

(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2008-301857  
(P2008-301857A)

(43) 公開日 平成20年12月18日(2008.12.18)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/08 (2006.01)

F1  
A61B 8/08

テーマコード(参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全7頁)

(21) 出願番号 特願2007-148897 (P2007-148897)  
(22) 出願日 平成19年6月5日(2007.6.5)

(71) 出願人 000005821  
パナソニック株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地  
(74) 代理人 100097445  
弁理士 岩橋 文雄  
(74) 代理人 100109667  
弁理士 内藤 浩樹  
(74) 代理人 100109151  
弁理士 永野 大介  
(72) 発明者 西垣 森緒  
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソ  
ニック四国エレクトロニクス株式会社内  
Fターム(参考) 4C601 BB03 EE10 EE11 FE01 GA01  
LL40

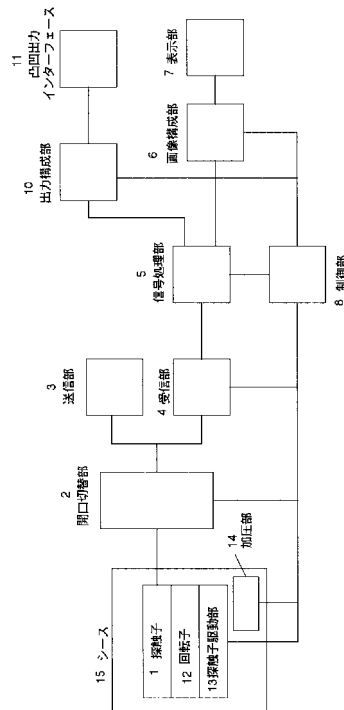
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】表面(凸凹)形状を計測する超音波診断装置において直感的なインターフェースを提供する。

【解決手段】被検体に対し加圧部14により機械的な圧力をかけ、圧力を変化させたときの組織の移動状況から表面形状(凸凹)を算出する超音波診断装置において2次元的な凸凹情報を触感的に提供できるインターフェース11を設け、組織の状況を触覚により直感的に理解できるようにすることができ、従来の触診スキルを生かした診断を行なうことが可能となる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体内に超音波を送受信する探触子と、前記探触子を駆動する送信部と、前記探触子から得たエコー信号を処理する信号処理部と、前記信号処理部で処理された信号を出力する出力器とを有し、前記出力器は凸凹出力インターフェースを有することを特徴とする超音波診断装置。

## 【請求項 2】

凸凹出力インターフェースは平らな緩衝体の下に 2 次元的に配置された上下移動する微小物体を備えることを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 3】

凸凹出力インターフェースは 2 次元平面に配置した内部圧力を調整する機能を備えた液胞状の物体と加圧器とを有することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【請求項 4】

中空の円筒状の組織を平面に投影する表示装置を有することを特徴とする請求項 1 記載の超音波診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は被検体の組織の表面もしくは境界面の凸凹を観測する超音波診断装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

音響ビームを 2 次元に走査させ、3 次元情報を得て、表示する超音波診断装置の原理はすでに広く知られている。

## 【0003】

体内を 3 次元に表示する場合、組織が密に詰まっているがために、光学カメラのように大部分を透明な大気が占めている空間における描写と異なり、表現が難しい。

## 【0004】

一般的には境界面を抽出し、境界面のみをもとに 3 次元画像を構成する方法が良く用いられる。境界抽出に関しては、例えば特許文献 1～3 に示されているような方法が用いられるので、ここでは触れない。

## 【0005】

3 次元走査による従来の超音波診断装置をブロック図で示すと、図 8 のようになる。図示されない複数の振動子からなる探触子 1 と、探触子 1 の複数の振動子のうち使用するものを選択する開口選択部 2、開口選択部 2 で選択された探触子 1 の振動子を駆動する送信部 3、探触子 1 からの受信信号に対し増幅や受信ビーム集束を行なう受信部 4、受信信号から位置変位を検出する信号処理部 5、信号処理部で得た動き情報を表示できるフォーマットに置き換える画像構成部 6、画像構成部で作成した画像を表示する表示部 7、および、探触子 1 の向きを機械的に変える探触子駆動部 13、以上の各部分を制御する制御部 8 から構成される。

## 【0006】

この例においては、探触子 1 における開口の位置を電子的に走査し、別の方向については機械駆動部により機械的に走査するが、探触子 1 に 2 次元配列振動子を用い、すべての走査を電子的に行なうものも知られている。

## 【0007】

さらに、従来の 3 次元表示は境界面を抽出し、胎児もしくは心臓といった塊の形状を表示するものであった。

## 【0008】

また、はるか以前から組織の凸凹を捉える手法として手技による触診があり、診療分野の一時診断手段のひとつとして、産婦人科領域のみならず広く用いられている。非常に古

10

20

30

40

50

典型的な手法ではあるが、熟練者においては直感的で技法として確立しているものである。

【特許文献1】特開平3 - 205041号公報

【特許文献2】特開平4 - 279156号公報

【特許文献3】特開平7 - 047066号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、この方法では、表面の凸凹の情報を表示すること、例えば経直腸走査における直腸の内側の表面の凸凹を表示することが難しいという課題がある。

【0010】

本発明は超音波による凸凹の計測における問題を解決し、触感により直感的に固さを捉える装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、凸凹の情報を触覚でとらえるような装置を提供することで、課題を解決するものである。

【0012】

請求項1の発明においては、

被検体内に超音波を送受信する探触子と、前記探触子を駆動する送信部と、前記探触子から得たエコー信号を処理する信号処理部と、前記信号処理部で処理された信号を出力する出力器とを有し、前記出力器は凸凹出力インターフェースを有することを特徴とする超音波診断装置となる。その結果、凸凹を手指で触れるように2次元的に再現することで、直感的に捉えるようにすることができる。

【0013】

請求項2の発明においては、

凸凹出力インターフェースは平らな緩衝体の下に2次元的に配置された上下移動する微小物体を備えることを特徴とする超音波診断装置となる。その結果、2次元的な凸凹表現を実現する方法として、平らな緩衝体の下に2次元的に配置された上下移動する微小物体を用いることができる。

【0014】

請求項3の発明においては、凸凹出力インターフェースは2次元平面に配置した内部圧力を調整する機能を備えた液胞状の物体と加圧器とを有することを特徴とする超音波診断装置となる。その結果、2次元的な凸凹表現を実現する方法として、2次元平面に配置した液胞状の物体のそれぞれについて内部圧力を調整することで実現できる。

【0015】

請求項4の発明においては、中空の円筒状の組織を平面に投影する表示装置を有することを特徴とする超音波診断装置である。その結果、体腔のような中空の円筒状の組織を表現しやすくするため、平面に直すものとなる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の超音波診断装置によれば、凸凹の情報を触覚でとらえるような装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施について、図1～7を用いて説明する。

【0018】

(実施の形態1)

図1は本発明の第1の実施の形態における超音波診断装置において固さ情報を提供するシステムのブロック図である。図1においては、体腔内を走査する診断装置を想定している。

10

20

30

40

50

## 【0019】

図1に送信部3でつくられた電気送信パルスが探触子1を駆動する。探触子1は図示されない複数の振動子により構成されており、使用する振動子（通常は隣接する複数の振動子）を開口切替部2において選択することで、開口位置の移動を行なう。探触子1から送信された超音波パルスは図示されない被検体により反射し、探触子1に戻ってくる。探触子1により電気信号に変換されたエコー信号は受信部4で増幅やビーム形成が行なわれる。

## 【0020】

本実施の形態において探触子1は、回転子12に接合されており、回転子12が回転することによりその向きを変えることができる。

10

## 【0021】

この部分の図解を図2に示す。前述したように探触子1は開口位置を変えることが可能であるから、開口の移動と回転動作により3次的に情報を収集できる。

## 【0022】

このような探触子は一般に図3に示すように、回転子12および探触子1は筐体16に内包され、筐体16と回転子12もしくは探触子1の隙間は、音響的に良好な液体で満たされている。また、回転子の駆動のため、シャフト17が設けられており、図示されない動力装置（図1における探触子駆動部13）と結合している。

## 【0023】

また、感染防止などのため、筐体は薄く音響的に妨げにならないような袋（シース）に入れて使用されるのが通常である。

20

## 【0024】

本実施の形態においては、図4に示すように体腔内に挿入してから、シース15と筐体16の間を音響特性の良好な液体で満たし、加圧部14で液体の圧力を高め体腔壁19に密着させ、体腔部分の超音波データを取得する。

## 【0025】

取得したデータを（図1の）信号処理部5で計算し、出力構成部10で2次元の凸凹情報を計算、凸凹出力インターフェース11に出力する。検査者は、凸凹出力インターフェース11を触ることで、触覚的に組織の状態を把握することができる。

## 【0026】

図5に凸凹出力インターフェースの構成例を示す。破線で囲まれたものは凸凹出力インターフェース11を示す。図5において21（a～j）は磁石であり、図示されないパネにより通常は上下方向における中位に固定されている。22（a～j）は電磁石で制御部23により通電される。

30

## 【0027】

緩衝材24は適度な剛性があり、上下方向の厚みが一定になるような構成をしており、下に位置している磁石の上げ下げにより上面の表面が凸凹するようになっている。

## 【0028】

図5の例においては、電磁石22-dとeが磁石21-dとeに対し反発する方向に通電され、電磁石22-hが磁石21-hに対し吸引する方向に通電されている。このため、磁石21-dとeの部分の緩衝材が突き上げられ、手指25により触ったときにでっぱった触感があり、磁石21-hの部分は緩衝材がくぼみ、触ったときにへこんだ触感がもたらされる。

40

## 【0029】

この図においては、図解の関係で磁石および電磁石が1次元にのみ配列されているが、実際には2次元に配列される。

## 【0030】

固さインターフェースの別の構成例を図6とともに用いて説明する。破線で囲まれたものは図5と同様に、凸凹出力インターフェース11を示す。

## 【0031】

50

図 6 において、26 ( a - j ) は液体で満たされた袋であり、チューブを介して加圧器 28 ( a - j ) に接続されている。液袋 26 の袋は伸縮性のあるものでできている、加圧器 27 で加圧したときもしくは減圧したときに上下の長さが変化する。

【 0 0 3 2 】

制御部 28 により凸の部分、凹の部分の圧力を制御することで、手指 25 により緩衝材 29 の表面を触るとでっばった、もしくはへこんだ触感がもたらされる。

【 0 0 3 3 】

この図においても、実際には液袋 26、ポンプ 27 は 2 次元に配置される。

【 0 0 3 4 】

ところで体腔は円筒形のチューブの形状をしているのが通常であり、凸凹出力インターフェースの表面形状も円筒形状、もしくは図 7 ( a ) に示すような八つ橋のような形状にするのが自然であるが、円筒を切り開いて伸ばした図 7 ( b ) のような形状にしてもよい ( 図における a ~ e は凸凹のある部位 ) 。

10

【 0 0 3 5 】

以上で述べてきた固さ情報の提供は体腔の表面を想定しているが、超音波による固さ情報は体腔表面だけでなく、表面下についても得ることが可能であり、たとえば腎臓の表面を境界抽出し、表出させることも可能である。

【 0 0 3 6 】

さらに、上記実施の形態においては、被検者と検査者が近い場所にいる場合を想定してなされているが、たとえば遠隔診断のような手段をもちいることも可能である。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 7 】

本発明は上記実施の形態より明らかなように、超音波により得た凸凹情報を凸凹出力インターフェースにより、触覚として与えることができ、従来の触診スキルを生かした診断を行なうことが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 8 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施の形態における超音波診断装置のブロック図

【 図 2 】 本発明の第 1 の実施の形態における回転する探触子の説明図

【 図 3 】 本発明の第 1 の実施の形態における回転する探触子の第 2 の説明図

30

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施の形態における体腔内における回転する探触子の説明図

【 図 5 】 本発明の第 1 の実施の形態における固さインターフェースの実施の例を示す図

【 図 6 】 本発明の第 1 の実施の形態における固さインターフェースの別の実施の例を示す図

【 図 7 】 本発明の第 1 の実施の形態における固さインターフェースの説明図

【 図 8 】 本発明の従来例における超音波診断装置の説明図

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

1 探触子

2 開口切替部

3 送信部

4 受信部

5 信号処理部

6 画像構成部

7 表示部

8 制御部

9 加振部

10 出力構成部

11 固さ出力インターフェース

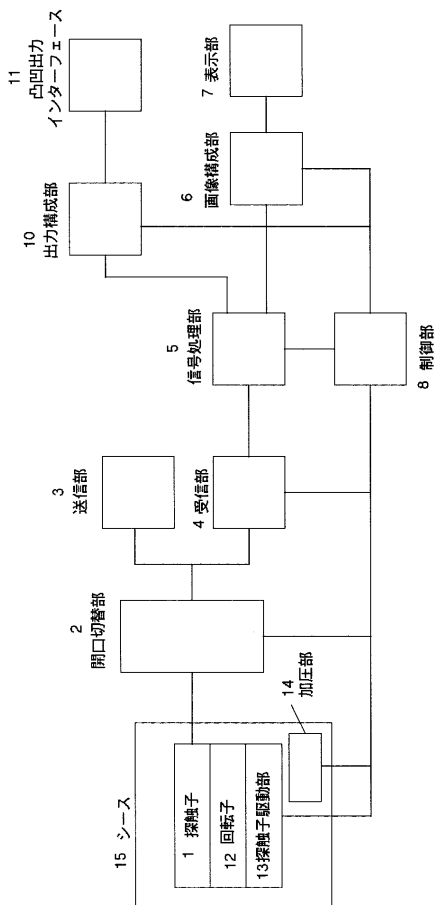
12 回転子

40

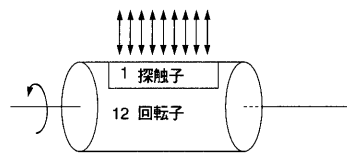
50

- 1 3 探触子駆動部
- 1 4 加圧部
- 1 5 シース
- 1 6 筐体
- 1 7 シャフト
- 1 9 体腔壁
- 2 1 磁石
- 2 2 電磁石
- 2 3 制御器
- 2 4 , 2 9 緩衝材
- 2 5 手指
- 2 6 液袋
- 2 7 ポンプ
- 2 8 制御部

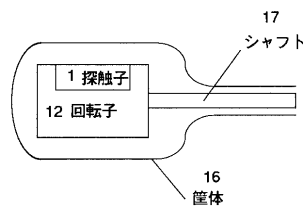
【 図 1 】



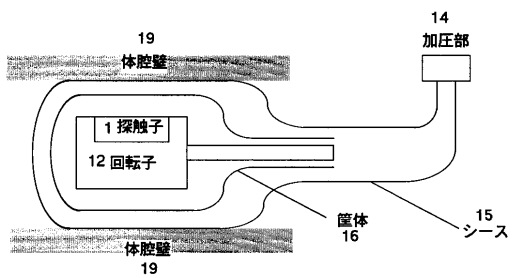
【 図 2 】



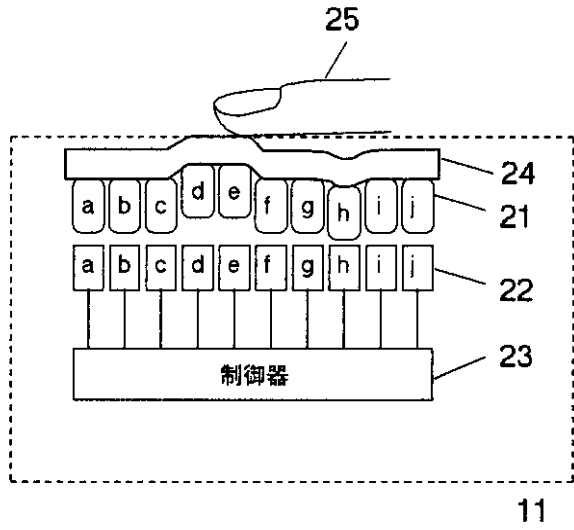
【 図 3 】



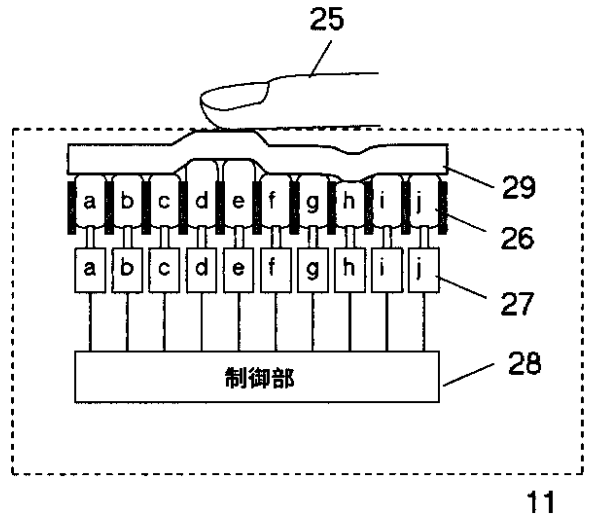
【 図 4 】



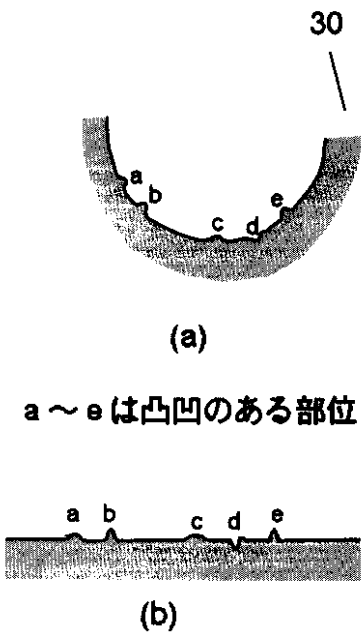
【 図 5 】



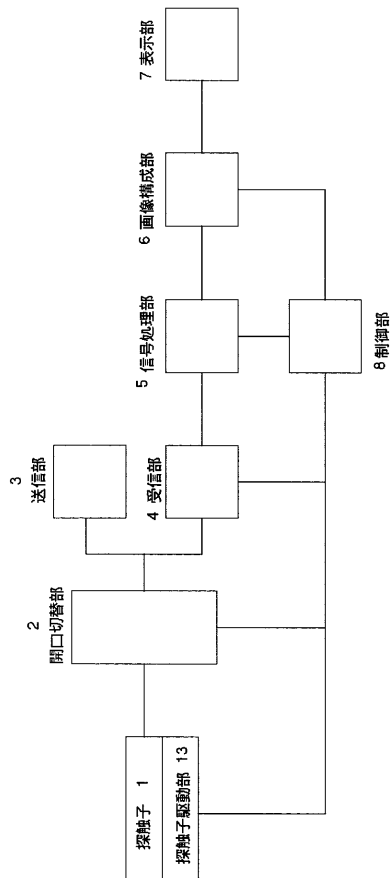
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2008301857A</a>	公开(公告)日	2008-12-18
申请号	JP2007148897	申请日	2007-06-05
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	西垣森緒		
发明人	西垣 森緒		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/FE01 4C601/GA01 4C601/LL40		
代理人(译)	内藤裕树 长野大辅		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：在超声诊断设备中提供用于测量表面（不均匀）轮廓的触觉界面。ZSOLUTION：在用于通过压力部件14向受试者机械施加压力并且当压力改变时从组织的移动状态计算表面（不均匀）轮廓的超声诊断设备中，界面11能够在触觉上提供二维不均匀提供数据以便通过触摸在触觉上理解组织的状态以执行诊断，其中传统的触觉技巧被投入实际使用。Z

