

(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2004-305435  
(P2004-305435A)

(43) 公開日 平成16年11月4日(2004.11.4)

|                              |                      |             |
|------------------------------|----------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>    | F I                  | テーマコード (参考) |
| A 6 1 B 8/00                 | A 6 1 B 8/00         | 4 C 0 2 7   |
| A 6 1 B 5/0408               | A 6 1 B 5/05 B       | 4 C 0 3 8   |
| A 6 1 B 5/0478               | A 6 1 B 5/08         | 4 C 6 0 1   |
| A 6 1 B 5/05                 | A 6 1 B 5/04 3 O O M |             |
| A 6 1 B 5/08                 |                      |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) |                      |             |

|           |                              |          |                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2003-103249 (P2003-103249) | (71) 出願人 | 390029791<br>アロカ株式会社<br>東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号                                                                              |
| (22) 出願日  | 平成15年4月7日(2003.4.7)          | (74) 代理人 | 100075258<br>弁理士 吉田 研二                                                                                               |
|           |                              | (74) 代理人 | 100096976<br>弁理士 石田 純                                                                                                |
|           |                              | (72) 発明者 | 網野 和宏<br>東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内                                                                                    |
|           |                              | Fターム(参考) | 4C027 AA06 BB05 FF03 GG16 KK05<br>4C038 SS01 SV03 SX12<br>4C601 EE09 FF08 JB36 JB40 KK12<br>KK35 KK36 LL05 LL14 LL15 |

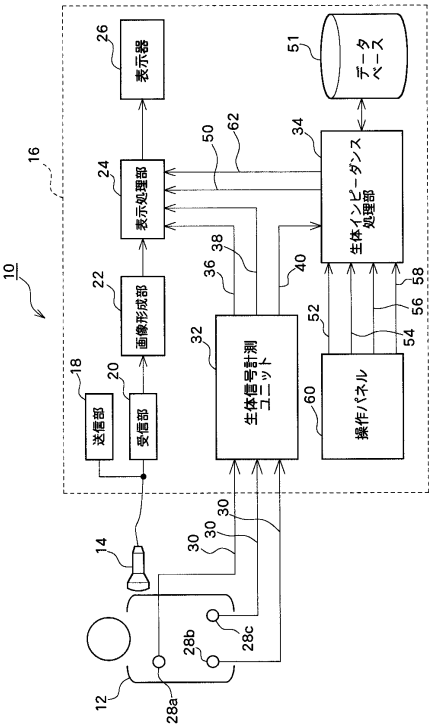
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波診断装置に生体インピーダンス値測定機能を付加する。

【解決手段】被検者12の体内で反射した超音波に基づき超音波画像を取得する超音波診断装置10に、生体インピーダンスを計測可能な生体信号計測ユニット32を設ける。超音波画像を取得すると同時に、生体インピーダンスを計測し、これらを重畳して表示器26に表示する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

生体内を透過した、または生体内にて反射した超音波を受信して超音波画像情報を取得する超音波診断装置において、  
生体の所定部位のインピーダンスの実値を検出する生体インピーダンス検出手段を有する、超音波診断装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の超音波診断装置において、前記検出したインピーダンスの値を、被検者ごとに記憶する記憶手段を有する、超音波診断装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の超音波診断装置において、前記インピーダンスの値に関し、ある被検者の記憶された過去の値と、今回の値を比較して、変化の程度を算出する手段を有する超音波診断装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の超音波診断装置において、前記変化の程度を、あらかじめ設定した所定値と比較し、これより大きい場合、その旨の表示を行う手段を有する、超音波診断装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、生体内を透過した、または生体内にて反射した超音波を受信して超音波画像情報を取得する超音波診断装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

生体に対して超音波を送受し、受診された超音波に基づき超音波断層画像など超音波画像を得てこれを表示する超音波診断装置が知られている。超音波画像と共に他の生体関連情報、例えば心電、心音、脈波、呼吸波形などを得るという要求がある。超音波診断装置と併用される装置として生体インピーダンスの計測装置がある。超音波診断装置は、胎児の画像を取得するのに用いられることがあるが、このとき妊婦の生体インピーダンスを同時に見たいという要求がある。生体インピーダンスを測定する装置については、特許文献 1 などに示されている。

**【0003】****【特許文献 1】**

特開平 6 - 296598 号公報

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

前述のように、超音波診断装置と生体インピーダンスの計測装置の双方を同時に用いる場合、複数台の装置を用意する必要があり、またこれらの装置を並べれば、それだけ大きなスペースが必要となるという問題があった。

**【0005】**

本発明は、超音波診断装置を使用する際に生体インピーダンスも容易に計測ができるようにすることを目的とする。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

本発明は、超音波診断装置に生体インピーダンスの実値を検出することができる手段を設けたものである。ここで、生体インピーダンスの実値とは、インピーダンスの変動分ではなく、生体の所定部位の間のインピーダンスの値そのもののことをいう。実際には、例えば、変動するインピーダンスの値の実効値をとることにより求める。

**【0007】**

得られた生体インピーダンスの値は、被検者ごとに整理して記憶するようにすることが望ましい。過去に記憶された生体インピーダンスの値と、今回の値を比較して、その変化の

10

20

30

40

50

監視を行うようにしてもよい。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）を、図面に従って説明する。図1は、本実施形態の超音波診断装置10の概略構成を示すブロック図である。被検者12に当接される、超音波振動子を備えた探触子14は、ケーブルを介して超音波診断装置本体16に備えられた送信部18および受信部20に接続される。送信部18は、探触子14に備えられた超音波振動子を駆動する駆動信号を送信する。この信号により駆動された超音波振動子は、被検者12の体内に超音波を送信し、さらにこの超音波の反射波を受信する。超音波振動子により受信された信号は受信部20で増幅、整相加算などの処理がなされ、画像形成部22に送られる。画像形成部22は、処理された受信信号に基づき超音波画像を形成し、必要に応じて形成した画像情報を表示処理部24に送る。表示処理部24は、画像形成部22から送られた超音波画像およびこれに必要なに応じて他の情報を重畳した画像を表示器26に表示させる。

10

【0009】

本実施形態の超音波診断装置10は、上記の超音波画像形成にかかる構成に加えて、心電、呼吸などに関連する生体信号を受信するための構成を有している。生体信号を検出するために、三つの電極28a, 28b, 28cが設けられ、これらの電極は所定の取り付け方法に従って被検者の所定部位に取り付けられる。取り付け部位は、例えば第2誘導方式に従えば、被検者の右胸（28a）、右下腹部（28b）、左下腹部（28c）である。また、これらの電極28a~cは、粘着性を有する表面を有し、この粘着性によって被検者の皮膚に貼り付けられる。各電極28a~cは、誘導ケーブル30を介して生体信号計測ユニット32に接続されている。生体信号計測ユニット32は、得られた信号から所定のデータを形成して、これを直接に、または生体インピーダンス処理部34を介して表示処理部24に送る。表示処理部24は、生体信号にかかる情報と前述の超音波画像とを重畳し、表示器26に表示させる。

20

【0010】

図2は、生体信号計測ユニット32の詳細な構成を示す図である。本実施形態においては、生体信号計測ユニット32は、心電図波形データ36、呼吸波形データ38および電圧値データ40を生成する。各電極28a~cからの信号に基づき心電図検出部42にて心電図波形データ36が生成される。このデータは表示処理部24に送られる。一つの電極（本実施形態では電極28a）には交流電流発生部44より所定周波数の電流、例えば100kHz、100mAの電流が供給される。もう一つの電極（本実施形態では電極28c）で検出される電流は、受信交流電流検出部46にて、交流電流発生部44にて発生された周波数の交流電流を電圧値に変換される。この電圧値の変動分を、呼吸波形生成部48にて呼吸波形データ38とする。呼吸波形データ38は、電圧値の変動成分を表すデータであり、実際に得られた電圧値を直接表すものではない。これに対し、電圧値データ40は、検出された電圧値そのものを表すデータであり、このデータは生体インピーダンス処理部34に送られる。

30

【0011】

生体インピーダンス処理部34は、測定された電圧値データ40に基づき生体インピーダンス値を算出する。インピーダンスは、呼吸にほぼ同期して変化するため、1秒間に数回、電圧値データから生体インピーダンス値への変換を行い、さらにそれを平均して1秒ごとに生体インピーダンス値のデータを更新する。この生体インピーダンス値50（図1参照）を表示処理部24に送出する。一方、算出された生体インピーダンス値をデータベース51に格納する。このとき、被検者を特定する個人特定番号52を操作パネル60より入力する。また、同時に身長54、体重56および年齢58などの必要な情報を入力する。今回測定された生体インピーダンス値と被検者に関するデータを関連づけしてデータベース51に記憶する。

40

【0012】

50

また、生体インピーダンス処理部 34 は、現在の被検者に関する過去に記憶された情報をデータベース 51 より読み出し、今回測定された生体インピーダンス値と比較する。生体インピーダンスの現在の値を Z、過去の値に基づき定められた基準値を Z0 として、次式に基づき警告をすべきかの判定を行う。

【0013】

【数 1】

$$|Z0 - Z| / Z0 \quad \alpha$$

【0014】

上式を満たす場合正常範囲と判定し、満たさない場合、この旨の警告表示の指示 62 を表示処理部 24 に対して行う。なお、基準値 Z0 は、前回の検査の際に測定された生体インピーダンス値とすることができる。この他、前回の検査までに測定された生体インピーダンス値の平均とすること、または初回の検査の際に測定された値とすることもできる。また、判定のしきい値  $\alpha$  は、任意に設定することが可能である。また、しきい値  $\alpha$  は、被検者の身長や体重などの身体的な特徴から設定することも可能である。

【0015】

図 3 は、データベース 51 に格納されたデータの構造の一例を示す図である。被検者を特定するための番号 (ID) と、測定の日付、身長、体重、生体インピーダンス値が関連づけられて記憶される。図 4 は、表示器 26 における表示例である。超音波断層画像 64 が画面の中央やや上に表示され、その下に心電図波形 66、呼吸波形 68 が表示される。画面右上に、生体インピーダンス値 70 が、また上式の左辺により求められた基準値から変化率 72 が、表示される。変化率がしきい値  $\alpha$  より大きい場合には、この変化率 72 を点滅させる、色を変えるなどで、警告を表す。

【0016】

生体インピーダンスを超音波画像と合わせて表示することができる。妊娠中毒症となると、生体インピーダンス値が変化する傾向があることが知られており、胎児の観察等にしばしば用いられる超音波診断装置に、生体インピーダンス値測定装置を設け、妊婦の管理がより細やかに実施できる。

【0017】

【発明の効果】

以上のように、超音波診断装置に生体インピーダンスを測定する装置を設けることにより、簡便に生体インピーダンス値を測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施形態の超音波診断装置の構成ブロック図である。

【図 2】生体信号計測ユニット 32 の詳細構成を示す図である。

【図 3】データベース 51 のデータ構造の一例を示す図である。

【図 4】表示器 26 の表示の一例を示す図である。

【符号の説明】

10 超音波診断装置、14 探触子、18 送信部、20 受信部、22 画像形成部、24 表示処理部、26 表示部、28a~c 電極、32 生体信号計測ユニット、34 生体インピーダンス処理部。

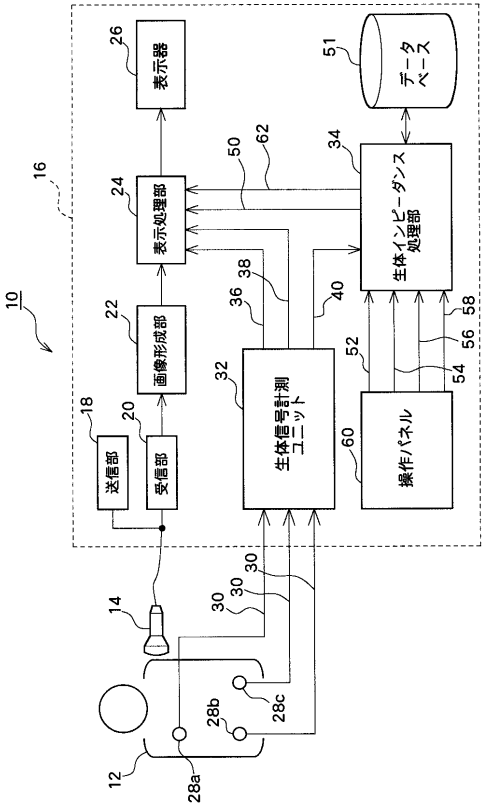
10

20

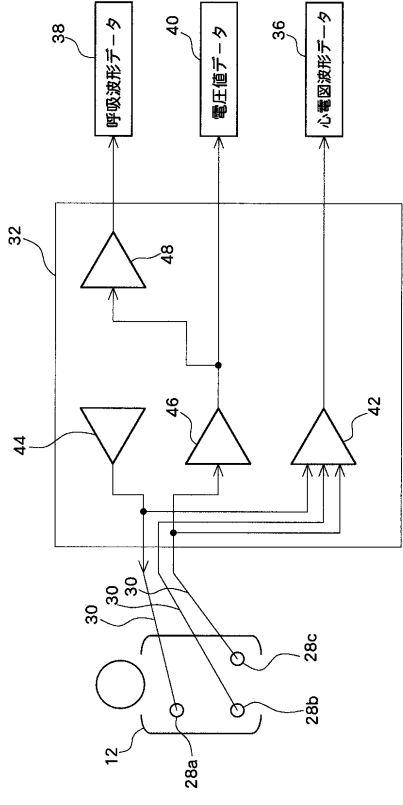
30

40

【 図 1 】



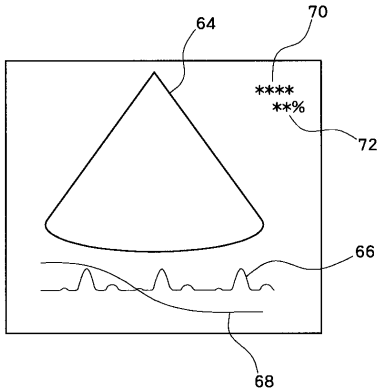
【 図 2 】



【 図 3 】

| 被検者ID | 日付    | 身長    | 体重    | 生体インピーダンス値 |
|-------|-------|-------|-------|------------|
| ***** | ***** | ***** | ***** | *****      |
| ***** | ***** | ***** | ***** | *****      |

【 図 4 】



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声诊断设备                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2004305435A</a>                                                                                                                                                                                                                                           | 公开(公告)日 | 2004-11-04 |
| 申请号            | JP2003103249                                                                                                                                                                                                                                                            | 申请日     | 2003-04-07 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日立阿洛卡医疗株式会社                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 阿洛卡有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| [标]发明人         | 網野和宏                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 網野 和宏                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/05 A61B5/0408 A61B5/0478 A61B5/08 A61B5/085 A61B8/00                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| FI分类号          | A61B8/00 A61B5/05.B A61B5/08 A61B5/04.300.M A61B5/08.150 A61B5/085 A61B8/14                                                                                                                                                                                             |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C027/AA06 4C027/BB05 4C027/FF03 4C027/GG16 4C027/KK05 4C038/SS01 4C038/SV03 4C038/SX12 4C601/EE09 4C601/FF08 4C601/JB36 4C601/JB40 4C601/KK12 4C601/KK35 4C601/KK36 4C601/LL05 4C601/LL14 4C601/LL15 4C127/AA06 4C127/BB05 4C127/FF03 4C127/GG16 4C127/KK05 4C127/LL13 |         |            |
| 代理人(译)         | 吉田健治<br>石田 纯                                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：将生物阻抗值测量功能添加到超声诊断设备中。 解决方案：在超声诊断设备10中提供了能够测量生物阻抗的生物医学信号测量单元32，该超声诊断设备10用于基于在对象12的体内反射的超声波来获得超声图像。 在获取超声图像的同时，测量生物阻抗，并将其叠加并显示在显示器26上。 [选型图]图1

