では、警告器は、探触子に設けていたが、警告器は、超音波診断装置の本体に設け、探触子の圧力センサの出力を超音波診断装置の本体へ導いてもよい。例えば、図1(b)に示すように、警告器の検出回路を本体102に設け検出路の出力に基づいて、表示部104の画面104dに警告の表示104cを行ってもよい。

【0041】

(第2の実施形態)

図2は、本発明による探触子の第2の実施形態を示す斜視図である。図2に示すように、探触子220は、筐体202のプローブ面204の表面に設けられた容器222を備えている点で第1の実施形態の探触子220と異なっている。容器222は、変形可能であり密閉された空間を規定している。密閉された空間内には流動体が充填されている。容器222および容器222に充填される流動体は、液体またはゲル状物質であることが好ましく、計測に用いる超音波を十分な程度で透過させることができるものを用いる。好ましくは、液体は、水、有機物質、およびこれらの混合物からなる。また、必要に応じて防腐剤などを添加する。圧力センサ224は、容器222に接触し、容器222の圧力を検知するよう筐体202に設けられている。

【0042】

第1の実施形態と同様、圧力センサ224の出力は警報器の検出回路208に入力される。検出回路208の出力は、ブザー226に接続されている。本実施形態では、ブザー226が音による警告を発する装置として用いられる。

【0043】

探触子220を用いて計測を行う場合、容器222を被検体に接触させ、探触子220を被検体に押し付ける。これにより、被検体が探触子220から受ける圧力は応力として、容器222に加わるため、容器222の圧力を圧力センサ224によって検出することにより、第1の実施形態と同様、圧力を検知し、適切な力で探触子220を被検体と接触した状態を保つことができる。特に、容器222は変形可能であり、また容器222内を液体やゲル状物質などの流動体で満たすことにより容器222と接触した被検体は、容器222から均一に圧力を受ける。このため、局所的に強い圧力を受け、部分的に高い圧力を受けることによる不具合を解消することができる。また、容器222の圧力はどの場所で検出してもほぼ同じであるため、圧力センサ224の配置場所を任意に選択することが可能となる。

【0044】

(第3の実施形態)

図3は、本発明による探触子の第3の実施形態を示す斜視図である。図3に示すように、探触子240は、リザーバ242を備えている点で第2の実施形態の探触子240と異なっている。

【0045】

リザーバ242は、パイプ244によって容器222の内部の空間と接続されており、パイプ244には圧力弁246が設けられている。圧力弁246は、パイプ244の圧力が所定の値以上になると、弁を開放する。これにより容器222内の流動体は容器222から放出され、リザーバ242へ移動する。圧力弁246を閉塞状態に保っている機構あるいは弁が所定の圧力以上において破壊することなどにより、圧力弁自体が圧力を検知し

10

20

30

40

50

てもよいし、圧力センサ 224 の検知に基づき検出回路 208 から信号を受け取ることに  
よって圧力弁 246 が動作してもよい。

【0046】

容器 222 内の充填物が放出されることによって探触子 240 が被検体に加える圧力が  
低下する。これにより特に、探触子が被検体を強く圧迫し過ぎ、被検体に悪影響を与える  
のを防止することができる。

【0047】

(第4の実施形態)

これまで説明してきた探触子は、圧力を検知する圧力センサなどを備えていた。しかし  
、圧力センサを備えたアダプタを用いることによって、既存の探触子に本発明による探触  
子と同様の機能を持たせることが可能となる。

10

【0048】

図4は、本発明による超音波診断装置の探触子用アダプタの実施形態を示す斜視図であ  
る。探触子用アダプタ 300 は、本体 302 と圧力センサ 308 とを備える。本体 302  
は、従来の探触子のプローブ面を露出させる開口 306 と、開口 306 からプローブ面を  
露出させるように探触子を保持する空間 304 を備えた形状を有する。本実施形態では、  
圧力センサ 308 は開口 306 の長手方向と平行に開口 306 を挟むように設けられてい  
る。圧力センサ 308 に換えて、第2の実施形態で説明した容器 222 を開口 306 に設  
け、容器 222 の圧力を圧力センサで検出してもよい。さらに、第3の実施形態で説明し  
たりザーバ 242 をアダプタ 300 に設けてもよい。

20

【0049】

探触子用アダプタ 300 は、圧力センサ 308 によって検出した圧力に基づいて警告を  
発するため、検出回路 310 および LED 312 を含む警告器 314 をさらに備えていて  
もよい。また、警告器 314 は超音波診断装置本体に設けてもよい。

【0050】

探触子用アダプタ 300 を従来の超音波診断装置用の探触子に装着することにより、従  
来の探触子を改造することなく、超音波診断装置の操作者は、探触子を被検体に押し当て  
ながら、探触子を押し当てる力が適切であるかどうかを警告によって判断することができ  
る。したがって、適切な力で被検体に探触子を押し当てた状態を維持しやすくなり、被検  
体を圧迫しすぎることによって被検体に不具合を生じさせる可能性を低減させることがで  
きる。

30

【0051】

(第5の実施形態)

図5は、本発明による固定具付き探触子の実施形態を示す斜視図である。本実施形態の  
固定具付き探触子 400 は、被検体に本発明の探触子を固定するためのコルセット 402  
を備えている。コルセット 402 は、たとえば、人体の頸部に第1の実施形態の探触子 2  
00 を固定し、頸部と探触子 220 との適切な接触状態を維持するために用いられる。コ  
ルセット 402 は、人体頸部に適合したU字形状を有し、適度な弾性を有する主部 402  
a と、主部 402 a の両端に設けられており、柔軟性を有する帯状の端部 402 e とを含  
む。端部 402 e には、面ファスナなど互いに重ねあわせることによって固定することが  
できる留め具が設けられている。

40

【0052】

コルセット 402 には、探触子 200 の筐体を固定するための固定部 404 が設けられて  
いる。固定部 404 の位置は、たとえば、コルセット 404 を被験者の頸部に装着した  
時に被験者の頸動脈に探触子 200 のプローブ面が位置するように定められている。

【0053】

固定具付き探触子 400 を用いる場合、操作者は、被験者の頸部にコルセット 402 を  
はめ、探触子 200 に設けられた警告器の LED をモニタしながら、端部 402 e の留め  
具を調節することにより、探触子 200 が頸部と適切な圧力で接触した状態を維持し、コ  
ルセット 402 を頸部に固定することができる。これにより、操作者は探触子 200 を保

50

持しなくても測定を行うことが可能となる。また、LEDに換えて音による警告を行う警告器を探触子に設ければ、警告音をモニタしながら被験者自身が適切な状態でコルセット402を頸部に装填することも可能である。

【0054】

なお、本実施形態では、本発明の探触子にコルセット402を設けているが、第4の実施形態で説明したアダプタにコルセットを取り付け、既存の探触子をアダプタに装填できるようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0055】

本発明は、被検体の性状および形状特性を測定する超音波診断装置に好適に用いられる。特に、頸動脈の弾性率を測定することが可能な超音波診断装置に好適に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】(a)は、本発明の超音波診断装置用探触子の第1の実施形態を示す斜視図であり、(b)は本発明の超音波診断装置の実施形態を示す斜視図である。

【図2】本発明の超音波診断装置用探触子の第2の実施形態を示す斜視図である。

【図3】本発明の超音波診断装置用探触子の第3の実施形態を示す斜視図である。

【図4】本発明による超音波診断装置の探触子用アダプタの実施形態を示す斜視図である。

【図5】本発明による固定具付き探触子の実施形態を示す斜視図である。

【図6】被験者の頸動脈を超音波診断装置により測定する様子を説明する図である。

【符号の説明】

【0057】

- 10 被験者
- 11 頸部
- 12 頸動脈
- 20 探触子
- 100 超音波診断装置
- 200、220、240 超音波診断装置用探触子
- 202 筐体
- 204 プローブ面
- 206、224、308 圧力センサ
- 208 検出回路
- 210、312 LED
- 212、314 警告器
- 226 ブザー
- 222 容器
- 242 リザーバ
- 244 パイプ
- 246 圧力弁
- 300 アダプタ
- 302 本体
- 304 空間
- 400 固定具付き探触子
- 402 コルセット

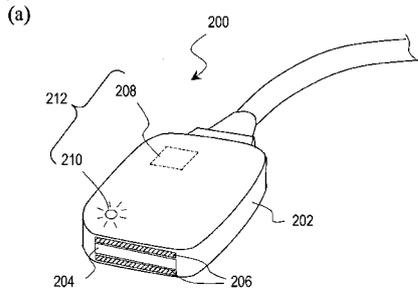
10

20

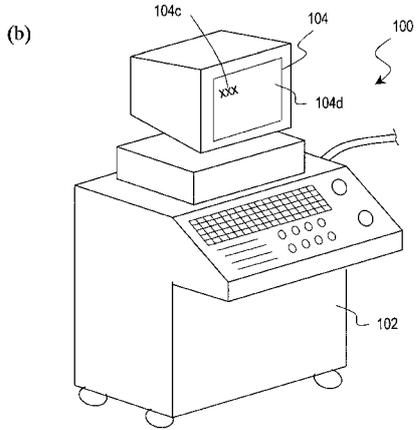
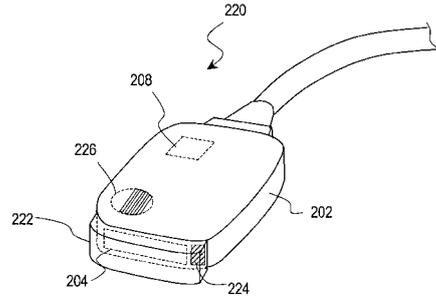
30

40

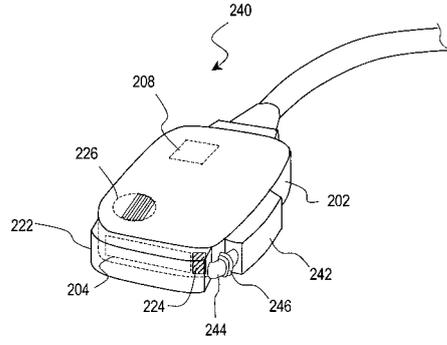
【 図 1 】



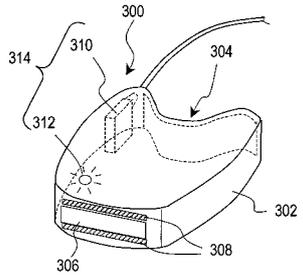
【 図 2 】



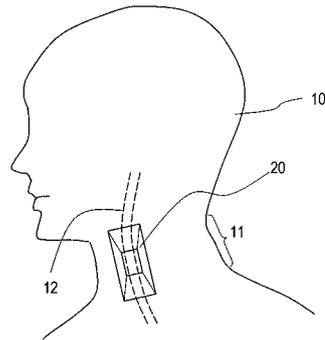
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】

