

(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2008-113936  
(P2008-113936A)

(43) 公開日 平成20年5月22日(2008.5.22)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 7/04 (2006.01)</b>	A 6 1 B 7/04 Y	4 C 1 1 7
<b>A 6 1 B 5/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 5/00 1 0 2 C	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-301300 (P2006-301300)  
(22) 出願日 平成18年11月7日 (2006.11.7)

(71) 出願人 506373066  
中川 靖章  
東京都新宿区西新宿7丁目2番16号  
(71) 出願人 593107960  
井上 吏司  
東京都品川区上大崎3丁目14番12号  
井上電気株式会社内  
(74) 代理人 100079474  
弁理士 吉澤 桑一  
(72) 発明者 中川 靖章  
東京都新宿区西新宿7丁目2番16号  
Fターム(参考) 4C117 XB01 XB04 XB11 XC11 XE29  
XE57 XE60 XH13 XJ45 XL01  
XP04 XP08

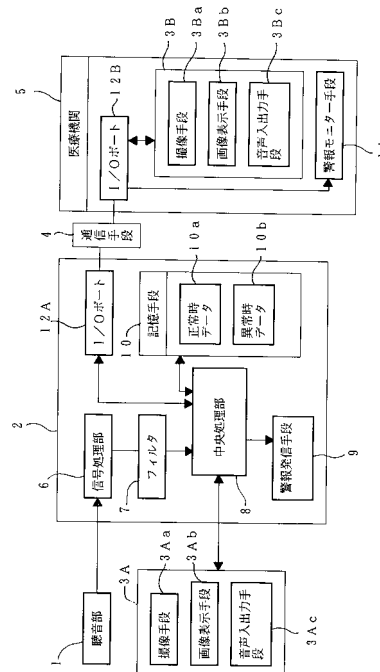
(54) 【発明の名称】 生体音聴診装置

(57) 【要約】

【課題】 患者の生体音を一定時間連続的にモニターしかつモニターしたデータから患者の状態を自動的に判定する装置を得ること。

【解決手段】 患者に直接かつ連続的に装着する聴音部1と、この聴音部1の生体音データを入力し、予め取得してある患者の正常時データ10a、異常時データ10bと入力される生体音データとを中央処理部8で比較し、異常があると判定したときは警報発信手段9或いは画像音声入出力部3Aを介して警報を発する。また患者の生体音データは処理装置2及び通信手段4を介して医療機関5に対して出力可能に構成することもできる。また患者側の画像音声入出力部3Aと医療機関5側の画像音声入出力部3Bの双方向通信により、医師が聴診位置を患者に指示することにより在宅の患者に対して医師が聴診を行うこともできる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

患者の皮膚に接触させる聴音部と、聴音部で聴取した患者の呼吸音、血流や血圧の変化による血管部の音等の生体音データを解析する処理装置とを有し、処理装置は聴音部で聴取した患者の生体音データを解析して患者の状態を判断する手段と、取得した生体音データから患者の異常を検知したときに、この検知結果を警報として知らせる手段とを有することを特徴とする生体音聴診装置。

## 【請求項 2】

前記聴音部は患者に対して一定時間連続的に装着され、聴音部は聴取した患者の生体音データを連続的に処理装置に出力するよう構成したことを特徴とする請求項 1 記載の生体音聴診装置。

10

## 【請求項 3】

生体音データを解析して患者の状態を判断する手段は、患者の正常時の生体音データと、患者に異常が発生した場合の異常時の生体音データのうち、少なくとも正常時の生体音データが格納された記憶手段と、聴音部を介して取得された患者の生体音データと記憶手段に格納された生体音データとを比較する手段とから成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の生体音聴診装置。

## 【請求項 4】

前記記憶手段に格納されている生体音データは生体音の波形データであることを特徴とする請求項 3 記載の生体音聴診装置。

20

## 【請求項 5】

処理装置は通信手段を介して医療機関と接続していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の生体音聴診装置。

## 【請求項 6】

患者側と医療機関側にそれぞれ画像音声入出力部が設けられ、これら画像音声入出力部を介して双方向通信が可能に構成されていることを特徴とする請求項 5 記載の生体音聴診装置。

## 【請求項 7】

前記画像音声入出力部は、撮像手段と、画像表示手段と、音声入出力手段とから成ることを特徴とする請求項 6 記載の生体音聴診装置。

30

## 【請求項 8】

聴音部の聴音データはワイヤレスで処理装置に出力されるよう構成したことを特徴とする請求項 1 記載の生体音聴診装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は人体の心音や呼吸音等を近接又は遠隔で、かつ連続的なモニターも可能な聴診装置に係り、特に呼吸器疾患等を有する患者に対して容体の変化が直ちに判明するよう構成された聴診装置に関する。

## 【背景技術】

40

## 【0002】

医療機関で従来から用いられる聴診器は患者等の測定対象の皮膚に直接当てて、心臓、肺、血管等が出す音（以下実施例も含めて「生体音」とする）を集音する集音部、医師等の聴診をする者が耳に当てる聴音部である耳管、これら耳管及び集音部をつなぐゴム管とからなっているが、最近ではゴム管を廃して、集音部で集音した音を電気信号に変換し、これを有線或いは無線信号として発信し、この信号を聴診用のマイクロフォンにおいて音声出力して聴診を行なう電子聴診器が、下記の特許文献に示されるように幾つか提案されている。

【特許文献 1】特開 2002 - 153459

【特許文献 2】特表平 11 - 51067

50

【特許文献3】特開2001-149369

【特許文献4】特表2004-500219

【0003】

上記特許文献記載の発明は何れも上述の電子聴診器に相当するものであって、集音した生体音情報を電気信号に変化して出力する集音部と、この集音部から発信された信号を音声出力するマイクロフォン等の出力部をとを有する構成となっている。

【0004】

上記特許文献記載の各発明は有線或いは無線による伝達手段を介して医師等が患者等の対象に対して聴診、診察を行なうものであって、従来の聴診器を電子化することにより聴診器としての使い勝手の向上、聴診能力の向上等を目指したものである。つまり、発明の目的はあくまでも聴診器であって、その用途は従来の聴診器と同様、医者等の聴診を行なう者が患者等の聴診対象に対して必要に応じてその都度使用するものである点については従来の聴診器と何ら変わるところはない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記特許文献記載の発明はあくまでも聴診器であって、目的に応じてその都度、比較的短時間使用するものであるが、聴診対象者（以下実施例も含めて「患者」とする）によっては比較的長期間生体音の連続モニターが可能であれば、患者の容体の変化を遅滞無く検知して適切な処置を行なうことができる者が少なからず存在する。しかし、現時点でこのような生体音のモニター装置は提案されてはいない。

【0006】

例えば、女児だけに発症する「レット症候群」という病気がある。この病気は生後6か月程度までは正常に発育していた女児が発症し、徐々に筋力の低下等により運動機能が低下し、この結果呼吸機能、嚥下機能の低下により痰が喉に引っ掛かってもこれを自ら喀痰することができず、更には言語機能の低下によりその事を第三者に伝えることも困難或いは事実上不可能となってしまうという状況が報告されている。

【0007】

このため、レット症候群の患者は入院中、在宅中を問わず両親等の介護者が患者の表情を常時監視してその表情の変化等から痰の詰まり具合を推察し、適宜に痰の吸引作業を行なうことになり、万一その吸引作業が遅れたり或いは表情の変化が見落とされたりすれば患者は窒息死に至る危険がある。このような患者の観察、痰の吸引作業は昼夜を分かたず行なう必要があるわけであるから、患者を診る介護者に対しては想像を絶する程の負担が掛かってくる。また、痰が絡んでいるかどうかを判断するには両親のように常時患者に接している者でなければ患者の変化を発見することが困難であり、看護を安易に第三者に任せることもできないというジレンマもある。

【0008】

連続モニタの必要性に関しては上記レット症候群以外にも寝たきり老人の痰の吸引作業、或いは小児喘息の場合等でも同様であり、小児喘息の場合には喘息の発作が発生する前にその兆候を察知できれば早めの投薬により発作の程度を小さくしたり、発作自体の予防も可能になる等、色々な利点がある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記課題を解決すべく構成したものであって、前記痰の絡みの発生、喘息の発作の前等においては、患者の呼吸音、血流や血圧の変化による血管部の音等の生体音に変化することに着目して構成されたものであって、患者の生体音を連続的にモニターし、この生体音の変化を検知して警報等を発するよう構成すれば、介護者の負担を大幅に低減できかつ介護者の疲労による処置のミス、処置忘れ等の重大な事故を回避できるとの考えに基づき構成されたものである。

【0010】

10

20

30

40

50

即ち、本発明は患者の皮膚に接触させる聴音部と、聴音部で聴取した患者の生体音を解析する処理装置とを主要な構成要素とし、処理装置は聴音部で聴取した患者の生体音を解析して患者の状態を判断する手段と、取得した生体音データから患者の異常を検知したときに、この検知結果を警報として知らせる手段とを有することを特徴とする生体音モニター装置である。

【発明の効果】

【0011】

患者に対しては聴音部が継続的に取り付けられており、かつ処理装置は聴音部で聴取した生体音を常時モニターし、かつこのモニターした生体音を自己が有している生体音データと比較することにより患者の状態をリアルタイムに検知でき、従って患者の異常を検知したときには処理装置が発する警報により介護者や医師は直ちに患者に適切な処置を行なうことが可能となる。

10

【0012】

また患者の生体音のモニター及びその分析は処理装置により連続的かつ自動的に行なわれるため、患者を看護する者は昼夜を分かたず患者の状態を観察する作業から開放され、介護者の負担は大幅に低減されることになる。

【0013】

更に、医療機関等の専門機関と処理装置をインターネット等の通信手段を介して接続することにより、患者の生体音を専門機関で直接モニターしたり、或いは処理装置の判断結果を医療機関が直接受信することにより、異常発生時にその異常の状態から入院の要否等の高度の医学的判断を直ちに実施することも可能である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

患者に装着した聴音部には聴音した信号を電気信号に変換する装置が内蔵され、聴音部から出力された電気信号は、パーソナルコンピュータ等に処理ソフトとデータとを入力した処理装置で解析されて患者の状態がモニターされ、解析結果において異常と判断された時には警報を発生する手段が設けられ、この警報により介護者或いは医療専門機関が適切な処置を迅速にとれるよう構成する。

【実施例1】

【0015】

図1は本発明の第1の実施例を示す。

本発明は、患者の生体音を直接聴取する聴音部1と、聴音部1で聴取した生体音データを入力し、この生体音をデータを解析する処理装置2とを基本要素とし、これに対して患者側に設置された画像音声入出力部3Aと、インターネット等の通信手段4を介して医療機関5側に設置されかつ患者側の画像音声入出力部3Aと接続する画像音声入出力部3Bを補助的な構成要素とするものである。

30

【0016】

先ず、聴音部1と処理装置2との構成を具体的に説明する。

最初に聴音部1は聴診用マイクロフォンとして構成され、マイクロフォンからの検出信号を増幅するマイクアンプを内蔵している。また増幅された患者の生体音信号はそのまま処理装置2に対してアナログ信号として送信される構成と、聴音部1にA/D変換回路を内蔵して処理装置1に対してデジタル信号として送信する構成の何れも可能である。また信号の伝達は電波によるワイヤレス或いは信号線で接続する等適宜採用可能である。

40

【0017】

聴音部1は患者の病気の種類、状態等にもよるが、常時モニターを必要とする場合には基本的には比較的長時間(例えば12時間程度)連続的に患者に対して装着しておくことになる。装着方法はとしてはバンドや医療用の粘着テープ等をい用いて聴音部1を患者の所定の位置に固定する。

【0018】

一方処理装置2は記憶容量が比較的大きくかつ演算速度が比較的早いパーソナルコンピ

50

ユーザ程度の演算処理装置により構成される。6は増幅回路を有する信号処理部であって、聴音部1から出力された信号を後段の処理過程においてその処理が適切に実行される程度にその信号を増幅する。因みに通常聴音部1にも増幅回路は構成されているが、聴音部1は装着時に患者に対する違和感を出来るだけ少なくするため小型かつ軽量に構成されることを優先するため聴音部1からの信号は必ずしも適正に増幅されとは限らない。

【0019】

また、聴音部1にA/D変換回路が設けられておらず、生体音信号がアナログ信号として聴音部1から出力される場合には信号処理部6にはこのアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換回路も設けられることになる。

【0020】

7は聴音部1を介して出力された生体音デジタル信号に対するフィルタ手段である。

聴音部1における患者の生体音の聴音に当たっては、例えば寝返り等の患者の動作、衣服の擦れ等により生体音以外の音声的ノイズが発生し、聴音部1で音声的ノイズが発生したときにはこのノイズも聴音し、このノイズが乗った信号が処理装置2に出力されることになる。

【0021】

フィルタ7はこのようなノイズを除去するものである。

具体的には、敷居値を予め設定して生体音では発生しないような高周波或いは低周波の成分を除去する方法が最も簡単な方法であるが、これ以外に後述する波形データである正常値データ、異常値データとの波形の相違を検知してこの波形に合致しないデータの成分を除去するよう構成すればより正確に生体音データを抽出することができる。

【0022】

波形データの作成は高速フーリエ変換(FFT)を行うことにより可能であるが、精密な演算には相応の演算速度と記憶容量とを必要とするので、上記程度の性能のパーソナルコンピュータの処理ソフトとしてFFTソフトを搭載する場合には当然その性能には限界があり、用途によりこのようなパソコン搭載ソフトで不十分な場合には信号処理部6の信号を一旦FFT専用装置に出力し、このFFT専用装置における波形解析後のデータを再度処理装置2に入力するよう構成してもよい。このようにしてフィルタ7を通過したデータは中央処理部8に送られる。

【0023】

上記したノイズの他に、聴音部1からの生体音信号のレベルが急激に低下したり、或いは殆ど無くなった場合には聴音部1が患者から脱落した可能性が高いので、この時点で中央処理部は警報発信手段9において直接に、或いは画像音声入出力部3Aを介して警報を発する。なお、上記のような信号入力レベルの低下は聴音部1が脱落したとき以外に、万一心停止や心臓微細動等患者が急激に危険(重篤)な状態となった場合にも生じる事態であるため、前記の状態に対応する警報としてはこのような危険状態の警報も含めた緊急警報として予め設定しておいてもよい。

【0024】

上記のような信号レベルの低下状態が無い場合には、入力した生体音信号データは中央処理部8において記憶手段10の正常値データ10a、異常値データ10bと常時比較され患者の状態が連続的にモニターされる。

【0025】

ここで本実施例においては正常値データ10a及び異常値データ10bは何れも波形データとして記憶されている。より具体的には、先ず正常値データ10aはモニター対象となっている患者が、喘息の発作を發せず正常状態にいるとき、或いは前記レット症候群の患者の場合で患者に痰が絡んでいない場合等、患者が正常状態の時に医師等が予め直接聴診し、この聴診データを本処理装置2のモニター対象である患者の正常時データ(正常時波形データ)10aとして記憶するものである。

【0026】

次に異常時データ(異常時波形データ)10bには幾つかの採種方法が考えられるが、

10

20

30

40

50

最も現実的な方法は以下の方法である。

即ち患者の連続的なモニターを開始する前に、聴音部 1 を前述の方法で患者に装着して生体音のモニターを開始する。この時点では記憶手段 10 に蓄積されているのは正常時データ 10 a のみであり、異常時データ 10 b は蓄積されていないため、中央処理部 8 はモニターしている生体音データが正常時データ 10 a と一致するか否かの判断ができるだけである。この状態では、装置の判断には不確定な要素が多いため患者に対して介護者が継続的な介護観察を行うのが好ましいが、この介護観察の間で介護者が患者の異常発生を確認した場合、介護者は患者に対する処置を行う他、キーボード等の入力手段を用いてこのデータを異常時データ 10 b として処理装置 2 の記憶手段 10 に取り込む。

【0027】

データの取込みは前記キーボード等の入力手段によるデータ取込みコマンドの時刻の前後の所定時間のデータを取り込むようにしておく。このようにしておけば、異常が顕在化する前の患者の生体音データ、即ち異常発生時のデータだけでなく異常が発生するに至るまでの患者の生体音の変化もデータとして取込み可能となる。このため異常発生が顕在化する前のデータも含めたデータを異常時データ 10 b として設定しておけば、この異常時データ 10 b とモニターデータとを比較することにより患者の異常の発生をより早期に、或いは異常が顕在化する前に発見する可能性を高めることができる。

【0028】

上述のプロセスによりモニターされた患者の生体音データは、患者が在宅する自宅に設置された処理装置 2 と患者或いは患者の介護者との間での異常発生のモニターに使用されるだけでなく、インターネット、電話回線等の通信手段 4 を介して医療機関 5 に出力され、医療機関 5 においてもモニターするよう構成することももとより可能である。この場合患者の自宅の処理装置 2 と医療機関 5 に設置した処理装置の両方で同時並行的にモニターし、常時は自宅側の看護者等が処置に当たり、特に必要がある場合に医療機関 5 がモニターしたデータから後述する画像音声入出力装置 3 A を介して介護者に所定の指示を出すように構成することも可能である。また医療機関 5 側に警報モニター手段 11 を設けておき、患者側の処理装置 2 が警報を発した時に、同時にこの警報モニター手段 11 が作動して患者側の処理装置 2 が警報を発したことを医師に直接知らせるよう構成しておくことよい。符号 12 A、12 B は処理装置 2 及び医療機関 5 のサーバーにそれぞれ設けられた情報入出力用の I/O ポートである。

【0029】

以上の構成により聴診対象の患者の生体音は常時自動的にモニターされ、異常が発生する前に、或いは異常が発生した直後に警報を発することにより介護者は遅滞無く患者に対して適切な処置を行うことができる。

【0030】

図 2 は上記構成における装置の作動状態の一例を示すフロー図である。

聴音部 1 が患者に装着されることにより聴音部 1 は患者の生体音を聴音 (S A 1) し、かつこの処理装置 2 において上述のプロセスにより入力された生体音データがモニターされて正常か異常発生かが分析され (S A 2)、正常であればモニターを継続し、異常であると判断したときは警報を発して (S A 3) 適宜処置を行い (S A 4)、一方通信手段 4 を介して医療機関 5 にも連絡する (S A 5)。この場合、前述のようにモニターしたデータを同時並行して医療機関にも出力している場合には、医療機関は出力されたデータを分析して介護者だけの処置でよいか、或いは別途処置を行うべきか判断して患者宅に連絡することも可能である。

【実施例 2】

【0031】

次に、患者側に設置された画像音声入出力部 3 A と医療機関 5 側に設置された画像音声入出力部 3 B を用いた聴診システムについて説明する。

先ず画像音声入出力部 3 A の構成を具体的に説明する。因みに画像音声入出力部 3 B の構成は基本的には画像音声入出力部 3 A と同じ構成であるため主として画像音声入出

10

20

30

40

50

力部 3 A について説明する。

【 0 0 3 2 】

画像音声入出力部 3 A は、撮像手段 3 A a、画像表示手段 3 A b、音声入出力手段 3 A c から成っており、具体的には撮像手段 3 A a は CCD 等のビデオカメラ、画像表示手段 3 A b は液晶画面や CRT 等パーソナルコンピュータのディスプレイ手段として用いられているもの、音声入出力手段 3 A c はスピーカとマイクロフォンである。

【 0 0 3 3 】

医療機関 5 側にも、撮像手段 3 B a、画像表示手段 3 B b、音声入出力手段 3 B c から成る画像音声入出力部 3 B が設置され、これら画像音声入出力部 3 A と画像音声入出力部 3 B との間で、インターネット等の通信手段 4 を介して双方向通信が可能に構成されている。なお、図 1 の構成では画像音声入出力部 3 A と画像音声入出力部 3 B との間に処理装置 2 が介在する構成が示されているが、処理装置 2 を介在せず画像音声入出力部 3 A と画像音声入出力部 3 B とで直接双方向通信するよう構成することももとより可能である。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、上述の画像音声入出力部 3 A と画像音声入出力部 3 B とで直接双方向通信することにより医師が患者の聴診（遠隔聴診）を行う状態を示し、かつ図 4 はこの聴診手順を示している。以下、図 3 及び図 4 を用いて遠隔聴診のシステム及び手順を説明する。

【 0 0 3 5 】

先ず患者は上半身裸或いは下着を付けた状態で画像音声入出力部 3 A の撮像手段 3 A a に向かい、撮像手段 3 A a はこの状態の患者を撮像し、撮像された患者の上半身画像 C は医療機関 5 の画像音声入出力部 3 B の画像表示手段 3 B b に表示される。

【 0 0 3 6 】

一方患者の画像音声入出力部 3 A の画像表示手段 3 A b には医師の顔等の画像 D が映し出され、患者と医師の間には相互に相対している状態（心理状態）が設定され、お互いに画像表示した状態で双方向通信が開始される。

【 0 0 3 7 】

医者は画像表示手段 3 B b に表示された患者を見て、聴診用のマイクロフォンの配置位置を指示する。患者が配置した聴診用マイクロフォンの位置が正しければその旨、或いは位置を変更する必要がある場合には画像を見ながら、音声入出力手段 3 B c、3 A c を介して例えば「もう少し右下」等の指示を出す。患者側も位置の指示が不明である等の場合には積極的に医師に尋ねる等することは双方向通信上当然可能である。位置が正しければ、医師は「その状態で息をとめて」、「深呼吸して」等の指示を出し、指示の状態での患者の生体音をモニターする。このようにして順次聴診用マイクロフォンの配置位置を指示して聴診を行う。

【 0 0 3 8 】

図 4 はの上述の手順を示している。

医師側の画像音声入出力部 3 B に対して患者の画像が送付され（S B 1）、医師は聴診用マイクロフォンの配置位置を指示する（S B 2）。医師は画像を見てこの聴診用マイクロフォンの配置位置をチェックし（S B 3）、位置が正しくなければ再度配置位置の指示を出して正しい位置を指示する。配置位置が最初から正しいか、或いは正しい位置に修正されたならば前述のように「深呼吸して」等の聴診時の状態を指示し、この状態での患者の生体音を聴診する（S B 4）。

【 0 0 3 9 】

第 1 回の聴診が終わったら、ステップ S B 5、S B 6、S B 7 で示すように第 1 回の聴診と同じ手順で第 2 回目の聴診を行う。ステップ S B 8、S B 9、S B 10 で示すように複数回の聴診を行い、最終的に総合判断を行い（S B 11）、診療を終了する。

【 0 0 4 0 】

なお、上述の説明では患者聴診用の生体音マイクロフォンの配置を患者自らが行っているが、寝たきりの患者等自分でマイクロフォンを配置するのが困難である場合等によっては、介護者が医師の指示を受けて生体音マイクロフォンを所定の位置に配置するようす

10

20

30

40

50

ることも当然可能である。

【0041】

画像音声入出力部3A、3Bを用いた双方向通信は上述のように患者の病状が安定しているときの遠隔聴診だけでなく、痰の詰まりの発生等、処理装置2が警報を発した状態の緊急時に、聴音データを送付するだけでなく画像音声入出力部3A、3Bを介して患者の画像、患者の発する音声等も医療機関に送付することにより医師はより具体的に患者の容体を知ることが可能となって、リアルタイムに適切な指示を出すことが可能となる。

【0042】

以上、本発明の機能を医師と患者が離れている場合を例に説明したが、聴音部1を医師が使用し、かつ音声入出力手段をスピーカ或いは耳管やイヤホンのように医師の耳に直接取り付け構成とすることにより、本発明装置を医師が患者と直接対峙して聴診を行う電子聴診器として利用することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0043】

以上、本発明を患者の状態を自動的に、また場合によっては遠隔モニターする等医療装置として説明したが、本発明は産業用の装置としても利用可能である。例えば各種プラントの配管に対してマイクロフォンを配置し、内部の液体や気体の流動音、或いは配管自体の振動音などをモニターする。予め正常時の振動音データを入力しておき、実際に検知した流動音が正常値データから逸脱した時に警報を発するよう構成する。

【0044】

実際に平成8年6月7日に発生した高速増殖炉もんじゅのナトリウムの大漏出事故は、ナトリウム配管に挿入されていた熱伝対収納用ケースが破断することにより発生したものであるが、ケース破断はケースの周囲を高速で流動する液体ナトリウムによりケースが振動し、この振動によりケースが最終的に疲労破断したものである。本発明のマイクロフォン部分をナトリウム配管に複数設置しておけば破断に至る前に異常振動を発見できた可能性が高い。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明に係る生体音聴診装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す装置の作動状態の一例を示すフロー図である。

【図3】本発明を遠隔聴診システムとして用いた場合の画像音声入出力部における表示状態を示す図である。

【図4】図3に示すシステムを実行する場合の医師の作業状態を示すフロー図である。

【符号の説明】

【0046】

- 1 聴音部
- 2 処理装置
- 3 A、3 B 画像音声入出力部
- 3 A a、3 B a 撮像手段
- 3 A b、3 B b 画像表示手段
- 3 A c、3 B c 音声入出力手段
- 4 通信手段
- 5 医療機関
- 6 信号処理部
- 7 フィルタ
- 8 中央処理部
- 9 警報発信手段
- 10 記憶手段
- 10 a 正常時データ
- 10 b 異常時データ

10

20

30

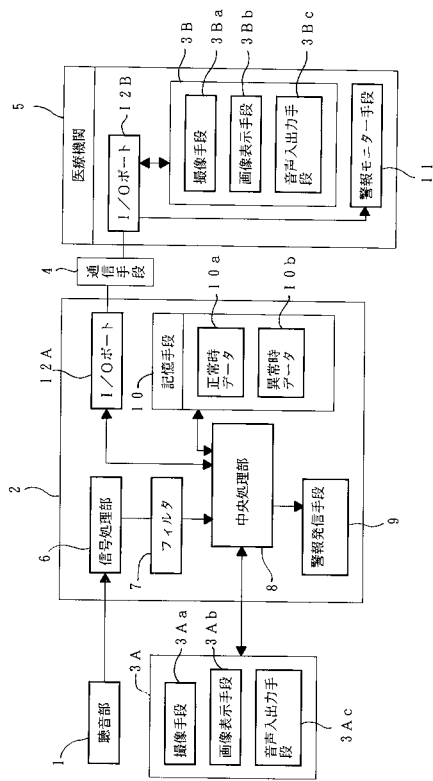
40

50

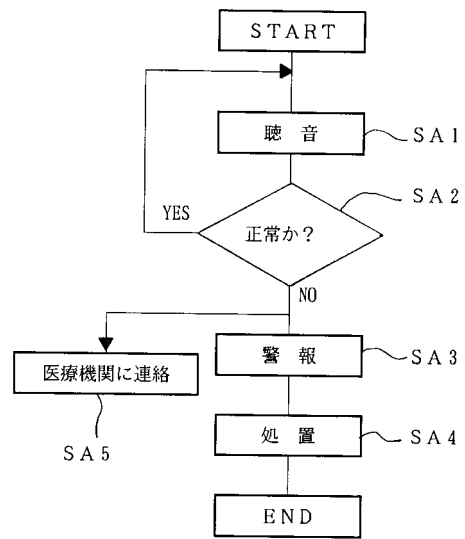


- 1 1 警報モニター手段
- 1 2 A、1 2 B I/Oポート
- C 患者画像
- D 医師画像

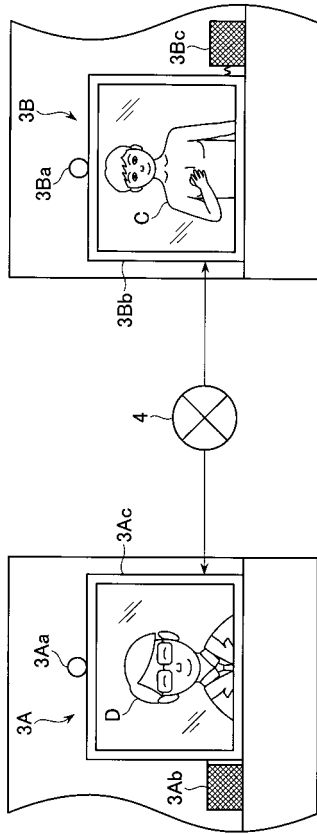
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

