

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 191562

(P2002 - 191562A)

(43)公開日 平成14年7月9日(2002.7.9)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/00			A 6 1 B 5/00	G
	102			102 C
G 0 6 F 17/60	126		G 0 6 F 17/60	126 Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11数)

(21)出願番号 特願2000 - 394305(P2000 - 394305)

(22)出願日 平成12年12月26日(2000.12.26)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 今井 博久

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(72)発明者 長本 俊一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

(74)代理人 100097445

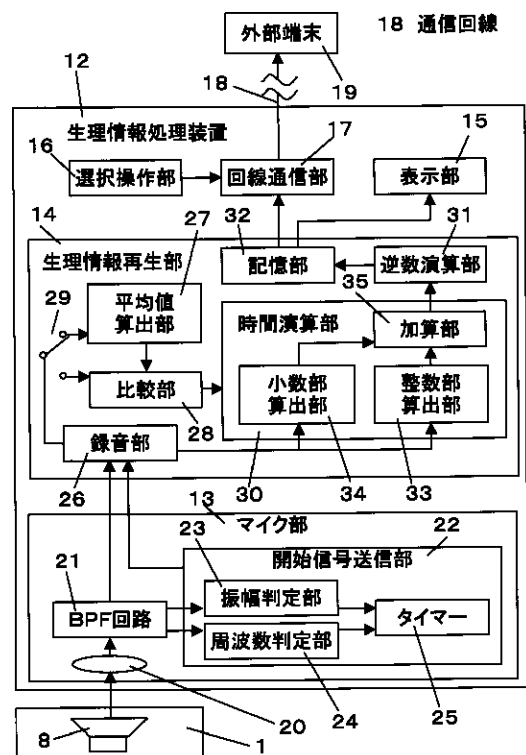
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

(54)【発明の名称】 健康情報端末装置

(57)【要約】

【課題】 生理情報を検出することに不慣れな在宅患者の使い勝手を向上することを目的とする。

【解決手段】 患者の生理情報は生理情報記録装置1の生理情報検出部2で検出され、音響信号として送信部11より送信される。そして生理情報処理装置12のマイク部13でこの音響信号を受信し、録音部26にデジタル的に時系列に記憶され、時間演算部30がしきい値との大小の切り替わりが所定回数発生するのに要する時間を演算することで音響信号の周波数を算出し、生理情報を再生することができ、表示部15で表示される。そしてこの表示された内容を確認して、この情報を遠隔に送信するかどうかを選択操作部16で選択し、送信する場合には回線通信部17より通信回線18を介して遠隔に送信するので、患者は自分の生理情報が適切に検出できたことを確認してから遠隔に通信することができる。



信して心電図を再生する。

【0006】このようなシステムで、心電図記録装置1が例えば電池電源等、商用電源でなく電源供給するものであれば、心電図検出の際には商用電源線、電話線いずれとも絶縁されていて、患者の安全は確保される。そして、心電図は電話線を介して遠隔に送信することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、在宅で心電図を検出する場合その操作を行なうのは医師等の操作に慣れた人でなく、患者自身等の不慣れな人である場合が多い。したがって適切に心電図を検出、記録、送出できない場合がある。

【0008】心電図検出部を胸に押し当てる際の位置や、押し当て密着度が不適切なために正しい心電図が検出できない場合がある。また、送出する際のスピーカと電話機のマイクロフォンとの位置関係や、周囲の騒音によりノイズが多く含まれて送出されてしまう場合がある。これらは遠隔で受信し心電図として再生すると、心電図検出が適切に行なわれなかった、あるいは送信が適切に行なわれなかったことがわかるが、在宅で心電図を検出、送出した患者にはわからない。したがって患者は適切に検出、送出できたかの不安を抱えたまま遠隔の診断を待たなければならず使い勝手が悪い。

【0009】本発明は、上記課題を解決するもので、心電図等の生理情報を検出することに不慣れな在宅患者の使い勝手を向上するために、生理情報を正しく検出できたことを確認した上で、遠隔に送信することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するために、被験者の生理情報を検出し記録する生理情報記録装置と、前記生理情報記録装置からの出力信号を受け演算、表示、通信等の情報処理を行なう生理情報処理装置から成り、前記生理情報記録装置は被験者の生理情報を検出する生理情報検出部と、検出した生理情報を記録する生理情報記録部と、前記生理情報記録部で記録した生理情報を周波数変調して音響信号として出力する送信部を有し、前記生理情報処理装置は前記生理情報記録装置の前記送信部から出力される音響信号を受けるマイク部と、前記マイク部の出力に基づき元の周波数を算出することにより前記生理情報記録装置で検出した生理情報を再生する生理情報再生部と、前記生理情報再生部で再生した生理情報を表示する表示部と、前記生理情報再生部で再生した生理情報を通信回線を通じて遠隔に送信するための回線通信部と、前記回線通信部により送信するか否かを選択する選択操作部を有し、前記生理情報再生部は前記マイク部の出力をデジタル的に時系列に記憶する録音部と、前記録音部に蓄えられた時系列データとしきい値との大小比較を行う比較部と、前期比較部の

結果で大小の切り替わりが所定回数発生するのに要する時間を算出する時間演算部と、前記時間演算部の逆数を算出する逆数演算部を有する構成とした。

【0011】上記発明によれば、患者の生理情報は生理情報記録装置の生理情報検出部で検出され、生理情報記録部に記録され、音響信号として送信部より送信される。そして生理情報処理装置のマイク部でこの音響信号を受信し、生理情報再生部の録音部にデジタル的に時系列に記憶される。更に比較部が録音部に記憶されたデータとしきい値との大小を比較し、時間演算部が大小の切り替わりが所定回数発生するのに要する時間を演算し、逆数演算部がその逆数を算出することで音響信号の周波数を算出し、生理情報を再生することができ、再生した生理情報を表示部が表示する。そしてこの表示された内容を確認して、この情報を遠隔に送信するかどうかを選択操作部で選択し、送信する場合には回線通信部より通信回線を介して遠隔に送信する。したがって、患者は自分の生理情報が適切に検出でき、また音響信号をマイクに適切に送信できたことを確認してから遠隔に通信するので、誤操作による不適切な生理情報が遠隔に送信されることはなく、生理情報検出に不慣れな患者であっても安心して操作でき、使い勝手が向上する。

【0012】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1にかかる健康情報端末装置は、被験者の生理情報を検出し記録する生理情報記録装置と、前記生理情報記録装置からの出力信号を受け演算、表示、通信等の情報処理を行なう生理情報処理装置から成り、前記生理情報記録装置は被験者の生理情報を検出する生理情報検出部と、検出した生理情報を記録する生理情報記録部と、前記生理情報記録部で記録した生理情報を周波数変調して音響信号として出力する送信部を有し、前記生理情報処理装置は前記生理情報記録装置の前記送信部から出力される音響信号を受けるマイク部と、前記マイク部の出力に基づき元の周波数を算出することにより前記生理情報記録装置で検出した生理情報を再生する生理情報再生部と、前記生理情報再生部で再生した生理情報を表示する表示部と、前記生理情報再生部で再生した生理情報を通信回線を通じて遠隔に送信するための回線通信部と、前記回線通信部により送信するか否かを選択する選択操作部を有し、前記生理情報再生部は前記マイク部の出力をデジタル的に時系列に記憶する録音部と、前記録音部に蓄えられた時系列データとしきい値との大小比較を行う比較部と、前期比較部の結果で大小の切り替わりが所定回数発生するのに要する時間を算出する時間演算部と、前記時間演算部の逆数を算出する逆数演算部を有する構成としたものである。

【0013】そして、患者の生理情報は生理情報記録装置の生理情報検出部で検出され、生理情報記録部に記録され、音響信号として送信部より送信される。そして生理情報処理装置のマイク部でこの音響信号を受信し、生

理情報再生部の録音部にデジタル的に時系列に記憶される。更に比較部が録音部に記憶されたデータとしきい値との大小を比較し、時間演算部が大小の切り替わりが所定回数発生するのに要する時間を演算し、逆数演算部がその逆数を算出することで音響信号の周波数を算出し、生理情報を再生することができ、再生した生理情報を表示部が表示する。そしてこの表示された内容を確認して、この情報を遠隔に送信するかどうかを選択操作部で選択し、送信する場合には回線通信部より通信回線を介して遠隔に送信する。したがって、患者は自分の生理情報

10

【0014】本発明の請求項2にかかる健康情報端末装置は、時間演算部は始点から終点までのデータ数をカウントする整数部算出部と、始点前後および終点前後のデータより補間演算を行うことでサンプリング間隔の途中で発生した大小の切り替わりのタイミングを算出する小

20

【0015】そして、整数部算出部が始点から終点までのデータ数をカウントし、小数部算出部が始点前後および終点前後のデータより補間演算を行うことでサンプリング間隔の途中で発生した大小の切り替わりのタイミングを算出し、加算部が整数部と小数部を加算するので、時間演算部は比較部の大小の切り替わりが所定回数発生

30

【0016】本発明の請求項3にかかる健康情報端末装置は、小数部算出部は始点前後および終点前後の2つのデータを直線補間する構成としたものである。

【0017】そして、小数部算出部は始点前後および終点前後の2つのデータを直線補間するので、小数部を単純な演算で算出でき処理時間を短縮して素早く表示させることができ、患者にとっての使い勝手は向上する。

【0018】本発明の請求項4にかかる健康情報端末装置は、生理情報再生部は録音部に記憶されたデータの平均値を算出する平均値算出部を有し、前記平均値算出部で算出された平均値をしきい値とする構成としたものである。

40

【0019】そして、平均値算出部で録音部に記憶されたデータの平均値を算出し、それを大小比較のしきい値とするので、マイク部の特性ばらつきに影響を受けず、精度良く生理情報が再生され、患者にとっての使い勝手は向上する。

【0020】本発明の請求項5にかかる健康情報端末装

置は、マイク部は生理情報記録装置の発する音響信号の周波数付近にピークを持たせたバンドパスフィルタ回路を有する構成としたものである。

【0021】そして、マイク部のバンドパスフィルタ回路は生理情報記録装置の発する音響信号の周波数付近にピークを持っているので、生理情報記録装置からの音響信号以外のノイズ成分を低減させることができ、生理情報記録装置から生理情報処理装置への音響信号送信の際に払う注意は少なく、使い勝手は向上する。

【0022】本発明の請求項6にかかる健康情報端末装置は、マイク部は生理情報記録装置から生理情報信号の受信を開始したことを検出して生理情報再生部に開始信号を送信する開始信号送信部を有し、前記開始信号送信部は振幅の大きさが所定以上であることを検出する振幅判定部と、周波数が所定範囲であることを判定する周波数判定部と、所定範囲の周波数が所定時間継続することを検出するタイマーを有し、所定以上の振幅で所定範囲の周波数が所定時間継続したときに開始信号を送信する構成としたものである。

【0023】そして、マイク部で受信する信号について、振幅判定部が所定以上の大きさの振幅と判定し、周波数判定部が所定範囲の周波数と判定し、所定範囲の周波数で所定以上の振幅が所定時間継続することをタイマーが検出し、この時に開始信号を生理情報再生部に送信するので、患者が生理情報記録装置で生理情報を測定した後、生理情報処理装置に信号を送信する際に、生理情報処理装置に対して特に操作を行わずとも、生理情報処理装置は自動的に受信を開始でき使い勝手は向上する。

【0024】本発明の請求項7にかかる健康情報端末装置は、生理情報記録装置は心電図を検出するための複数の電極を有する構成としたものである。

【0025】そして、生理情報検出部は心電図を検出するための複数の電極を有するので、データ量の多い心電図を検出することができ、使い勝手は向上する。

【0026】

【実施例】以下、本発明の健康情報端末装置の実施例を図1～図8を参照しながら説明する。図1は生理情報記録装置を説明する構成ブロック図である。図1において、従来例と同様の機能を持つ部品には同一番号を付している。

【0027】生理情報記録装置1は心電図を人体から検出するための複数の電極10を備えた生理情報検出部2と、生理情報検出部2からの心電図を所定時間分記録しておく生理情報記録部3と、心電図を記録する際に在宅患者などにより押される生理情報記録押釦スイッチ4と、心電図を送出する際に在宅患者などにより押される生理情報送出手押釦スイッチ5と、生理情報記録部3からの信号を音響信号として送出手押釦スイッチ11と、生理情報記録装置1の全体を制御するように予めプログラムさ

れたマイクロプロセッサからなる演算制御部9とを備えている。そして送信部11は、生理情報記録部3からの信号を音響信号として出力するために周波数変調する周波数変調部6と、周波数変調部6からの信号を増幅するアンプ7と、アンプ7により増幅された信号を音響信号として送出するスピーカ8を備えている。

【0028】そして在宅患者は生理情報検出部2を胸に当て、生理情報記録押釦スイッチ4を押すと、演算制御部9が生理情報検出部2からの信号を処理して生理情報記録部3に供給し、所定時間分の心電図データが心電図記録部3に記録される。そして生理情報送出押釦スイッチ5を押すと、演算制御部9が生理情報記録部3に記録されている心電図データを周波数変調部6に送出し、周波数変調部6は心電図データを所定の関数で周波数変換し、周波数変調された心電図信号に変換する。この心電図信号はアンプ7で増幅されてスピーカ8から音響信号として送出する。

【0029】図2は生理情報処理装置を説明する構成ブロック図である。生理情報処理装置12は生理情報記録装置1のスピーカ8から発せられる音響信号の心電図データを受信し、心電図として再生、表示するとともに、通信回線を介して遠隔にデータ送信するためのものである。

【0030】生理情報処理装置12は、生理情報記録装置1のスピーカ8から発せられる音響信号を受信するマイク部13、マイク部13で受信した音響信号の周波数を演算することにより生理情報記録装置1で検出された心電図データを再生する生理情報再生部14、生理情報再生部14で再生した心電図データを表示する表示部15、患者が表示部15で心電図を確認し遠隔に送信するかどうかを選択する選択操作部16、遠隔に送信する場合に心電図データを送信するための回線通信部17を含む構成であり、遠隔に送信する場合には生理情報再生部14で再生した心電図データは、通信回線18を介して遠隔の医師等が管理する外部端末19に送信される。

【0031】マイク部13はマイクロフォン20、バンドパスフィルタ回路21、開始信号送信部22を含む構成である。マイクロフォン20は生理情報記録装置1のスピーカ8が発する音響信号や、その他の雑音を含む全ての音響信号を電気信号にする。そして、バンドパスフィルタ回路21は生理情報記録装置1のスピーカ8が発する周波数付近にピークを持たせた特性としているので、雑音を概ね除去する。このバンドパスフィルタ回路で生成された電気信号が生理情報再生部14に送信される。

【0032】また開始信号送信部22は、バンドパスフィルタ回路22で生成された電気信号より生理情報記録装置1のスピーカ8から音響信号が発せられ始めたことを検知すれば生理情報再生部14に開始信号を送信するものであり、振幅判定部23、周波数判定部24、タイ

マー25を含む構成である。生理情報記録装置1は発する音響信号の周波数が予め定められていて、所定範囲の周波数しか発せられない。この構成により振幅判定部23で所定以上の振幅と判定し、周波数判定部24で所定範囲の周波数と判定し、タイマー25でその状態が所定時間(例えば1秒)以上続けば、生理情報記録装置1のスピーカ8から音響信号が発せられ始めたことを検出できる。

【0033】生理情報再生部14は、録音部26と平均値算出部27、比較部28、切替器29、時間演算部30、逆数演算部31、記憶部32より成る。

【0034】録音部26はAD変換機能を備えバンドパスフィルタ回路21からの信号を所定サンプリング周期でAD変換を行ない、電圧レベルをデジタル値として記憶するものである。平均値算出部27は録音部26に記憶されたデジタル値の平均値を算出してしきい値として比較部28に出力するものであり、録音部26に時系列に記憶されたデジタル値の初めから所定個数の平均値を算出する。比較部28は録音部26に記憶された各デジタル値が平均値算出部27で算出されたしきい値と比較し大/小の判定を行い判定結果を時間演算部30に出力する。切替器29は録音部26に記憶されたデジタル値を平均値算出部27に出力するか比較部28に出力するかを切り替えるものであり、平均値を算出するtこには初めから所定個数を平均値算出部27に出力し、しきい値との大小比較をするときには全てのデジタル値を比較部28に出力するように切り替える。

【0035】時間演算部30は、比較部28の出力の大/小の切り替わりが所定回数発生するのに要する時間を演算するものであり、整数部算出部33、小数部算出部34、加算部35を含んでいる。

【0036】整数部算出部33は比較部28で判定結果が大から小に切り換わる回数を所定回数(例えば10回)抽出する間の、録音部26におけるサンプリング回数をカウントし、このサンプリング回数を整数部として出力する。小数部算出部34は、二つの小数部を算出する。一つは比較部28での判定結果が大から小に切り替わった初回のサンプリングと1回前のサンプリングの途中にどこで切り替わったかを初回のデジタル値とその1回前のデジタル値から直線補間によって算出する。もう一つは比較部28での判定結果が大から小に切り替わった所定回数目(10回目)のサンプリングとその1回前のサンプリングの途中にどこで切り替わったかを同様に所定回数目のデジタル値とその1回前のデジタル値から直線補間により算出する。加算部35はこの整数部算出部33で算出される整数部と小数部算出部34で算出される二つの小数部を加算する。この加算結果が意味するものは、加算結果に録音部26におけるサンプリング周期を乗算すると所定回数の大から小への切り替わりに要する時間となるものである。即ち、加算部35における

加算結果は所定回数的大から小への切り替わりに要する時間に比例する値である。

【0037】更に、逆数演算部31は加算部35における加算結果の逆数を演算する。ここでは所定回数的大から小への切り替わりに要する時間に比例する値の逆数を演算するので演算結果は周波数に比例する値となる。したがってこの逆数に所定の定数を乗算すれば周波数となる。このようにして逆数演算部31が演算する周波数は、マイク部13で受信した音響信号の周波数であり、即ち生理情報記録装置1から発せられた音響信号の周波数である。

【0038】そして記憶部32は、逆数演算部31で演算された周波数データより、生理情報記録装置1の周波数変調部6で行なった変換の逆の変換を行うことにより、元の心電図データをデジタル値として記憶する。生理情報再生部14は以上の動作を繰り返すことにより、記憶部32に生理情報記録装置1で記録した心電図データを時系列に記憶することができる。

【0039】表示部15は記憶部32に記憶された時系列の心電図データをグラフ表示するものである。患者は表示部15で表示されるグラフにより心電図を確認できる。ここで患者は心電図を正しく記録できていると確認すれば選択操作部16による操作で、心電図データを遠隔に送信することを指示する。もし、生理情報記録装置1の不適切な使い方等のために心電図を正しく記録できなかった場合には、グラフ表示でそれがわかるので、選択操作部16を操作せず、遠隔への送信は行なわず、再度生理情報記録装置1で心電図の記録をやり直せば良い。

【0040】回線通信部17は選択操作部16から送信の指示を受けると、記憶部31に記憶されている時系列の心電図データを通信回線18を介して遠隔の外部端末19に送信する。回線通信部17は記憶部32のデジタル値を送信するので、外部端末19に送信される心電図データは表示部15で患者により確認された心電図データと同じである。

【0041】以上のように患者宅で表示部に再生してみれば、心電図を正しく記録できなかった場合には、どのような測定のかたをすればどんな失敗になるかを患者自身が目で見て確認できるので、これを繰り返すと患者も学習でき正しい使い方が徐々にわかってきて、繰り返し使用するうちに失敗なく正しく測定できるようになり使い勝手がよい。

【0042】図3に開始信号送信部22の具体的な電気回路図の一例を示す。開始信号送信部22は、バンドパスフィルタ回路21の出力信号を受け、振幅判定部23を構成するオペアンプ36、3個の抵抗器37、38、39と、周波数判定部24とタイマー25の機能を果たすマイクロコンピュータ40より成る。

【0043】振幅判定部23は、ヒステリシス機能を持

った比較回路として構成しているので、抵抗器37、38、39の抵抗値の選定により任意の振幅を閾値として設定できる。この構成でバンドパスフィルタ回路21の出力信号の振幅が所定以上あれば、オペアンプ36の出力信号は矩形波となる。

【0044】マイクロコンピュータ40はこのオペアンプ36の出力信号を入力とし、周波数判定部24とタイマー25の機能を果たす。そして、所定範囲の周波数が所定時間継続した時に録音部26に開始信号を送信する。マイクロコンピュータ40はカウンタ機能があり、その端子を入力端子として使用している。

【0045】図4にマイクロコンピュータ40のプログラムをフローチャートで示す。図4に示すプログラムは、所定範囲として1.2~2.2kHzの周波数が1秒間連続すれば開始信号を送信する一例である。そのために0.1秒間のパルス入力回数Pが120~220回であることが10回連続すれば開始信号を送信するものとしている。

【0046】まず連続回数を数えるカウンタNを0にリセットする(S-1)。また0.1秒間のパルス数を数えるカウンタPを0にリセットする(S-2)。そして0.1秒の経過を待機する(S-3)。カウンタ機能のあるマイクロコンピュータ40では、待機中パルス数は自動的にカウントされる。0.1秒経過したところで、カウンタPの値が120~220の範囲にあるかどうかを確認する(S-4)。

【0047】120~220の範囲にない場合は、生理情報記録装置1からの音響信号はないものとして、連続回数を数えるカウンタNを0にリセットするS-1に戻る。120~220の範囲にある場合には連続回数Nをカウントする(S-5)。その結果Nが10以上になるかどうかを確認する(S-6)。Nが10未満であれば、S-2に戻り、パルス数のカウンタPを0にすることから繰り返す。Nが10以上であれば、10回連続したものとして、開始信号を送信する(S-7)。以上のプログラムにより、1.2~2.2kHzの範囲の音響信号を1秒間連続で受信したことを確認して開始信号を送信できるのである。

【0048】次に生理情報再生部14の動作について図5、図6、図7を用いて説明する。録音部26には、例えば50μsecのサンプリング周期(20kHzのサンプリング周波数)でバンドパスフィルタ回路21からの入力信号を8ビットでAD変換して、記録している。図5において横軸は経過時間、縦軸は記録しているデジタル値とするとX0、X1、X2、・・・、Xi-1、Xi、・・・、Xnと記録していて、Xsは比較部28がデジタル値の大小を比較するしきい値である。このしきい値は平均値算出部27が録音部26に記憶されたデジタル値のうち最初の所定個数(例えば0.5秒分に相当する1万个)の平均値を算出したものである。

【0049】比較部28は、X0から順にしきい値Xsと大小比較した結果を出力する。そして整数部算出部33は比較部28の出力が大から小に切り替わる点をまず抽出する。即ちX0、X1はしきい値Xsより大でありX2は小であり、まずX2を大から小に切り替わる点として抽出し、次に抽出される点は図5においてXiである。そして、この大から小に切り替わる点が所定回数(例えば10回)抽出される間の録音部26におけるサ

$$t1 : t2 = (Xi - 1 - Xs) : (Xs - Xi) \quad (式1)$$

であり、またt1とt2の和を1とすると、
 $t2 = (Xs - Xi) / (Xi - 1 - Xs)$ (式2)
 として算出できる。

【0051】また、所定回数目(10回目)の大から小

$$t1 = (Xi - 1 - Xs) / (Xi - 1 - Xi) \quad (式3)$$

と算出する。このように大から小に切り替わったことを抽出したサンプリングにおけるデジタル値とその1回前のサンプリングにおけるデジタル値からサンプリング途中のどこで大から小に切り替わったかを導き出すには、直線補間で簡易的に算出でき、それを小数部として扱うことで、整数部だけを扱う場合より一桁以上分解能を高

めることができる。
 【0052】図7、図8は、生理情報再生部14をマイクロコンピュータを用いて以上の動作を実現する場合のプログラムで、図7は比較部28における判定結果が大から小に切り替わる初回の点を抽出するま、図8はそれ以後のフローチャートである。

【0053】図7において、まずS-11からS-14までのステップで平均値算出部27がしきい値を設定するために録音部26に記憶された最初の1万個のデジタル値の平均値を算出する。そのために合計値のXSUMを0に初期化する(S-11)。そしてデジタル値の数をiで数えながら(S-12)、合計値XSUMにXiを加算し続ける。そして1万個のデジタル値の加算が終わると、合計値XSUMを10000で割ることで平均値をXsを算出し、それを比較部28での大小判定のしきい値として設定する。

【0054】次に比較部28での判定結果が初めて大から小に切り替わる点をS-15以下のステップで抽出する。まずサンプリングしたデジタル値のカウンタiを0に戻し(S-15)、カウンタiをカウントしながら(S-16)、録音部26に記憶されたデジタル値Xiがしきい値Xs以上かどうかを判定し、Xs以上になるまで処理を繰り返す(S-17)。Xs以上になれば更にカウンタiをカウントしながら(S-18)、次はデジタル値Xiがしきい値Xsより小さいかどうかを判定し、Xsより小さくなるまで処理を繰り返す(S-19)。Xsより小さくなれば前記した(式2)によりt2を算出しておく(S-20)。ここで算出するt2は次の時間演算のために必要な一つの小数部である。また次のステップでのデジタル値判定の準備のためにカウンタiを

ンプリング回数をカウントする。

【0050】小数部算出部34が算出する二つの小数部の算出について図6により説明する。初回の大から小に切り替わる点のデジタル値をXiとし、その前のサンプリングのデジタル値をXi-1とすると、図6に示すt2の部分を小数部として算出する。ここでt2を簡易的に直線補間で求める。即ち、

10 に切り替わる点を同様にXiとし、その前のサンプリングのデジタル値をXi-1とすると図6に示すt1の部分を小数部として算出するもので、同様の考え方で、

更に1カウントして変数kに記憶しておく(S-21)。

【0055】更にデジタル値Xiをしきい値Xsと比較を続けながら時間を演算する処理を図8で説明する。まず初期処理として比較部28における大から小への切り替わりの抽出のカウンタCCと、サンプリング回数のカウンタSCを0にし、大/小のフラグFを大を意味する0にしておく(S-22)。そして録音部26に記録されているAD変換のサンプリングn個のデジタル値を調べるために以下のループを繰り返す(S-23)。

【0056】まずサンプリング回数のカウンタをカウントし(S-24)、サンプリングデジタル値Xiがしきい値Xsより小さいかどうかを比較する(S-25)。小さくなければフラグFを0にしてループ初期のS-22に処理を戻す(S-26)。S-25の比較でしきい値Xsより小さい場合はフラグFを調べる(S-27)。そしてFが0でなければ前回もしきい値Xsより小さかったので切り替わりではないので、ループ初期のS-22に処理を戻す。

【0057】S-27において、Fが0であれば前回は大きく今回は小さくなったので切り替わり点として抽出できる。その場合にはフラグFを小を意味する1にして(S-28)、切り替わりのカウンタCCをカウントする(S-29)。そしてCCを切り替わり抽出の所定回数10と比較し(S-30)、10未満であればループ初期のS-13に処理を戻す。

【0058】S-30においてCCが10以上であればここで小数部t1を演算する。ここでの演算は前記した(式3)による(S-31)。この時点でのサンプリングのカウンタSCが整数部で、そして先に演算したt2とS-31で演算したt1が小数部である。そしてSCとt2、t1を加算した値を変数tに代入する(S-32)。このtを基に周波数fを演算する。周波数の演算においてはこのtにサンプリング周期を乗じたものは大から小への切り替わり10回に要する時間となるので、その逆数を演算して10倍すれば周波数は演算できる

(S-33)。生理情報記録装置1においては心電図の電位を所定の関数により周波数に変換しているため、その逆関数を使い周波数fより電位データに変換し、記録する(S-34)。そして、大から小への切り替わりのカウンタCC、サンプリングのカウンタSCを0にリセットして(S-35)、次の時間演算のためにt2を演算する(S-36)。ここで、

$$t2 = 1/t1 \quad (\text{式4})$$

としているが、S-31においてt1を算出しているため、(式3)より簡易な(式4)で演算して良い。t2が(式4)で演算できるのは、(式2)と(式3)から明らかであり、また図6からも明らかである。以上の処理を行った後ループ初期のS-25に処理を戻す。

【0059】以上のようにしてループを繰り返すことにより生理情報再生部14の記憶部32には生理情報記録装置1で記録した心電図を再生したデータが順次記録されていくことになり、それを表示部15でグラフ化して表示することも可能であり、また回線通信部17より遠隔にデータ送信することも可能である。

【0060】以上の説明は、生理情報を心電図として説明したが、心電図はデータ量が多く、また医師などの専門家以外では取り扱う機会が少ないために効果が大きく、またアナログ量の時間的変化が重要であり、小数部算出部を使いながら分解能を高める効果は大きい。同様に心臓や肺の聴診データや脳波データなどもデータ量が多く効果が大きい。また、体温や血圧などの検査項目においてはデータ量は少ないが、患者が確認した上で遠隔に送信する効果は同様である。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように本発明の健康情報端末装置は、患者は自分の生理情報が適切に検出でき、また音響信号をマイクに適切に送信できたことを確認してから遠隔に通信するので、誤操作による不適切な生理情報が遠隔に送信されることはなく、生理情報検出に不慣れな患者であっても安心して操作でき、使い勝手が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における健康情報端末装置の生理情報記録装置の構成ブロック図

【図2】同健康情報端末装置の生理情報処理装置の構成

ブロック図

【図3】同健康情報端末装置の開始信号送信部の電気回路図

【図4】同健康情報端末装置の開始信号送信部の動作を説明するフローチャート

【図5】同健康情報端末装置の生理情報再生部の動作を説明する音響信号の特性図

【図6】同健康情報端末装置の小数部算出部の動作を説明する音響信号の特性図

【図7】同健康情報端末装置の生理情報再生部の初期処理を説明するフローチャート

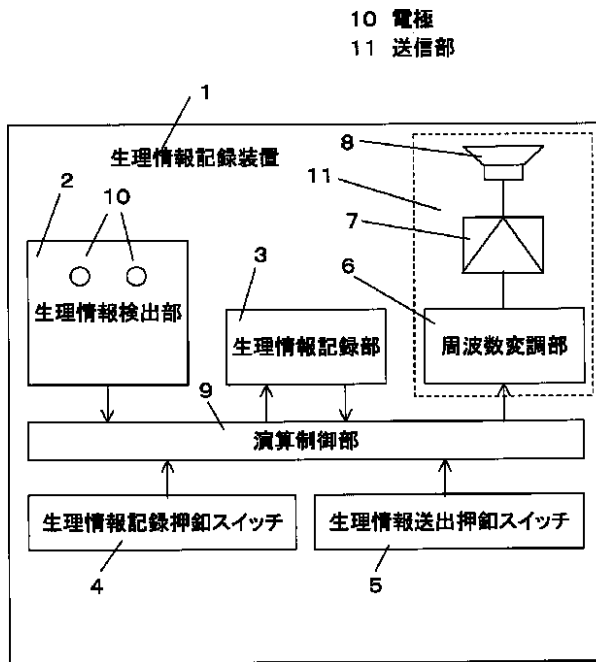
【図8】同健康情報端末装置の生理情報再生部の主動作を説明するフローチャート

【図9】従来例の健康情報端末装置の構成ブロック図

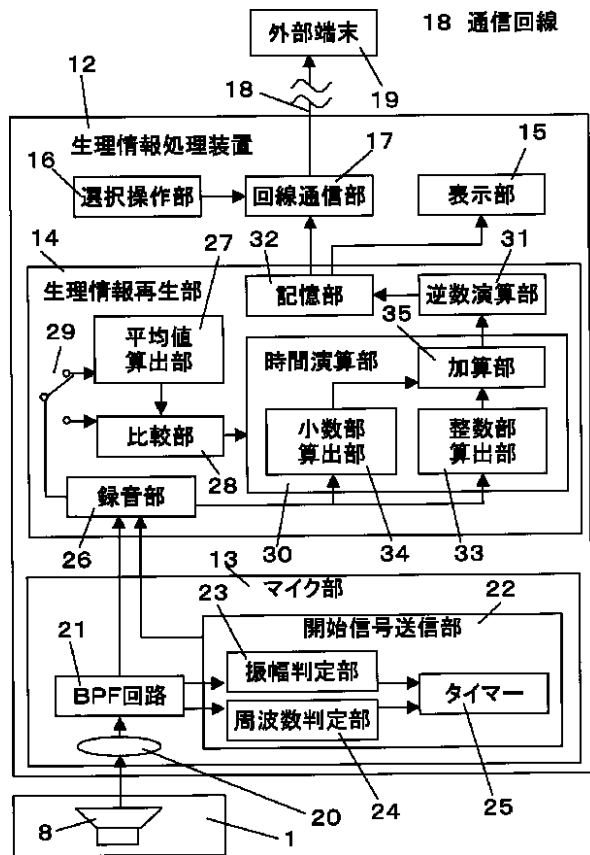
【符号の説明】

- 1 生理情報記録装置
- 2 生理情報検出部
- 3 生理情報記録部
- 10 電極
- 11 送信部
- 12 生理情報処理装置
- 13 マイク部
- 14 生理情報再生部
- 15 表示部
- 16 選択操作部
- 17 回線通信部
- 18 通信回線
- 21 バンドパスフィルタ回路
- 22 開始信号送信部
- 23 振幅判定部
- 24 周波数判定部
- 25 タイマー
- 26 録音部
- 27 平均値算出部
- 28 比較部
- 30 時間演算部
- 31 逆数演算部
- 33 整数部演算部
- 34 小数部算出部
- 35 加算部

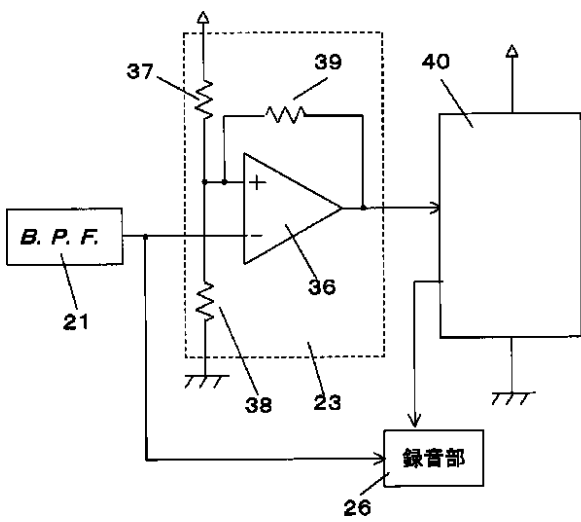
【図1】



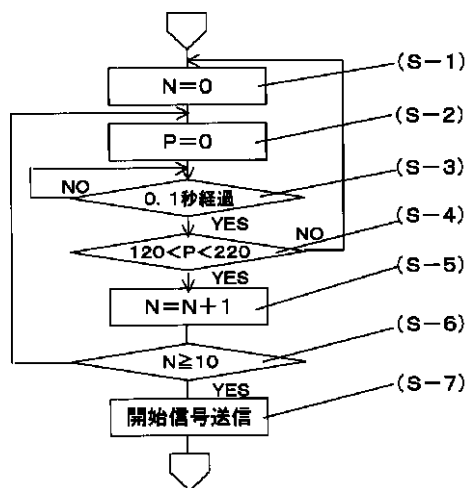
【図2】



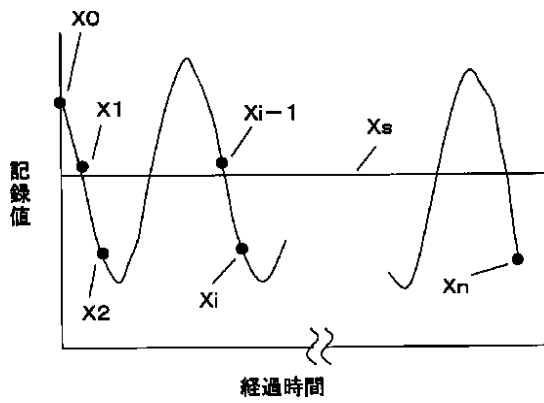
【図3】



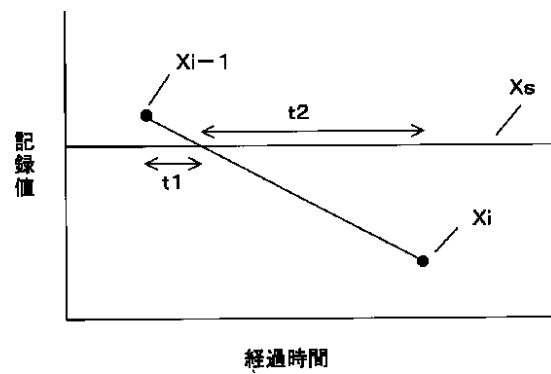
【図4】



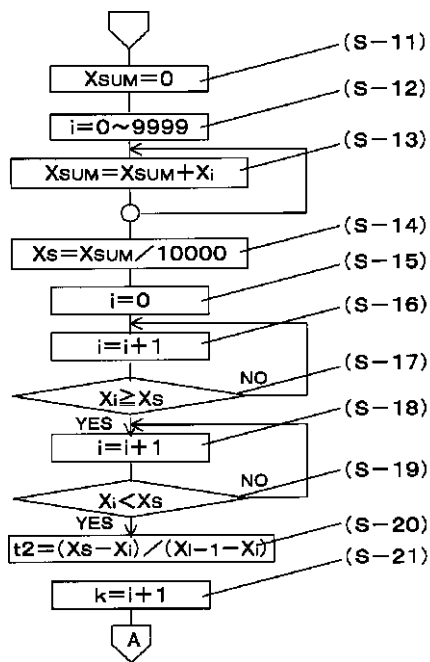
【図5】



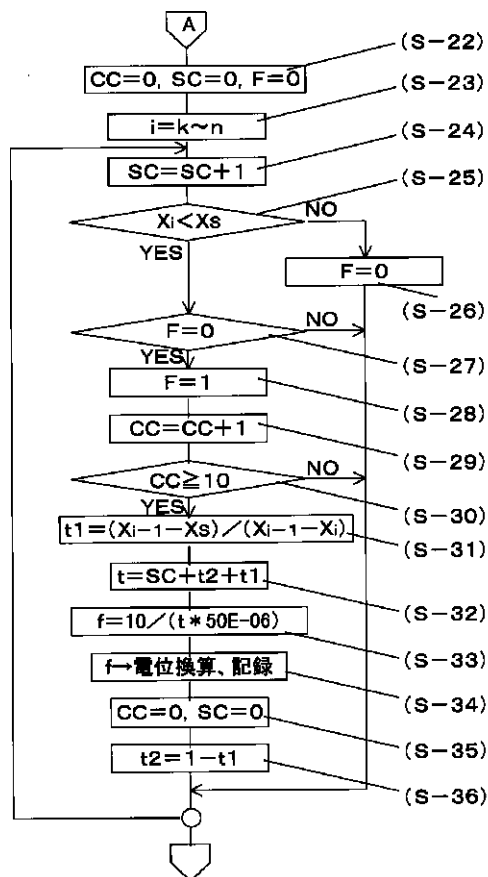
【図6】



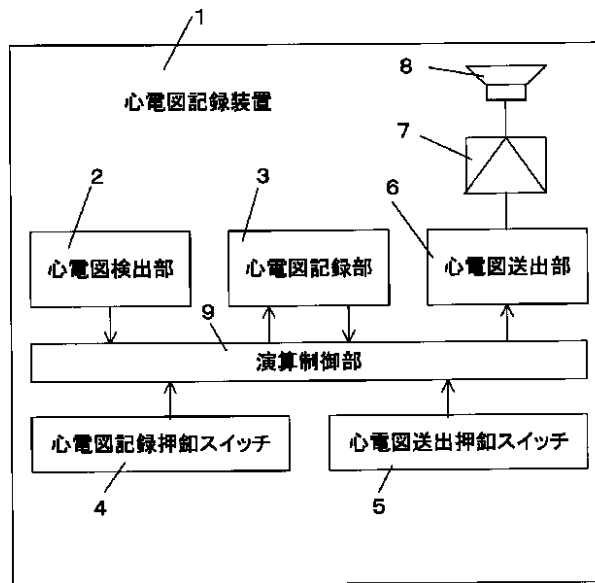
【図7】



【図8】



【図9】



专利名称(译)	健康情报端末装置		
公开(公告)号	JP2002191562A	公开(公告)日	2002-07-09
申请号	JP2000394305	申请日	2000-12-26
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	今井博久 長本俊一		
发明人	今井 博久 長本 俊一		
IPC分类号	A61B5/00 G06Q50/22 G06F17/60		
FI分类号	A61B5/00.G A61B5/00.102.C G06F17/60.126.Z G06Q50/22 G16H20/00		
F-TERM分类号	4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XB04 4C117/XB11 4C117/XE13 4C117/XE17 4C117/XE18 4C117/XE54 4C117/XG19 4C117/XH14 4C117/XJ03 4C117/XJ05 4C117/XJ06 4C117/XJ13 4C117/XJ18 4C117/XJ23 4C117/XL06 4C117/XM05 4C117/XN01 4C117/XN04 4C117/XP03 4C117/XQ07 5L099/AA00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高不习惯检测生理信息的家庭患者的可用性。解决方案：患者的生理信息由生理信息记录设备1的生理信息检测部分2检测，并作为声音信号从发送部分11发送。然后，生理信息处理设备12的麦克风单元13接收声音信号，并且以时间序列数字地存储在记录单元26中，并且时间计算单元30将阈值从阈值切换预定次数。可以通过计算所需的时间来计算声信号的频率，并且可以再现生理信息并将其显示在显示单元15上。然后，选择操作单元16在确认显示的内容之后，选择是否要远程发送该信息，并且在发送时，经由通信线路18从线路通信单元17远程发送该信息。患者，患者在确认已正确检测到他/她的生理信息后可以进行远程通信。

