

(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2011-156332

(P2011-156332A)

(43) 公開日 平成23年8月18日(2011.8.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/025 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 5 0	4 C 0 1 7
A 6 1 B 5/0245 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 2 1 E	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/08 (2006.01)	A 6 1 B 5/08	
A 6 1 B 5/022 (2006.01)	A 6 1 B 5/02 3 3 4 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 書面 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2010-37895 (P2010-37895)
 (22) 出願日 平成22年2月3日 (2010.2.3)

(71) 出願人 301060989
 村上 和男
 静岡県浜松市中区和合町315-258
 (72) 発明者 村上 和男
 浜松市中区和合町315-258
 (72) 発明者 福島 勇
 浜松市西区神ヶ谷町1289-3
 Fターム(参考) 4C017 AA04 AA10 AA14 AA16 AB01
 AB02 AB04 AB10 AC11 AC31
 AC35 CC03 EE15
 4C038 SV00 SV05

(54) 【発明の名称】 体内音を捕音収録してそれを解析する体調診断方法と装置

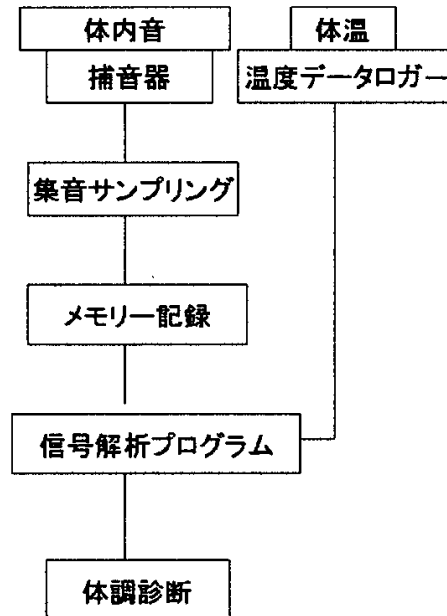
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 心臓の鼓動や肺呼吸に関連して体内で発生する体内音に注目して、これを簡便に、的確に、長時間に渡って連続的に計測する方法を開発する。

【解決手段】 課題を解決するための手段として、心臓の鼓動や肺呼吸に関連して体内で発生する体内音を捕音器により集音してメモリーに長時間に渡って記録し、コンピュータでそれを解析する長時間体調モニターシステムと装置を提供する。捕音器はキャップ状に形成され、例えば小型のコンデンサマイクにマイクキャップとして装着されるものである。捕音器を体の上腕部や心臓近辺、喉の頸動脈付近に気密を保って密着するように装着してこれにより捕らえた体内音を増幅してメモリーに記録することができる。記録されたデータはプログラムにより解析して数値化して診断に供する。体温の測定は市販のチップ状の温度データロガーを粘着テープなどで腋の下に体に密着するように取り付けて行う。

【選択図】 図1

システム構成ブロック図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人体の内部で発生する音（体内音）を捕音器により捕音してメモリーに記録し、コンピューターでそれを解析するプログラムからなることを特徴とする長時間体調モニターシステムと装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の捕音器は小型のコンデンサーマイクの先端に人体に密着するカップ状のキャップを装着することを特徴とする体調モニターシステムと装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の体調解析プログラムのうち血圧および心拍の解析は手首または上腕部または心臓の近くに請求項 2 に記載の捕音器を装着して血管の脈動や心臓の鼓動を捕音することを特徴とする体調モニターシステムと装置。

10

【請求項 4】

請求項 1 に記載の体調解析プログラムのうち心拍および肺呼吸の解析は頸動脈の付近に請求項 2 に記載の捕音器を装着して血管の脈動や心臓の鼓動や呼吸音を捕音することを特徴とする体調モニターシステムと装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の体調モニターシステムと装置において、体温を連続測定するシステムを併用して体調の解析診断に供することを特徴とする体調モニターシステムと装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、人体の内部で発生する種々の音（体内音）を捕音器により集音してメモリーに記録し、コンピューターでそれを解析するプログラムからなることを特徴とする長時間体調モニターシステムと装置に関するもので、体調の診断に供するものである。

【背景技術】

【0002】

基本的な身体の診察法として全身状態の観察とバイタル・サインの測定が行われている。バイタル・サインとは生命の兆候という意味で患者の生きている証というような意味合いも持ち、患者の生命に関する最も基本的な情報である。一般にバイタル・サインとは、脈拍、呼吸、血圧、体温の 4 つの生体情報をさすが、これに救急医学領域では意識レベルを追加して 5 項目として扱うこともある。本件では前者の 4 つの生体情報を対象とする。最近では、ワイヤレスの生体情報検知システム（特許文献 1）も提案されている。

30

【0003】

脈拍は、左心室が収縮する際に、大動脈に送り込まれる血液の圧波が、全身に分岐した動脈内に波動的に伝わり、抹消動脈で触知されるものである。その性状は、1 分間の脈拍数とリズム、そして緊張度で表現される。脈拍の正常値は、毎分 50 ~ 60 回で、50 回以下を徐脈、100 回以上を頻脈と呼ぶ。通常は 15 秒間測定する。不整脈が見られた場合には、1 分間以上測定する。不整脈には大きく分けて、期外収縮、絶対性不整脈、洞性不整脈があるがその診察と原因の特定は短時間の測定では難しい。脈拍は自動電子式血圧計（特許文献 2）で計測することができ、電子音で短期間に発生する不整脈も観測できる。

40

【0004】

呼吸には外呼吸と内呼吸があり、一般的には外呼吸、すなわち肺の伸縮により、外気を体内へ導き酸素を取り入れ、二酸化炭素を排出する運動のことを指す。呼吸は、延髄の呼吸中枢によって制御されているが、心臓の動きと異なり、ある程度は意識的に変化させることができる。呼吸の診察は、脈拍の測定を 15 秒間行っている間に同時に始める。脈拍の呼吸性変動を診察するためには、同時に患者の呼吸の様子を観察しなければならない。特殊な呼吸として重要なものは、チェーン・ストークス呼吸、過換気状態、起坐呼吸、下顎呼吸があるが何れの症状も健常者には見られずそれ自体が体調の異常を示すものである

50

。呼吸の診察は、普通、聴診器により観察されるが、最近では電子聴診器（特許文献3）も市販されている。

【0005】

血圧とは、血液は心臓のポンプ作用により体内に送られるが、その血液の圧力が動脈壁に及ぼす力が血圧である。部位により圧分布があり、そのために血流が生まれるのだが、大動脈では最大血圧（120 mmHg）、最低血圧（60 mmHg）、例えば毛細血管の部分では20 mmHgぐらい（静脈域はそれ以下）まで分布し、基本的には抹消に行くほど低くなる。

血圧測定の原理には直接法と間接法があるが、簡便な間接法として、水銀法（触診法、聴診法）が行われる。先ずマンシェットのゴム袋に掃気球で空気を送り込み、上腕動脈の血流を中枢側で阻血し、徐々に空気圧を弱めて、最初に血液が流れたときの圧力を収縮期血圧として測定する。血流の状態は、コロトコフ音の聴診により判定する。コロトコフ音とは、動脈で聴取される血管音で、動脈中枢側にマンシェットを巻き、加圧して動脈を圧迫して血流を完全に遮断して、その後、少しずつ空気を抜いてマンシェットを減圧すると、血流が再開して、血流に渦が生じ乱流音が起こる。この乱流音をコロトコフ音と呼び、抹消側動脈に当てた聴診器で聴くことができる。心拍に同期したコロトコフ音が聞こえ始める時のマンシェット内圧が収縮期血圧である。次に、徐々にマンシェットの圧力を下げていき、動脈がもとの内径に戻るとコロトコフ音は消失し完全に消失した時のマンシェット内圧が拡張期血圧である。しかしながら実際の血圧測定は難しく再現性も高くなく、その異常性の判定は難しいものがある。最近では簡便な自動電子式血圧計（特許文献2）によっている。しかし何れの測定法も測定自体が肉体的また精神的に負担となる。特にマンシェットで腕を圧迫して血流を止めることになり、心臓にも負担になり、連続的に何回が繰り返して測定する場合には腕部のうっ血を起こすこともある。

【0006】

体温とは、身体の内側の温度（核温）をいうが、実際にはこの温度を直接測れないので、比較的この温度に近い値を示す腋の下の温度、口の中の温度または直腸温を測定する。体温の測定は通常水銀体温計または電子体温計（特許文献2）を用いる。（以上、非特許文献1）

【特許文献】 [1] 特開2006-245669号公報 ワイヤレス生体情報検知システム [2] 特開2009-172276号公報 電子式血圧測定装置 [3] 特表平11-505437号公報 聴診器

【非特許文献】 [1] 基本的身体診察法 - 全身状態の観察とバイタル・サインの測定, 信州大学医学部臨床医学入門 Ver. 1.2 (2001年度版) [2] 温度データロガー: サーモクロン、NKラボトリーズ <http://www.kn-labs.com>

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

一般にバイタル・サインとは、脈拍、呼吸、血圧、体温の4つの生体情報をさす。これらの生体情報を測定観察する時に、従来 of 測定法で難しかった、利便性、的確性、被験者への負担の軽減、長時間（1日または1週間）の連続計測を可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

そのために心臓の鼓動や肺呼吸に関連して体内で発生する体内音に注目して、これを簡便に、的確に、長時間に渡って連続的に計測する方法を開発する。そのために解決すべき次の3つの課題を設定する。

(1) 捕音器の形態と集音方法と音の聴き方

(2) 捕音器による長時間にわたる集音と収録方法

(3) 捕音器により集音した収録を再生して解析する方法

こうした課題の解決法を示すことにより、これをシステム化して、人体の内部で発生す

10

20

30

40

50

る体内音を捕音器により集音してメモリーに記録し、コンピューターでそれを解析するプログラムからなることを特徴とする長時間体調モニターシステムと装置を開発することができる。なお体温の測定は長時間に渡って体内音の測定と並行して行い、体内音によるモニターデータを解析して体調を診断する場合に体調の判断情報に供する。

【0009】

課題を解決するための手段として、

心臓の鼓動や肺呼吸に関連して体内で発生する体内音を捕音器により集音してメモリーに長時間（例えば1日24時間または1週間7日168時間）に渡って記録し、コンピューターでそれを解析するプログラムからなることを特徴とする長時間体調モニターシステムと装置を提供する。なお体温の測定は長時間（例えば1日24時間または1週間7日168時間）に渡って一定間隔で体内音の測定と並行して行い、体内音によるモニターデータを解析して体調を診断する場合の体調の判断情報に供する。

10

捕音器は軟質のゴムやプラスチックでキャップ状に形成され、例えば小型のコンデンサーマイクにマイクキャップとして固定的に装着されるものである。捕音器を体の上腕部や心臓近辺、喉の頸動脈付近に気密を保って密着するように装着してこれにより捕らえた体内音を増幅してイヤホンなどで聞くことができるとともに、メモリーに記録することもできる。これは言わば体音用聴音器であり、診断への有効性が高まれば電子式聴診器ともなりうる。これには着脱式で、局部を観察する小型の聴音器と、広範囲を観察するための大型の物と、両者の併用切換型が考えられる。またこれをベルトまたは帯状の部材に取り付けてからだの観察部位に聴音器を密着するように固定的に取り付けるようにする方法を用意する。記録されたデータはプログラムにより解析して数値化して診断に供する。

20

体温の測定は市販のチップ状の温度データロガー（非特許情報2）を粘着テープなどで腋の下に体に密着するように取り付けて行う。これによれば分単位の間隔で体温の測定が可能で、メモリーからデータを読み出してグラフ化して体温の時間的推移を見てその異常の有無を見ることができる。

【発明の効果】

【0010】

心臓の鼓動や肺呼吸に関連して体内で発生する体内音に注目して、これを簡便に、的確に、長時間に渡って連続的に計測することができる。このデータを所定のプログラムで解析して、診察・診断のために有益な情報を提供することができる。

30

体内音の観察結果と体温測定の結果を参照・照合して原因や症状を特定することもできる。

また電子式聴診器として使えば簡便にして、的確な診察ができる。小型軽量なので携帯にも便利で、メモリーしておいて後で解析することもできるので、体内音の観測だけでなく、微弱な固体伝播音の観察にも有用である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

心臓の鼓動や肺呼吸に関連して体内で発生する体内音を捕音器により集音してメモリーに長時間（例えば1日24時間または1週間7日168時間）に渡って記録し、コンピューターでそれを解析するプログラムからなることを特徴とする長時間体調モニターシステムと装置を提供する。なお体温の測定は長時間（例えば1日24時間または1週間7日168時間）に渡って一定間隔で体内音の測定と並行して行い、体内音によるモニターデータを解析して体調を診断する場合の体調の判断情報に供する。

40

捕音器はキャップ状に形成され、例えば小型のコンデンサーマイクにマイクキャップとして固定的に装着されるものである。捕音器を体の上腕部や、首の頸動脈付近に気密を保って密着するように装着してこれにより集音してメモリーに記録する。小型の捕音器をベルトまたは帯状の部材に取り付けてからだの観察部位に聴音器を密着するように固定的に取り付けるようにする。メモリーもこのベルトの外側に設けるポケットに収納できるとよい。記録されたデータはプログラムにより解析して数値化して診断に供する。ベルトは長さを可変として小径の上腕部用と大径の首用の二種用意する。

50

体温の測定は市販のチップ状の温度データロガーを前記ベルトの内側に外気と断熱的に設けたくぼみにチップが動脈部の皮膚に密着するように取り付ける。これによれば分単位の間隔で体温の測定が可能で、メモリーからデータを読み出してグラフ化して体温の時間的推移を見てその異常の有無を見ることができる。

【実施例 1】

【0012】

図 1 にシステム構成のブロック図を示す。心臓の鼓動や肺呼吸に関連して体内で発生する体内音を捕音器により集音してメモリーに長時間（例えば 1 日 24 時間または 1 週間 7 日 168 時間）に渡って記録し、コンピューターでそれを解析するプログラムからなることを特徴とする長時間体調モニターシステムと装置を提供する。なお体温の測定は長時間（例えば 1 日 24 時間または 1 週間 7 日 168 時間）に渡って一定間隔で体内音の測定と並行してデータ収録を行い、それを解析して体内音によるモニターデータを解析して体調を診断する場合の体調の判断情報に供する。

10

【実施例 2】

【0013】

捕音器はキャップ状に形成され、例えば小型のコンデンサーマイク 1 にマイクキャップ 2, 2' として固定的に装着されるものである。捕音器を体の上腕部や、首の頸動脈付近に気密を保って密着するように装着してこれにより捕音してメモリーに記録する。小型の捕音器をベルト 3 または帯状の部材に取り付けてからだの観察部位に捕音器を密着するように固定的に取り付けるようにする。メモリーもこのベルト 3 の外側に設けるポケット（図示略）に収納できるとよい。記録されたデータはプログラムにより解析して数値化して診断に供する。ベルト 3 は長さを可変として小径の上腕部用と大径の首用の二種用意する。要部断面図では 4 はベルト固定部を、5 はマイクのコードを示す。

20

【実施例 3】

【0014】

捕音器はキャップ状に形成され、例えば小型のコンデンサーマイク 1 にマイクキャップ 2, 2' として固定的に装着されるものである。捕音器を体の上腕部や心臓近辺、喉の頸動脈付近に気密を保って密着するよう周辺をテープなどで体に貼着して、これにより捕らえた体内音を増幅してイヤホンなどで聞くことができるとともに、メモリーに記録することもできる。これは言わば体音用聴音器であり、診断への有効性が高まれば電子式聴診器ともなりうる。これには着脱式で、局部を観察する小型の聴音器と、広範囲を観察するための大型の物と、両者の併用切換型が考えられる。これを腹部に貼着して胃腸が発する異音を観察したり、肺の背部に貼着して肺の呼吸音を観察したりすることもできる。切換状態図は右図が大型として、左図は大型のキャップを上方に折り返した状態を示す。6 は聴診器として使う時のつかみ部である。

30

【実施例 4】

【0015】

体温の測定は市販のチップ状の温度データロガー（図示略）を前記、図 2 のベルト 3 の内側に外気と断熱的に設けたくぼみ（図示略）にチップが動脈部の皮膚に密着するように取り付ける。これによれば分単位の間隔で体温の測定が可能で、メモリーからデータを読み出してグラフ化して体温の時間的推移を見てその異常の有無を見ることができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0016】

心臓の鼓動や肺呼吸に関連して体内で発生する体内音に注目して、これを簡便に、的確に、長時間に渡って連続的に計測することができる。このデータを所定のプログラムで解析して、診察・診断のために有益な情報を提供することができる。

体内音の観察結果と体温測定の結果を参照・照合して原因や症状を特定することもできる。

また電子式聴診器として使えば簡便にして、的確な診察ができる。小型軽量なので携帯にも便利で、メモリーしておいて後で解析することもできる。微弱な固体伝播音の観察に

50

も有用で、屋外での自然観察や建築現場での異常音トラブルの原因究明などにも有用である。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】システム構成ブロック図

【図2】体調モニターベルトの外観斜視図と要部断面図

【図3】電子式聴音器の外観斜視図と大小切換型キャップ部の切換状態図

【図4】手首でのコロトコフ音圧波形の観測例

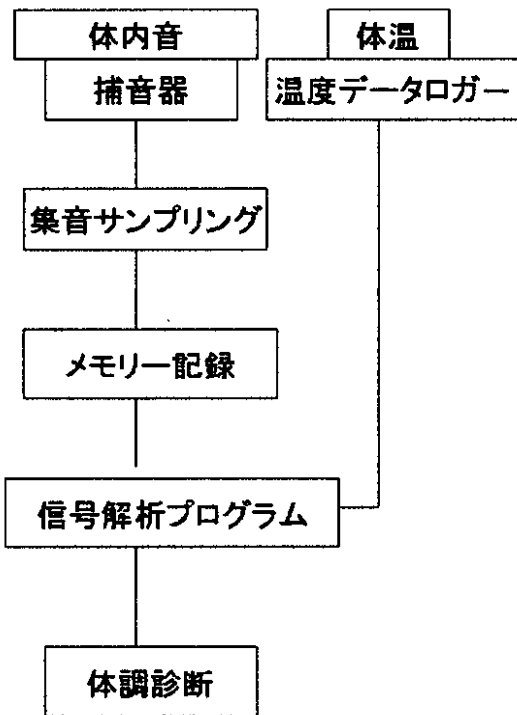
【符号の説明】

【0018】

- 1 小型コンデンサーマイク
- 2, 2' キャップ小、大
- 3 ベルト
- 4 ベルト固定部
- 5 コード
- 6 つかみ部

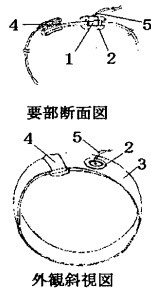
【図1】

システム構成ブロック図



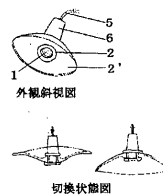
【図2】

体調モニターベルトの外観斜視図と要部断面図



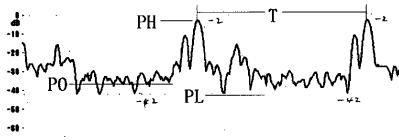
【図3】

電子式聴音器の外観斜視図と大小切換型キャップ部の切換状態図



【 図 4 】

手首でのコロトコフ音圧波形の観測例



T: 脈拍周期 PH: 収縮期血圧 PL: 拡張期血圧 PO: 仮想定常血圧 (脈拍停止時)