

(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2007-68989****(P2007-68989A)**(43) 公開日 **平成19年3月22日(2007.3.22)**

(51) Int.Cl.

**A61B 8/00 (2006.01)**

F I

**A61B 8/00**

テーマコード (参考)

**4C601**

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-217086 (P2006-217086)  
 (22) 出願日 平成18年8月9日 (2006.8.9)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-233308 (P2005-233308)  
 (32) 優先日 平成17年8月11日 (2005.8.11)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (71) 出願人 594164542  
 東芝メディカルシステムズ株式会社  
 栃木県大田原市下石上1385番地  
 (74) 代理人 100109900  
 弁理士 堀口 浩  
 (72) 発明者 大貫 裕  
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝  
 メディカルシステムズ株式会社社内  
 (72) 発明者 四方 浩之  
 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝  
 メディカルシステムズ株式会社社内

最終頁に続く

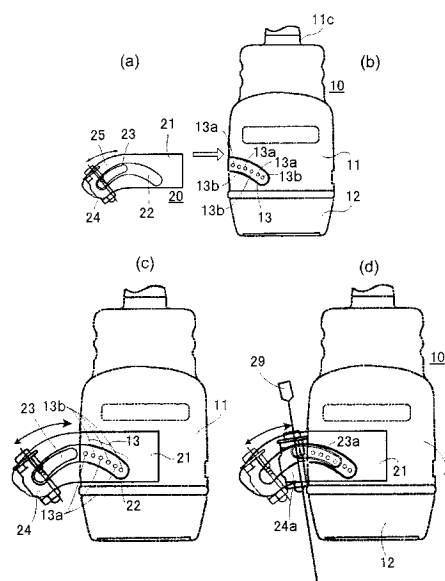
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、超音波プローブ及び穿刺アダプタ

## (57) 【要約】

【課題】 穿刺針の刺入をガイドする分離型の後付け装着タイプの穿刺アダプタであって、消毒・滅菌が容易、あるいは針ガイド部が安価となる超音波診断装置、超音波プローブ及び穿刺アダプタを提供すること。

【解決手段】 超音波プローブと、穿刺針を保持するため前記超音波プローブに取り付けられ、前記穿刺針とともに前記超音波プローブに対して移動する移動部材を備える穿刺アダプタと、前記超音波プローブに設けられ、前記移動部材の位置を検出するためのセンサと、を備える。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波プローブと、  
穿刺針を保持するため前記超音波プローブに取り付けられ、前記穿刺針とともに前記超音波プローブに対して移動する移動部材を備える穿刺アダプタと、  
前記超音波プローブに設けられ、前記移動部材の位置を検出するためのセンサと、  
を備えることを特徴とする超音波診断装置。

## 【請求項 2】

前記穿刺アダプタは、  
前記超音波プローブに対して着脱可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。 10

## 【請求項 3】

前記超音波プローブ内に設けられ、前記センサからの情報を前記超音波プローブの外に伝達する伝達手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

## 【請求項 4】

前記センサからの信号に基づいて、前記穿刺針の位置に関する情報を表示する表示手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

## 【請求項 5】

前記センサは、  
前記移動部材の移動経路に沿った互いに異なる位置に複数設けられた光センサからなり、前記移動部材の移動に伴って変化する前記光センサの受光状態に基づいて前記移動部材の位置を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。 20

## 【請求項 6】

前記移動部材は、  
光の反射を複数の位置で異ならせるためのパターンを有し、  
前記センサは、  
前記移動部材の移動経路の近傍に設けられた光センサからなり、前記パターンの移動に伴って変化する前記光センサの受光状態に基づいて前記移動部材の位置を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

## 【請求項 7】

前記移動部材は、  
少なくとも一つの磁化した磁性体を有し、  
前記センサは、  
前記移動部材の移動経路に沿った互いに異なる位置に複数設けられた磁気センサからなり、前記磁性体の移動に伴って変化する前記磁気センサの検知の状態に基づいて前記移動部材の位置を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。 30

## 【請求項 8】

前記移動部材は、  
磁界を複数の位置で異ならせるための磁性パターンを有し、  
前記センサは、  
磁気センサからなり、前記磁性パターンの移動に伴って変化する前記磁気センサの検知の状態に基づいて前記移動部材の位置を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。 40

## 【請求項 9】

前記センサは、電磁誘導センサ、静電容量センサ及び超音波センサのいずれかのセンサであることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

## 【請求項 10】

穿刺針を保持するために取り付けられ、前記穿刺針とともに移動する移動部材を備える穿刺アダプタと、  
前記移動部材の位置を検出するためのセンサと、 50

を備えることを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 1 1】

前記穿刺アダプタは、着脱可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 1 2】

前記センサは、

前記移動部材の移動経路に沿った互いに異なる位置に複数設けられた光センサからなり、前記移動部材の移動に伴って前記光センサの受光状態が変化することを特徴とする請求項 1 0 に記載の超音波プローブ。

【請求項 1 3】

前記移動部材は、

光の反射を複数の位置で異ならせるためのパターンを有し、

前記センサは、

前記移動部材の移動経路の近傍に設けられた光センサからなり、前記パターンの移動に伴って前記光センサの受光状態が変化することを特徴とする請求項 1 0 に記載の超音波プローブ。

【請求項 1 4】

前記移動部材は、

少なくとも一つの磁化した磁性体を有し、

前記センサは、

前記移動部材の移動経路に沿った互いに異なる位置に複数設けられた磁気センサからなり、前記磁性体の移動に伴って前記磁気センサの検知の状態が変化することを特徴とする請求項 1 0 に記載の超音波プローブ。

【請求項 1 5】

前記移動部材は、

磁界を複数の位置で異ならせるための磁性パターンを有し、

前記センサは、

磁気センサからなり、前記磁性パターンの移動に伴って前記磁気センサの検知の状態が変化することを特徴とする請求項 1 0 に記載の超音波プローブ。

【請求項 1 6】

前記センサは、電磁誘導センサ、静電容量センサ及び超音波センサのいずれかのセンサであることを特徴とする請求項 1 0 に記載の超音波プローブ。

【請求項 1 7】

穿刺針を保持する保持手段と、

超音波プローブに嵌合するための嵌合手段と、

前記超音波プローブに嵌合された際に、前記保持手段とともに前記超音波プローブに対して移動する移動手段とを備え、

前記移動手段は、

前記超音波プローブに嵌合された際に、その超音波プローブに設けられたセンサに検知されるための被検知手段を有することを特徴とする穿刺アダプタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波プローブに装着された穿刺アダプタを用いて、穿刺針の刺入を行う場合に用いられる超音波診断装置、穿刺用超音波プローブ、穿刺用アダプタに関する。

【背景技術】

【0002】

穿刺針を患者に刺入する場合に、超音波診断装置を使用して、患者の生体断層像と刺入針像を観察しながら穿刺術を行うことが多い。この穿刺術では、超音波プローブに穿刺アダプタを用い、ガイドとしてモニタに表示される穿刺マーカ像を目安に穿刺針を刺入する

10

20

30

40

50

のが一般的である。その方法の一つとして、超音波プローブの胸部の所定の位置に穿刺アダプタを固定して行う方法がある。この方法では、穿刺アダプタ 51 の内部を摺り動くスライダに取り付けられた穿刺針ガイドをネジ等により固定し、このアダプタの目盛に指示される角度を読み取り、超音波診断装置の穿刺マーカ表示角度として設定する。この設定により、モニタに表示される超音波断層画像上に穿刺マーカ像が表示される。このように読み取り、設定する構造のものでは、穿刺角度の変更に応じて、その都度超音波診断装置の穿刺マーカ表示角度を設定し直す必要があり、非常に煩雑であった。

#### 【0003】

一方、前述の穿刺針ガイドの角度を、穿刺アダプタに設けたセンサにより検知して、その検知結果を超音波診断装置の処理部に伝送することがある（例えば、特許文献 1 参照。）。この穿刺針ガイドの角度を検知するセンサは、穿刺アダプタ体部の穿刺針ガイドが移動する付近部分、または穿刺針ガイドに連結した延長端子が移動する付近部分（例えば、特許文献 1 の図 6、7 など）に設けられて、穿刺針ガイドの角度を直接的或いは間接的に検知する。この検知した電気信号が、超音波診断装置に伝送されて、モニタに表示される超音波断層画像上に穿刺マーカ像が検知した角度に対応して自動的に変化して表示される。

10

【特許文献 1】特開 2004 - 305535 号公報

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0004】

20

しかしながら、このセンサを設けた構造の穿刺アダプタでは、一般的には穿刺アダプタ自体が超音波プローブとは分離する構造の後付け装着タイプである。

#### 【0005】

したがって、検知した電気信号を装置本体へ伝送するための手段が必要となる。例えば、装置本体への接続が超音波プローブのケーブルと共にされとした場合には、穿刺アダプタのセンサから引き出された信号ケーブルをコネクタなどの手段を介して、超音波プローブに接続する必要がある。また、別系統の信号ケーブルを装置本体に接続する場合には、ケーブルが増えて操作性を害するとともに、穿刺のための新たなコネクタを装置本体に設けなければならない。

#### 【0006】

30

また、穿刺アダプタの針をガイドする部分は、生体内に刺入する針をガイドするため、針の出し入れに伴って被検体の体液や組織が付着する。このため、穿刺アダプタの針ガイド部は、使用の度の消毒・滅菌の必要、あるいは使い捨てできる必要がある。しかし、上述のようなセンサを用いた場合は、構造が複雑となり、消毒・滅菌が困難となる。また、センサを設けているため、穿刺アダプタが高価となり、使い捨てとするのは現実的ではない。

#### 【0007】

上に述べた従来の穿刺アダプタを用いた穿刺針の操作において、穿刺針の刺入方向を穿刺マーカとして表示させるには、読み取り設定する構造・方式、或いは穿刺アダプタにセンサを設ける構造・方式の何れにおいても、角度設定或いは消毒・滅菌の取り扱いが煩雑になる問題があった。

40

#### 【0008】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたもので、穿刺針の刺入をガイドする分離型の後付け装着タイプの穿刺アダプタであって、消毒・滅菌が容易、あるいは針ガイド部が安価となる超音波診断装置、超音波プローブ及び穿刺アダプタを提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上記の課題を解決するため、本発明の超音波診断装置は、超音波プローブと、穿刺針を保持するため前記超音波プローブに取り付けられ、前記穿刺針とともに前記超音波プローブに対して移動する移動部材を備える穿刺アダプタと、前記超音波プローブに設けられ、

50

前記移動部材の位置を検出するためのセンサと、を備えることを特徴とする。

【0010】

また、本発明の超音波プローブは、穿刺針を保持するために取り付けられ、前記穿刺針とともに移動する移動部材を備える穿刺アダプタと、前記移動部材の位置を検出するためのセンサと、を備えることを特徴とする。

【0011】

さらに、本発明の穿刺針アダプタは、穿刺針を保持する保持手段と、超音波プローブに嵌合するための嵌合手段と、前記超音波プローブに嵌合された際に、前記保持手段とともに前記超音波プローブに対して移動する移動手段とを備え、前記移動手段は、前記超音波プローブに嵌合された際に、その超音波プローブに設けられたセンサに検知されるための被検知手段を有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、穿刺針の刺入をガイドする分離型の後付け装着タイプの穿刺アダプタであって、消毒・滅菌が容易、あるいは針ガイド部が安価となる超音波診断装置、超音波プローブ及び穿刺アダプタを提供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】

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面により詳細に説明する。

【0014】

20

(第1の実施形態)

図1は、本発明の超音波プローブとこれに装着する穿刺アダプタの一実施形態を模式的に示す外観図である。また、図2はこの実施形態の穿刺アダプタを装着した超音波プローブを接続して、この穿刺アダプタに取り付ける穿刺針の穿刺方向を接続するモニタの超音波断層像上に穿刺針マーカとして表示する超音波診断装置の構成ブロック図である。

【0015】

図1(b)に図示している本実施形態の超音波プローブ10は、超音波振動子が配された超音波送受信振動子部12を保持するプローブ胴部11に、発光素子13aと受光素子13bを交互に円弧状に配列した光センサ部13を備える。発光素子13a及び受光素子13bのそれぞれリード線は、プローブ胴部11の内部に配置、配線され、超音波振動子のリード線と共にプローブ引き出しケーブル11cに一体化して超音波診断装置の本体部に接続される。

30

【0016】

さらに、このプローブ胴部11の光センサ部13に、同図(a)に図示する穿刺アダプタ20のスライド開口部22が載るように、穿刺アダプタ20のホルダ21がプローブ胴部11を挟持し、これに嵌合装着する。この装着の状態を同図(c)に示す。この穿刺アダプタ20のスライド開口部22には、プローブ胴部11に対抗する側が光反射面であるスライダ23が嵌め込まれて、このスライダ23のプローブ胴部11から遠い端部にアダプタ翼部25を挟み込むネジ(図示なし)により針ガイド24が取り付けられている。針ガイド24の穿刺針孔には、穿刺針29を、同図(c)に示すように挿入する。

40

【0017】

次に、本実施形態の穿刺アダプタ20を装着した超音波プローブ10が接続される超音波診断装置について、図2に示す構成ブロック図を用いて述べる。

【0018】

本実施形態の超音波診断装置は、図示のように、穿刺アダプタ20を装着した超音波プローブ10と、超音波プローブが接続され、超音波プローブに備える角度センサ信号が入力され、これ等処理する本体30と、キーボード、トラックボール、操作パネルなどの本体部への入力装置41と、本体部からの画像出力を表示するモニタ39から構成される。

【0019】

50

さらに本体部 30 は、超音波プローブ 10 へ駆動信号を出力する超音波送信部 31 と、受信超音波信号が入力される超音波受信部 32 と、この受信信号を画像信号に処理する画像処理部 33 と、超音波プローブ 10 に設けられたセンサ信号が入力され、このセンサ信号を角度信号に変換処理するセンサ I F (インターフェース) 部 34 と、種々のデータを記憶保存するデータベース 35 と、入力装置 41 からの操作指示信号により、本体部の各構成部を制御する C P U (中央処理) 部 36 と、画像処理部 33 からの画像信号を各種画像表示形式に変換、或いは画像記録装置 38 からの他の超音波診断画像や、例えば、センサ I F 部 34 からの穿刺ガイド像などの付加画像情報などをグラフィカル処理し、モニタ 39 へ出力する表示部 37 とから構成される。

#### 【0020】

すなわち、本体部 30 は、超音波断層画像を取得する一般的な超音波プローブが接続される場合の本体部構成と比較して、本実施形態の超音波プローブに備えるセンサからの信号を処理するセンサ I F 部 34 が設けられ、さらにこのセンサ信号を基にモニタ 39 の表示に追加される穿刺ガイド像のパターン像データが C P U 部 36 の制御により表示部 37 で処理される部分が付加される構成になっている。

#### 【0021】

次に、本実施形態の作用、動作を図 1 により説明する。

#### 【0022】

図 1 (b) に示す本実施形態のプローブ胴部 11 に、同図 (a) に示すように穿刺アダプタ 20 の針ガイド 24 をプローブ胴部 11 から遠いアダプタ翼部 25 の端部に寄せて、ホルダ 21 を嵌合装着すると、同図 (c) に示すようにこのプローブ胴部 11 に備える発光素子 13 a と受光素子 13 b を交互に円弧状に配列した光センサ部 13 は、全素子がスライド開口部 22 から露出しており、発光素子 13 a の放射する光は、受光素子 13 b のい

#### 【0023】

ずれにも入光せずこれ等の受光素子 13 b から信号は出力されない。この針ガイド 24 の位置は、穿刺針の刺入角度の最大角度 (垂直刺入角を 0 度とする場合の) と成る。

次に、針ガイド 24 をスライダ 23 と共にスライド開口部 22 に沿ってプローブ胴部 11 の方へ移動し、穿刺針の刺入角度を小さくすると、プローブ胴部 11 に対抗する側が光反射面であるスライダ 23 が、発光素子 13 a と受光素子 13 b の上面に懸かり、この反射面により強く反射された光が受光素子 13 b に入光して、受光素子 13 b から検知信号が出力される。この検知信号は、プローブ胴部 11 内に敷設されるリード線 (図示無し) により伝送され、この超音波プローブ 10 の先端部に備える超音波送受信振動子部 12 の振動子リード線と共に、プローブ引き出しケーブル 11 c 1 本に纏められて、超音波診断装置の本体部 30 に設けられたセンサ I F 部 34 へ接続される。検知信号が入力されたセンサ I F 部 34 では、発光素子・受光素子の何組目までが検知しているかを判別して、スライダ 23 の移動位置、すなわち針ガイド 24 の設定する穿刺針の刺入角度を計測し、その結果を C P U 部 36 に入力する。C P U 部 36 は、画像記録装置 38 に指示して、検知入力された穿刺針刺入角に対応する穿刺ガイド像のデータを表示部 37 へ出力させる。或いは、C P U 部 36 が穿刺ガイド像に相当する直線像の描出をする指示信号を表示部 37 に直接出力する。

#### 【0024】

穿刺ガイド像をモニタ 39 で確認した穿刺術者は、穿刺針 29 を針ガイド 24 の穿刺針孔に差し入れて、さらに生体の刺入位置まで推し進めて穿刺術を実施することができる。

#### 【0025】

なお、上記では、発光素子 13 a と受光素子 13 b を交互に円弧状に配列した光センサ部 13 により説明したが、発光素子 13 a 及び受光素子 13 b を半径方向に縦並びとし、これを円弧状に高密度に配列した光センサ部により検知精度を高めることや、スライダ 23 の反射面を細幅の線状形状にして同じく検知精度を向上するなどは、本願発明の設計の範囲で実施される。

#### 【0026】

10

20

30

40

50

本実施形態によれば、針ガイドの設定角度を超音波診断装置が読取り、穿刺針の刺入位置或いは刺入方向を自動的に超音波画像中表示ができる。したがって、術者や操作者には穿刺ガイド増を表示するための煩わしい操作を必要としない超音波診断装置及びそのプローブ並びに穿刺アダプタを提供できる。また、角度検知センサは、超音波プローブの胴部に配されており、穿刺アダプタには電氣的機構はない。したがって、熱や水分による回路の破損や漏電の心配なく消毒・滅菌を行うことができる。また、センサを設けてある穿刺アダプタに比べ、穿刺アダプタ自体を安価に構成することができるので、穿刺アダプタを使い捨てとして用いることも可能となる。さらに、センサ信号のリード線もプローブ胴部の内部に配線されるので、コネクタなどの接続手段をプローブ外部に設ける必要がない。さらに、本体部への伝送ケーブルは振動子ケーブルと一体化したプローブケーブルで接続され、操作性に優れた穿刺ガイドを装着した超音波プローブも提供できる。

10

#### 【0027】

また、本実施形態によれば、穿刺アダプタには電磁的手段を設ける必要がないため、後述する第3の実施形態、第4の実施形態に示されるようなスライド部に磁性体を用いるよりも安価に穿刺針アダプタを構成することができる。

#### 【0028】

##### (第2の実施形態)

本発明の第2の実施形態は、図3(c)に示すようにプローブ胴部11側に反射率が極端に異なる、例えば白黒の格子状縞文様が形成したスライダ26が、針ガイド24に取り付けられてスライド開口部22を移動する同図(b)に図に示す穿刺アダプタ20を、同図(a)に示す光センサ部15に一对の発光素子15aと受光素子15bを備える超音波プローブ10の胴部11に、嵌合してこれを本体部30に接続した超音波診断装置である。本実施形態の説明においては、第1の実施形態と重複する説明は省き、相違点を中心として説明する。

20

#### 【0029】

この実施形態では、超音波プローブ10の胴部11に挟持、嵌合した穿刺アダプタ20の針ガイド24を、挟み込むネジ(図示なし)を緩めて、所望する位置までスライダ26と共に移動する。この移動により、スライダ26に設けた格子状縞文様が、光センサ部15の発光素子15aと受光素子15bの上を通過して、そのとき受光素子15bには反射光が断続して入光する。この入光信号の伝送リード線は、プローブ胴部11内部に配されて、このプローブの超音波振動子のリード線と共に纏めてプローブケーブルとして、本体部30のセンサIF部34或いは超音波受信部32にそれぞれ接続される。この入光信号により受光素子15bが出力したパルス列信号は、センサIF部34によりパルスカウンタで移動角度データに変換されて、CPU部36に入力する。CPU部36は、前記第1の実施形態と同様に、画像記録装置38に指示して、入力された針ガイドの移動角に対応する穿刺ガイド像のデータを表示部37へ出力させる。或いは、CPU部36が穿刺ガイド像に相当する直線像の描出をする指示信号を表示部37に直接指示する。

30

#### 【0030】

なお、移動の方向(穿刺針角度の大小変化)も検知するには、光センサ部15に受光素子15c(図示なし)、発光素子15a、受光素子15bの順のように、発光素子の両側に受光素子を配して、受光素子15b、15cから得る反射光信号の位相を判別して、移動方向を判定し、移動角度の加減算処理をしてもよい。

40

#### 【0031】

また、スライダ26の前記格子状縞文様が、穿刺角度を示すバーコード或いはQRコード(登録商標)のようなモノクロ2値の文様によるコードで形成され、このコード文様を光センサ部15の発光素子と受光素子15bにより読み出し、本体部30のセンサIF部34によりこれをデコードしてCPU部36に入力するようにしても良い。

#### 【0032】

穿刺ガイド像のデータを入力された表示部37、或いはCPU部36が直線像の描出をする指示信号を直接指示された表示部37は、モニタ39に観察中の超音波断層像上に、

50

この像が上書きされて表示され、穿刺針が刺入される方向、位置を表示する。

【0033】

本実施形態によれば、針ガイドの設定角度を超音波診断装置が読取り、穿刺針の刺入位置或いは刺入方向を自動的に超音波画像中に表示ができる。したがって、術者や操作者には穿刺ガイド増を表示するための煩わしい操作を必要としない超音波診断装置及びそのプローブ並びに穿刺アダプタを提供できる。また、角度検知センサは、超音波プローブの胴部に配されており、穿刺アダプタには電氣的機構はない。したがって、熱や水分による回路の破損や漏電の心配なく消毒・滅菌を行うことができる。また、センサを設けてある穿刺アダプタに比べ、穿刺アダプタ自体を安価に構成することができるので、穿刺アダプタを使い捨てとして用いることも可能となる。さらに、センサ信号のリード線もプローブ胴部の内部に配線されるので、コネクタなどの接続手段をプローブ外部に設ける必要がない。さらに、本体部への伝送ケーブルは振動子ケーブルと一体化したプローブケーブルで接続され、操作性に優れた穿刺ガイドを装着した超音波プローブも提供できる。

10

【0034】

また、本実施形態によれば、穿刺アダプタには電磁的手段を設ける必要がないため、後述する第3の実施形態、第4の実施形態に示されるようなスライド部に磁性体を用いるよりも安価に穿刺針アダプタを構成することができる。

【0035】

また、本実施形態の場合は、超音波プローブに設けるセンサの数が2乃至は3個の少ない数量で実施できるので、センサ及びセンサ信号のためのリード線、コネクタなどの接続手段或いはこれ等を共に入れて接続するプローブケーブルのコストを抑えることができる利点がある。

20

【0036】

(第3の実施形態)

第3の実施形態は、図4(c)に示すようにプローブ胴部側に磁化した磁性体27aを備えたスライダ27が、針ガイド24に取り付けられてスライド開口部22を移動する同図(b)に図に示す穿刺アダプタ20を、同図(a)に示す磁気センサ部16に磁気センサ素子16a~16fを円弧状に配列して備える超音波プローブ10の胴部11に、嵌合してこれを本体部30に接続した超音波診断装置である。本実施形態の説明においては、第1乃至第2の実施形態と重複する説明は省き、相違点を中心として説明する。

30

【0037】

この実施形態では、超音波プローブ10の胴部11に挟持、嵌合した穿刺アダプタ20の針ガイド24を、挟み込むネジ(図示なし)を緩めて、所望する位置までスライダ27と共に移動すると、スライダ27の先端に設けた磁化した磁性体27aが、磁気センサ部16の磁気センサ素子16a~16fの上を通過する。この通過により、順次、磁気センサ素子16a~16fには、差交磁束による検知信号が生じる。この検知信号の伝送リード線は、プローブ胴部11内部に配されて、このプローブの超音波振動子のリード線と共に纏めてプローブケーブルとして、本体部30のセンサIF部34或いは超音波受信部32にそれぞれ接続される。この検知信号は、センサIF部34によりカウントされ、移動角度データに変換されて、CPU部36へ入力する。CPU部36は、前記第1の実施形態、或いは前記第2の実施形態と同様に、画像記録装置38に指示して、入力された針ガイドの移動角に対応する穿刺ガイド像のデータを表示部37へ出力させる。或いは、CPU部36が穿刺ガイド像に相当する直線像の描出をする指示信号を表示部37に直接指示する。

40

【0038】

穿刺ガイド像のデータを入力された表示部37、或いはCPU部36が直線像の描出をする指示信号を直接指示された表示部37は、モニタ39に観察中の超音波断層像上に、この像が上書きされて表示され、穿刺針が刺入される方向、位置を表示する。

【0039】

本実施形態によれば、針ガイドの設定角度を超音波診断装置が読取り、穿刺針の刺入

50



位置或いは刺入方向を自動的に超音波画像中表示ができる。したがって、術者や操作者には穿刺ガイド増を表示するための煩わしい操作を必要としない超音波診断装置及びそのプローブ並びに穿刺アダプタを提供できる。また、角度検知センサは、超音波プローブの胴部に配されており、穿刺アダプタには電氣的機構はない。したがって、熱や水分による回路の破損や漏電の心配なく消毒・滅菌を行うことができる。また、センサを設けてある穿刺アダプタに比べ、穿刺アダプタ自体を安価に構成することができるので、穿刺アダプタを使い捨てとして用いることも可能となる。さらに、センサ信号のリード線もプローブ胴部の内部に配線されるので、コネクタなどの接続手段をプローブ外部に設ける必要がない。さらに、本体部への伝送ケーブルは振動子ケーブルと一体化したプローブケーブルで接続され、操作性に優れた穿刺ガイドを装着した超音波プローブも提供できる。

10

#### 【0040】

また、本実施形態においては、磁性体と磁気センサ素子とは、非接触検知が行われるので、磁気センサ素子16a~16nは、プローブ胴部11の外殻ケースの内部にモールド配設しても感応するので埋設することもできる。この場合、センサの存在によってプローブ胴部11上に凹凸が形成されることがないので、プローブの洗浄が簡便となる。また、非接触検知が行われるので、プローブ胴部に被検体の組織や体液が付着した場合でも、その機能に影響を及ぼすことがない。したがって、付着物等によるセンサの劣化がない点でも有利である。

#### 【0041】

また、本実施形態によれば、穿刺アダプタには磁化した磁性体を複数設ける必要がないため、後述する第4の実施形態に示されるようなスライド部に複数の磁性体を用いる場合よりも安価に穿刺針アダプタを構成することができる。

20

#### 【0042】

##### (第4の実施形態)

第3の実施形態は、図5(c)に示すようにプローブ胴部側に円弧状に配列された複数の磁化した磁性体28aを備えたスライダ28が、針ガイド24に取り付けられてスライド開口部22を移動する同図(b)に図に示す穿刺アダプタ20を、同図(a)に示す磁気センサ部17に磁気センサ素子17aを備える超音波プローブ10の胴部11に、嵌合してこれを本体部30に接続した超音波診断装置である。第1乃至第3の実施形態と重複する説明は省き、相違点を中心として説明する。

30

#### 【0043】

この実施形態では、超音波プローブ10の胴部11に挟持、嵌合した穿刺アダプタ20の針ガイド24を、挟み込むネジ(図示なし)を緩めて、所望する位置までスライダ28と共に移動すると、スライダ28に設けられた複数の磁化した磁性体28aが、磁気センサ素子17aの上を順次通過して、そのとき受磁気センサ素子17aには差交磁束による検知信号が断続して生じる。この検知信号の伝送リード線は、プローブ胴部11内部に配されて、このプローブの超音波振動子のリード線と共に纏めてプローブケーブルとして、本体部30のセンサIF部34或いは超音波受信部32にそれぞれ接続される。磁気センサ素子17aが出力したパルス列信号は、センサIF部34によりパルスカウンタで移動角度データに変換されて、CPU部36へ入力する。CPU部36は、前記第1の実施形態、或いは前記第2の実施形態と同様に、画像記録装置38に指示して、入力された針ガイドの移動角に対応する穿刺ガイド像のデータを表示部37へ出力させる。或いは、CPU部36が穿刺ガイド像に相当する直線像の描出をする指示信号を表示部37に直接指示する。

40

#### 【0044】

穿刺ガイド像のデータを入力された表示部37、或いはCPU部36が直線像の描出をする指示信号を直接指示された表示部37は、モニタ39に観察中の超音波断層像上に、この像が上書きされて表示され、穿刺針が刺入される方向、位置を表示する。

#### 【0045】

本実施形態によれば、針ガイドの設定角度を超音波診断装置が読取り、穿刺針の刺入

50

位置或いは刺入方向を自動的に超音波画像中表示ができる。したがって、術者や操作者には穿刺ガイド増を表示するための煩わしい操作を必要としない超音波診断装置及びそのプローブ並びに穿刺アダプタを提供できる。また、角度検知センサは、超音波プローブの胴部に配されており、穿刺アダプタには電氣的機構はない。したがって、熱や水分による回路の破損や漏電の心配なく消毒・滅菌を行うことができる。また、センサを設けてある穿刺アダプタに比べ、穿刺アダプタ自体を安価に構成することができるので、穿刺アダプタを使い捨てとして用いることも可能となる。さらに、センサ信号のリード線もプローブ胴部の内部に配線されるので、コネクタなどの接続手段をプローブ外部に設ける必要がない。さらに、本体部への伝送ケーブルは振動子ケーブルと一体化したプローブケーブルで接続され、操作性に優れた穿刺ガイドを装着した超音波プローブも提供できる。

10

#### 【0046】

また、本実施形態においては、磁性体と磁気センサ素子とは、非接触検知が行われるので、磁気センサ素子17aは、プローブ胴部11の外殻ケースの内部にモールド配設しても感応するので埋設することもできる。この場合、センサの存在によってプローブ胴部11上に凹凸が形成されることがないので、プローブの洗浄が簡便となる。また、非接触検知が行われるので、プローブ胴部に被検体の組織や体液が付着した場合でも、その機能に影響を及ぼすことがない。したがって、付着物等によるセンサの劣化がない点でも有利である。

#### 【0047】

さらに、本実施形態の場合は、超音波プローブに設けるセンサの数が1個で実施できるので、センサ及びセンサ信号のためのリード線、コネクタなどの接続手段或いはこれ等を共に入れて接続するプローブケーブルのコストを抑えることができる利点がある。

20

#### 【0048】

##### (変形例)

上記の実施形態においては、光センサ又は磁気センサを用いた場合について説明したが、これに限られない。用いられるセンサは電磁誘導による電流を検知するものであってもよい。この場合、センサとして複数のコイルがセンサ部に円弧状に並べられ、スライダに設けられた磁化された磁性体が通過することにより発生する電流を検知し角度情報とすることができる。

#### 【0049】

また、静電容量の変化による電流を検知するものであってもよい。このときもセンサとして複数のコイルがセンサ部に円弧状に並べられ、スライダに設けられた導電体が通過することにより角度情報を検出することができる。

30

#### 【0050】

さらに、光の変わりに超音波の送受信によってスライダの位置を検知するものであってもよい。これは、例えば第1の実施形態における受光素子と発光素子を超音波振動子によって構成することで実現することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0051】

【図1】本発明の超音波プローブ及び穿刺アダプタの第1の実施形態を模式的に示す外観図。

40

【図2】本実施形態の超音波診断装置を示す構成ブロック図。

【図3】本発明の第2実施形態を示す超音波プローブ及び穿刺アダプタの模式外観図。

【図4】本発明の第3実施形態を示す超音波プローブ及び穿刺アダプタの模式外観図。

【図5】本発明の第4実施形態を示す超音波プローブ及び穿刺アダプタの模式外観図。

#### 【符号の説明】

#### 【0052】

10・・・超音波プローブ、

11、・・・プローブ胴部、

11c・・・プローブ引き出しケーブル、

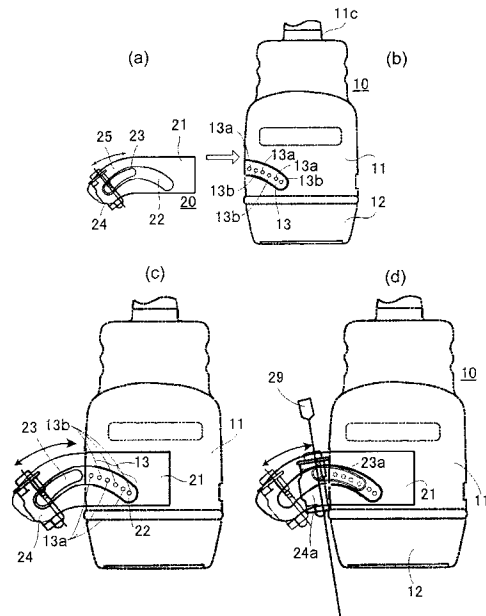
50

1 2 . . . 超音波送受信振動子部、  
1 3、1 5 . . . 光センサ部、  
1 3 a、1 5 a . . . 光センサ部の発光素子、  
1 3 b、1 5 b . . . 光センサ部の受光素子、  
1 6、1 7 . . . 磁気センサ部、  
1 6 a ~ 1 6 f、1 7 a . . . 磁気センサ素子、  
2 0 . . . 穿刺アダプタ、  
2 1 . . . ホルダ、  
2 2 . . . スライド開口部、  
2 3、2 3 a、2 6、2 7、2 8 . . . スライダ、  
2 4、2 4 a、. . . 針ガイド、  
2 5 . . . アダプタ翼部  
2 6 a . . . 格子縞  
2 7 a、2 8 a . . . 磁化した磁性体  
2 9 . . . 穿刺針、  
3 0 . . . 本体部、  
3 1 . . . 超音波送信部、  
3 2 . . . 超音波受信部、  
3 3 . . . 画像処理部、  
3 3 a . . . Bモード処理部、  
3 3 . . . カラーモード処理部、  
3 4 . . . センサ I F ( インターフェース ) 部、  
3 5 . . . データベース、  
3 6 . . . C P U ( 中央処理 ) 部、  
3 7 . . . 表示部、  
3 8 . . . 画像記録装置、  
3 9 . . . モニタ、  
4 1 . . . 入力装置、

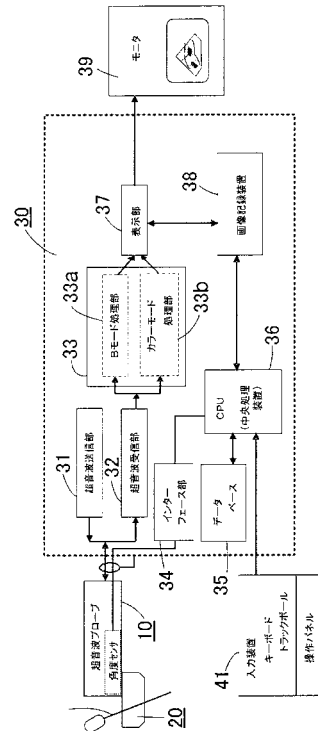
10

20

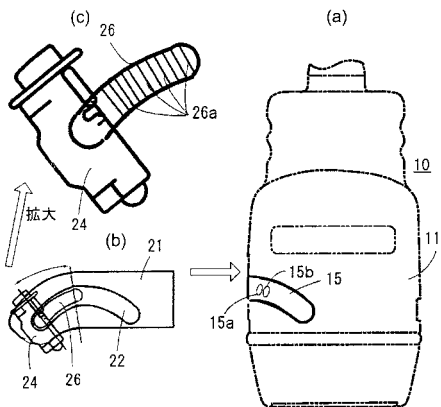
【図 1】



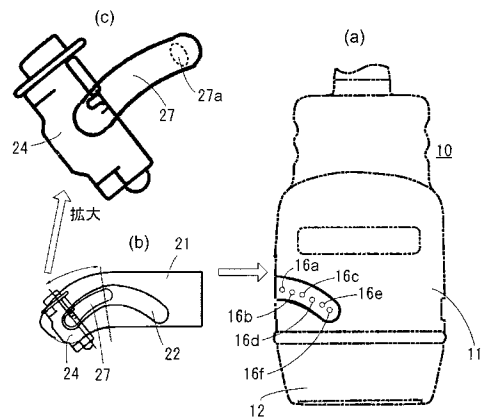
【図 2】



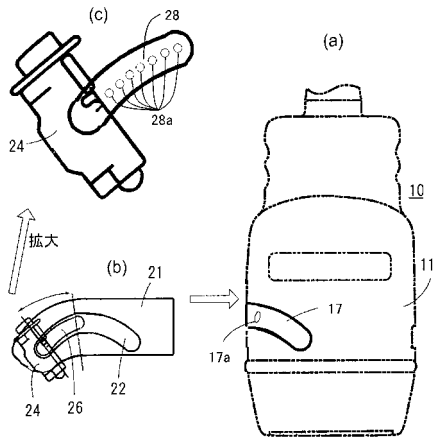
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 武内 俊

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社社内

F ターム(参考) 4C601 EE09 EE11 EE14 EE17 FF04 FF05 GA01 GA20 GA21 GA25  
GA28 KK31

专利名称(译)	超声波诊断装置，超声波探头和穿孔适配器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2007068989A</a>	公开(公告)日	2007-03-22
申请号	JP2006217086	申请日	2006-08-09
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	大貫裕 四方浩之 武内俊		
发明人	大貫 裕 四方 浩之 武内 俊		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/EE14 4C601/EE17 4C601/FF04 4C601/FF05 4C601/GA01 4C601/GA20 4C601/GA21 4C601/GA25 4C601/GA28 4C601/KK31		
代理人(译)	堀口博		
优先权	2005233308 2005-08-11 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种可拆卸的改型穿刺适配器，以指导穿刺针的插入。 ，超声波诊断设备，易于消毒和灭菌的超声波探头或导针器的价格便宜 并提供穿刺适配器。 解决方案：超声探头连接到超声探头上，用于固定穿刺针。 穿刺件，包括与穿刺针一起相对于超声波探头移动的移动构件 设置在超声波探头上的适配器和传感器用于检测移动部件的位置。

配备 [选型图]图1

