

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-531522  
(P2013-531522A)

(43) 公表日 平成25年8月8日(2013.8.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 5/04 (2006.01)</b>	A 6 1 B 5/04 Q	4 C 0 2 7
<b>A 6 1 B 5/0404 (2006.01)</b>	A 6 1 B 5/04 3 1 0 H	4 C 1 1 7
<b>A 6 1 B 5/0408 (2006.01)</b>	A 6 1 B 5/04 3 0 0 M	
<b>A 6 1 B 5/0478 (2006.01)</b>	A 6 1 B 5/04 3 2 0 Z	
<b>A 6 1 B 5/0476 (2006.01)</b>	A 6 1 B 5/00 1 0 2 C	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-514304 (P2013-514304)  
 (86) (22) 出願日 平成23年6月7日 (2011.6.7)  
 (85) 翻訳文提出日 平成25年1月28日 (2013.1.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/039445  
 (87) 国際公開番号 W02011/156374  
 (87) 国際公開日 平成23年12月15日 (2011.12.15)  
 (31) 優先権主張番号 12/796, 188  
 (32) 優先日 平成22年6月8日 (2010.6.8)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 512318556  
 アライヴコア・インコーポレーテッド  
 アメリカ合衆国・カリフォルニア・941  
 08・サン・フランシスコ・ギアリー・ス  
 トリート・140・スイート・500  
 (74) 代理人 100108453  
 弁理士 村山 靖彦  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100089037  
 弁理士 渡邊 隆  
 (74) 代理人 100110364  
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スマートフォンまたはコンピュータと使用可能な心臓監視デバイス

(57) 【要約】

パーソナル監視デバイスが、ユーザの肌との接触時に生理信号を感知するように構成されたセンサアセンブリを有する。センサアセンブリは、感知した生理信号を表す電気信号を生み出す。センサアセンブリと一体化し、センサアセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリが、センサアセンブリによって生成された電気信号を、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調した生理オーディオ信号に変換する。

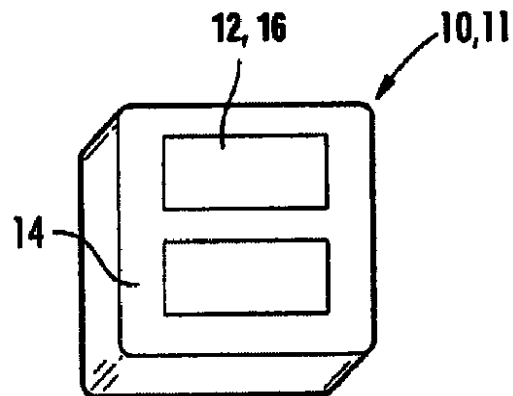


FIG. 1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ユーザの肌との接触時に生理信号を感知し、感知した生理信号を表す電気信号を生み出すように構成されたセンサアセンブリと、

前記センサアセンブリと一体化し、前記センサアセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリであって、前記センサアセンブリによって生成された前記電気信号を、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調した生理オーディオ信号に変換するように構成された、変換器アセンブリと

を含むパーソナル監視デバイス。

**【請求項 2】**

前記変換器アセンブリが、前記周波数変調した生理オーディオ信号を、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調した生理音響信号として出力するためのオーディオ送信機を含む、請求項1に記載のパーソナル監視デバイス。

**【請求項 3】**

前記オーディオ送信機が、前記生理音響信号を前記オーディオ送信機の範囲内のコンピューティングデバイスのマイクロフォンに出力するように構成されている、請求項2に記載のパーソナル監視デバイス。

**【請求項 4】**

感知された前記生理信号が、心電図(ECG)、筋電図(EMG)、眼電図(EOG)、光電脈波(PPG)、呼吸、心拍数、パルスオキシメトリ、脳電図(EEG)、およびそれらの組合せからなるグループから選択される、請求項1に記載のパーソナル監視デバイス。

**【請求項 5】**

ユーザの肌との接触時に生理信号を感知し、感知した生理信号を表す電気信号を生み出すように構成されたセンサアセンブリと、

前記センサアセンブリと一体化し、前記センサアセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリであって、前記センサアセンブリによって生成された前記電気信号を、周波数変調した生理オーディオ信号に変換するように構成された、変換器アセンブリと、

前記周波数変調した生理オーディオ信号をスマートフォンの3.5mmヘッドフォンジャックに送信するための、前記変換器アセンブリに接続されたケーブルであって、ここで、前記変換器アセンブリは、オーディオ絶縁トランスによって前記スマートフォンから電氣的に絶縁されている、ケーブルと

を含むパーソナル監視デバイス。

**【請求項 6】**

感知された前記生理信号が、心電図(ECG)、筋電図(EMG)、眼電図(EOG)、光電脈波(PPG)、呼吸、心拍数、パルスオキシメトリ、脳電図(EEG)、およびそれらの組合せからなるグループから選択される、請求項5に記載のパーソナル監視デバイス。

**【請求項 7】**

ユーザの肌との接触時に生理信号を感知し、感知した生理信号を表す電気信号を生み出すように構成されたセンサアセンブリと、

前記センサアセンブリと一体化し、前記センサアセンブリに電氣的に接続されており、前記センサアセンブリによって生成された前記電気信号を周波数変調した生理オーディオ信号に変換するように構成された変換器アセンブリであって、さらに、前記周波数変調した生理オーディオ信号を短距離ワイヤレスネットワークを介してBluetooth(登録商標)対応コンピューティングデバイスに送信するためにBluetooth(登録商標)ヘッドセット技術を利用するように構成されたワイヤレス無線送信機を含む、変換器アセンブリと

を含むパーソナル監視デバイス。

**【請求項 8】**

感知された前記生理信号が、心電図法(ECG)、筋電図法(EMG)、眼電図法(EOG)、光電脈波法(PPG)、呼吸、心拍数、パルスオキシメトリ、およびそれらの組合せからなるグループから選択される、請求項7に記載のパーソナル監視デバイス。

10

20

30

40

50

## 【請求項 9】

ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係した信号を ECG 電気信号に変換するように構成された電極アセンブリと、

前記電極アセンブリと一体化し、前記電極アセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリであって、前記電極アセンブリによって生成された前記 ECG 電気信号を、約 6kHz から約 20kHz までの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調した ECG オーディオ信号に変換するように構成された、変換器アセンブリと

を含む ECG デバイス。

## 【請求項 10】

前記周波数変調した ECG オーディオ信号が、約 10kHz から約 15kHz までの範囲における搬送波周波数を有する、請求項 9 に記載の ECG デバイス。

10

## 【請求項 11】

前記電極アセンブリが 2 つの電極を含む、請求項 9 に記載の ECG デバイス。

## 【請求項 12】

前記変換器アセンブリが、前記周波数変調した ECG オーディオ信号を周波数変調した ECG 音響信号として出力するためのオーディオ送信機を含む、請求項 9 に記載の ECG デバイス。

## 【請求項 13】

前記オーディオ送信機がスピーカである、請求項 12 に記載の ECG デバイス。

## 【請求項 14】

前記オーディオ送信機が圧電ブザーである、請求項 12 に記載の ECG デバイス。

20

## 【請求項 15】

前記オーディオ送信機が、前記 ECG 音響信号を前記オーディオ送信機の範囲内のコンピューティングデバイスのマイクロフォンに出力するように構成されている、請求項 12 に記載の ECG デバイス。

## 【請求項 16】

前記コンピューティングデバイスが、スマートフォン、携帯情報端末 (PDA)、タブレットパーソナルコンピュータ、ポケットパーソナルコンピュータ、ノートブックコンピュータ、デスクトップコンピュータ、およびサーバコンピュータからなるグループから選択される、請求項 15 に記載の ECG デバイス。

## 【請求項 17】

前記電極アセンブリが、スマートフォン保護ケースの外側表面に位置付けられており、前記スマートフォン保護ケース内にスマートフォンが位置付けられるときに、前記オーディオ送信機からの前記 ECG 音響信号の出力が、前記スマートフォンのマイクロフォンによって検出可能である、請求項 12 に記載の ECG デバイス。

30

## 【請求項 18】

前記周波数変調した ECG オーディオ信号が、約 10kHz から約 15kHz までの範囲における搬送波周波数を有する、請求項 12 に記載の ECG デバイス。

## 【請求項 19】

ECG デバイスとして使用可能なスマートフォン保護ケースであって、

ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係した信号を ECG 電気信号に変換するように構成された電極アセンブリと、

40

前記電極アセンブリと一体化し、前記電極アセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリであって、前記電極アセンブリによって生成された前記 ECG 電気信号を、約 6kHz から約 20kHz までの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調した ECG オーディオ信号に変換するように構成されており、さらに、前記スマートフォン保護ケース内に位置付けられたスマートフォンによる受信が可能な信号強度においてオーディオ送信機を通して前記 ECG オーディオ信号を出力するように構成された、変換器アセンブリと

を含むスマートフォン保護ケース。

## 【請求項 20】

少なくとも部分的にハウジング内に収容される ECG デバイスであって、

50

前記ハウジングに接続された電極アセンブリであって、ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係した信号をECG電気信号に変換するように構成された電極アセンブリと、

前記電極アセンブリと一体化し、前記電極アセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリであって、前記電極アセンブリによって生成された前記ECG電気信号を、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調したECGオーディオ信号に変換するように構成されており、さらに、オーディオ送信機を通して前記ECGオーディオ信号を出力するように構成された、変換器アセンブリとを含むECGデバイス。

【請求項 2 1】

10

ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係した信号をECG電気信号に変換するように構成された電極アセンブリと、

前記電極アセンブリと一体化し、前記電極アセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリであって、前記電極アセンブリによって生成された前記ECG電気信号を、周波数変調したECGオーディオ信号に変換するように構成された、変換器アセンブリと、

前記周波数変調したECGオーディオ信号をスマートフォンの3.5mmヘッドフォンジャックに送信するためのケーブルであって、ここで、前記変換器アセンブリは、オーディオ絶縁トランスによって前記スマートフォンから電氣的に絶縁されている、ケーブルとを含むECGデバイス。

【請求項 2 2】

20

前記電極アセンブリが胸部ストラップ内に位置付けられる、請求項21に記載のECGデバイス。

【請求項 2 3】

前記オーディオ絶縁トランスが、医療グレード絶縁を提供する、請求項21に記載のECGデバイス。

【請求項 2 4】

前記周波数変調したECGオーディオ信号を前記スマートフォンの前記3.5mmヘッドフォンジャックに送信するための前記ケーブルが、前記周波数変調したECGオーディオ信号を送信している間に、前記ユーザが音楽および音声メッセージを聞くのを可能にするように構成されたスプリッタを含む、請求項21に記載のECGデバイス。

30

【請求項 2 5】

前記スプリッタが、前記ユーザが(コメントおよび症状を記録するために)口頭による音声メッセージを記録するのを可能にするようにさらに構成された、請求項24に記載のECGデバイス。

【請求項 2 6】

ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係した信号をECG電気信号に変換するように構成された電極アセンブリと、

前記電極アセンブリと一体化した変換器アセンブリであって、前記電極アセンブリによって生成された前記ECG電気信号を、周波数変調したECGオーディオ信号に変換するように構成された、変換器アセンブリと、

40

前記周波数変調したECGオーディオ信号をコンピューティングデバイスに送信するために、Bluetooth(登録商標)ヘッドセット技術を利用するように構成されたワイヤレス無線送信機と

を含むECGデバイス。

【請求項 2 7】

前記電極アセンブリが胸部ストラップ内に位置付けられる、請求項26に記載のECGデバイス。

【請求項 2 8】

1つまたは複数のコンピューティングデバイスによる実行が可能な一組の命令を記憶するコンピュータ可読記憶媒体であって、前記命令が、前記1つまたは複数のコンピューテ

50

ィングデバイスによって実行されるときに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調したECGオーディオ信号をデジタル化させ、復調させて、リアルタイム復調デジタルECGデータを生み出させ、前記復調デジタルECGデータによって表されるリアルタイムECG信号を前記コンピューティングデバイスのディスプレイスクリーンに表示させる、コンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 29】

前記コンピューティングデバイスがスマートフォンである、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 30】

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のスマートフォンによって実行されるときに、さらに、前記スマートフォンに、前記スマートフォンのGPSおよび/または加速度計からのリアルタイム情報を記録させる、請求項29に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 31】

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスによって実行されるときに、さらに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、口頭による音声メッセージを前記リアルタイム復調デジタルECGデータと同時に記録させる、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 32】

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスによって実行されるときに、さらに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、前記周波数変調したECGオーディオ信号によって表される心拍数をリアルタイムで計算させ、表示させる、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 33】

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスによって実行されるときに、さらに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、不整脈の発生を識別するために前記復調デジタルECGデータを処理させる、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 34】

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスによって実行されるときに、さらに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、不正脈の発生時に警告を表示させる、請求項33に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 35】

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスによって実行されるときに、さらに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、後の取り出しのために、前記復調デジタルECGデータを前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスのメモリに記憶させる、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 36】

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスによって実行されるときに、さらに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、需要に応じて、記憶された復調デジタルECGデータを取り出させ、前記コンピューティングデバイスのインターネット接続を介してウェブサーバに送信させる、請求項35に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 37】

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスによって実行されるときに、さらに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、口頭による音声メッセージを前記復調デジタルECGデータと同時に記録させ、前記口頭による音声メッセージを前記復調デジタルECGデータと共に前記ウェブサーバに送信させる、請求項36に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項 38】

10

20

30

40

50

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスによって実行されるときに、さらに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、前記復調デジタルECGデータをリアルタイムでウェブサーバに送信させる、請求項28に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

【請求項39】

前記一組の命令が、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスによって実行されるときに、さらに、前記1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、口頭による音声メッセージを前記復調デジタルECGデータと同時に記録させ、前記口頭による音声メッセージを前記復調デジタルECGデータと共に前記ウェブサーバに送信させる、請求項38に記載のコンピュータ可読記憶媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

ここに特許請求され開示される発明概念は、一般に、パーソナル生理機能監視デバイスおよび方法に関し、限定する目的でなく、より詳細には、スマートフォンなどのコンピューティングデバイスを利用して、ECG、心拍数、および心不整脈の監視を提供するための、デバイス、システム、およびソフトウェアに関する。

【背景技術】

【0002】

先行技術には、ECGデータなどが、監視される、および/または、患者から個々の医師の診療室または健康サービスセンターに送信される、数多くのシステムが含まれる。たとえば、米国特許第5,735,285号は、患者のECG信号を周波数変調したオーディオ信号に変換する心臓のカードタイプのデバイスの使用を開示しており、次いでこのオーディオ信号を、電話システムを介して、選択されたハンドヘルドコンピュータデバイスに、または指定された医師の診察室にオーディオ入力することによって、分析することができる。同様に、米国特許第6,264,614号は、患者により操作されて、心臓の鼓動などの生物学的機能を感じ、コンピュータのマイクロフォンに可聴信号を出力する心臓監視装置を開示している。コンピュータは、可聴信号を処理し、結果としてのデータ信号をネットワーク上またはインターネット上で送る。米国特許第6,685,633号は、患者が自身の胸部に抱えることができる心臓監視装置を開示している。デバイスは、心臓の鼓動などの可聴信号を、コンピュータに接続されたマイクロフォンに出力する。

20

30

【0003】

米国特許出願公開第20100113950号は、ユーザの心臓信号を検出するためのいくつかのリード線を含む心臓センサを有する電子デバイスを開示している。リード線は、電子デバイスハウジングの内部表面に結合されて、センサを見えなくする。検出された信号を使用して、電子デバイスは次いで、ユーザを識別する、または認証することができる。

【0004】

音響信号を利用する先行技術の制約は、周辺における会話、またはあらゆる他の騒がしい活動によって減少する信号対雑音比を含み、これにより、心臓監視データ信号の完全性を潜在的に危ういものにする。加えて、可聴信号は、コンピュータおよび心臓監視装置の周辺にいる誰でも聞くことができ、このことは、ユーザにとってだけでなく、周辺にいる他者にとっても厄介でありうる。他の応用では、スマートフォンなどの既存のコンピューティングデバイスと直ちに互換性のある、信頼できる、安価なパーソナル監視デバイスを提供することを果たせない。周波数変調した生理データをリアルタイムで送信するパーソナル監視デバイスにおいて、これらの問題が対処されれば、好都合であろう。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許第5,735,285号

【特許文献2】米国特許第6,264,614号

50

【特許文献3】米国特許第6,685,633号

【特許文献4】米国特許出願公開第20100113950号

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0006】

ここに特許請求され開示される発明の実施形態は、ユーザの肌との接触時に生理信号(physiological signals)を感知するように構成されたセンサアセンブリを有するパーソナル監視デバイスを対象とする。センサアセンブリは、感知した生理信号を表す電気信号を生み出す。センサアセンブリと一体化し、センサアセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリが、センサアセンブリによって生成された電気信号を、周波数変調した生理オーディオ信号(physiological audio signal)に変換する。一実施形態において、周波数変調した生理オーディオ信号は、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する。

10

【0007】

別の実施形態において、パーソナル監視デバイスは、周波数変調した生理オーディオ信号をスマートフォンの3.5mmヘッドフォンジャックに送信するための、変換器アセンブリに接続されたケーブルを含み、ここで、変換器アセンブリは、オーディオ絶縁トランスによってスマートフォンから電氣的に絶縁されている。このケースでは、周波数変調した生理オーディオ信号は、約1kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する。

【0008】

20

さらに別の実施形態において、パーソナル監視デバイスは、ワイヤレス無線送信機を含み、ワイヤレス無線送信機は、Bluetooth(登録商標)ヘッドセット技術を利用して、約1kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調した生理オーディオ信号をBluetooth(登録商標)対応コンピューティングデバイスに送信するように構成されている。

【0009】

ここに特許請求され開示される発明概念のECGデバイスが、ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係した信号をECG電気信号に変換するように構成された電極アセンブリを含む。電極アセンブリと一体化し、電極アセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリが、電極アセンブリによって生成された電気ECG信号を、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調したECGオーディオ信号に変換するように構成されている。

30

【0010】

一実施形態において、ECGデバイスとして使用可能なスマートフォン保護ケースが提供される。ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係した信号をECG電気信号に変換するように構成された電極アセンブリが提供される。電極アセンブリと一体化し、電極アセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリが、電極アセンブリによって生成された電気ECG信号を、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調したECGオーディオ信号に変換するように構成されており、変換器アセンブリはさらに、スマートフォン保護ケース内に位置付けられたスマートフォンによる受信が可能な信号強度において、オーディオ送信機を通してECGオーディオ信号を出力するように構成されている。

40

【0011】

第2の実施形態において、ECGデバイスは、電極アセンブリを有するハウジングにおいて提供され、電極アセンブリは、ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係した信号をECG電気信号に変換するように構成されている。電極アセンブリと一体化し、電極アセンブリに電氣的に接続された変換器アセンブリが、電極アセンブリによって生成された電気ECG信号を、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調したECGオーディオ信号に変換するように構成されており、変換器アセンブリはさらに、ECGデバイスの付近に位置したスマートフォンによる受信が可能

50

な信号強度において、オーディオ送信機を通してECGオーディオ信号を出力するように構成されている。

【0012】

別の実施形態において、ECGデバイスは、ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係した信号をECG電気信号に変換するように構成された電極アセンブリを有して提供される。電極アセンブリと一体化し、電極アセンブリに電気的に接続された変換器アセンブリが、電極アセンブリによって生成された電気ECG信号を、周波数変調したECGオーディオ信号に変換するように構成されている。周波数変調したECGオーディオ信号をスマートフォンの3.5mmヘッドフォンジャックに送信するためのケーブルが提供され、ここで、変換器アセンブリは、オーディオ絶縁トランスによってスマートフォンから電気的に絶縁されている。

10

【0013】

さらに別の実施形態において、1つまたは複数のコンピューティングデバイスによる実行が可能な一組の命令を記憶するための、コンピュータ可読記憶媒体が提供され、命令は、1つまたは複数のコンピューティングデバイスに、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調したECGオーディオ信号をデジタル化させ、復調させて、リアルタイム復調デジタルECGデータを生み出させ、復調デジタルECGデータによって表されるリアルタイムECG信号をコンピューティングデバイスのディスプレイスクリーンに表示させる。

【0014】

したがって、(1)当技術分野で知られている技術、(2)上で参照した、ここに特許請求され開示される発明概念の一般的な説明、および(3)以下の本発明の詳細な説明を利用するとき、当業者には、ここに特許請求され開示される発明概念の効果および新規性が容易に明らかである。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明のパーソナル監視デバイスの実施形態の概略図である。

【図2】本発明のパーソナル監視デバイスの別の実施形態の概略図である。

【図3】グラフによるECG表現の例を示す図である。

【図4】パーソナル監視デバイスが、スマートフォンへの入力ができるオーディオケーブルを含む、実施形態の概略図である。

30

【図5】ワイヤレス無線送信機を利用する、本発明のECGデバイスの実施形態の概略図である。

【図6】Bluetooth(登録商標)を介してコンピューティングデバイスに接続する、本発明のパーソナル監視デバイスの実施形態の概略図である。

【図7】本発明のパーソナル監視デバイスの実施形態の概略図である。

【図8】胸部ストラップ内に位置付けられ含まれた、本発明のECGデバイスの実施形態の概略図である。

【図9】本発明のコンピュータ可読記憶媒体の実施形態の概略図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0016】

本発明の少なくとも1つの実施形態を詳細に説明する前に、本発明は、その応用において、以下の説明で述べる構造、試み、例示的なデータ、および/またはコンポーネントの配置の詳細に限定されないことを理解されたい。本発明は、他の実施形態が可能である、または、さまざまなやり方での実践もしくは実行が可能である。さらに、本明細書で使用される専門用語は、説明目的であり、限定するものとしてみなされるべきではないことを理解されたい。

【0017】

ここに特許請求され開示される発明概念は、図1および図2にその実施形態が概略的に示される、パーソナル監視デバイス10を提供する。監視デバイス10の取得電子回路11は、コ

50

ーザの肌との接触時に生理信号を感知するように構成されたセンサアセンブリ12を含む。センサアセンブリ12は、感知した生理信号を表す電気信号を生み出し、電気信号は、センサアセンブリ12と一体化した変換器アセンブリ14に入力される。変換器アセンブリ14は、センサアセンブリ12によって生成された電気信号を、約1kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調した生理オーディオ信号に変換する。一実施形態において、周波数変調した生理オーディオ信号は、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する。

#### 【0018】

センサアセンブリ12は、ユーザが監視することを望む生理信号を検出するように動作可能な、任意の好適なセンサを含むことができる。そのような生理信号の非限定的な例は、呼吸、心臓の鼓動、心拍数、心電図(ECG)、筋電図(EMG)、眼電図(EOG)、パルスオキシメトリ、光電脈波(PPG)、および脳電図(EEG)を含むが、それらに限定されない。

10

#### 【0019】

呼吸検出器は、従来のマイクロフォン支援聴診器16であってよい。従来のマイクロフォン支援聴診器16を使用して、または心臓によって経時的に生成される電気信号を感知するための電極アセンブリ18を使用することによって、心臓の鼓動および心拍数もまた検出することができる。そのような電極18を使用して、心電図法(ECG)のための心臓の電気的活動を経時的に検出することもできる。ECGは、それぞれの心臓の鼓動の間に心筋が減極するときに生成される、肌の小さな電気的変化の測定である。対の電極18からの出力は、誘導(lead)20として知られている。心臓の両側に置かれた2つの電極間の電圧における小さな上昇および下降を処理して、図3に示される例示的なECGなどの、グラフによるECG表現22を生み出すことができる。

20

#### 【0020】

筋電図法(EMG)は、筋細胞が電気的にまたは神経学的に活動するときに、その細胞によって生成される電位を検出する。信号を分析して、医学的な異常を検出することができる。眼電図法(EOG)は、網膜の静止電位を測定するための技法である。通常、対の電極18は、眼の上および下、または眼の左および右のいずれかに置かれ、電位差の測定値が、眼球位置についての計測である。

#### 【0021】

人のヘモグロビンの酸素化は、血液サンプルから直接測定するのではなく、パルスオキシメトリセンサを使用して、非侵襲的なやり方で間接的に監視されてもよい。センサは、指先や耳たぶなどの、人の身体の薄い部分に置かれ、赤色波長および赤外線波長の両方を含む光が、一方の側から他の側へと通される。2つの波長のそれぞれの吸光度の変化が測定され、その差が、人の血液の酸素飽和度および肌中の血液量の変化を推定するのに使用される。次にパルスオキシメトリセンサを使用して、または単一の光源を使用する光センサを用いて、光電脈波(PPG)を得ることができる。PPGは、血流量および心拍数を測定するために使用されてよい。脳電図(EEG)は、頭皮に取り付けた電極を使用して監視されてよく、脳の活動によって生成された電圧を測定する。

30

#### 【0022】

変換器アセンブリ14は、センサアセンブリ12によって生成された電気信号を、コンピューティングデバイス13が受信することができる周波数変調した生理オーディオ信号に変換する。図3に示す実施形態において、変換器アセンブリ14は、変換器23と、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調した生理信号を、周波数変調した音響信号として出力するためのオーディオ送信機24とを含む。好適なオーディオ送信機24の非限定的な例は、小型スピーカ、圧電ブザーなどを含むが、それらに限定されない。音響信号は、たとえば、スマートフォン、携帯情報端末(PDA)、タブレットパーソナルコンピュータ、ポケットパーソナルコンピュータ、ノートブックコンピュータ、デスクトップコンピュータ、サーバコンピュータの類などのコンピューティングデバイス13の、マイクロフォン25によって受信することができる。

40

#### 【0023】

50

先行技術デバイスは、取得ハードウェアとコンピューティングデバイスとの間で通信するために、周波数変調した生理信号を使用していた。信号は、ECG信号を送信するために使用される従来の1.9kHz FM周波数などの、可聴範囲内の搬送波周波数を有する。しかしながら、約6kHzから約20kHzまでの範囲における周波数などの、「高周波数」のオーディオ周波数を搬送波として使用することによって、パーソナル監視デバイス10の取得電子回路11と、スマートフォンなどのコンピューティングデバイス13との間の音響通信は、事実上サイレントであり、従来の1.9kHz FM ECG周波数よりもはるかに雑音の影響を受けないことが見出された。実際、1.5kHzから15kHz範囲におけるオーディオ信号電力の測定値は、6kHz以上の搬送波周波数が、周囲に、および音声「雑音」の混入に影響を受けない通信を提供することを確認した。さらに、10kHzから15kHz範囲における搬送波周波数を使用することによって、我々は、取得電子回路11と、コンピューティングデバイス13またはスマートフォンとの間に、より少ない雑音とサイレント通信の両方を作り出す。この実施形態の臨床応用は、迅速かつ安価な、医師のための心調律診断、ならびに患者のためのパーソナルECG取得を含むことができる。

10

20

30

40

50

#### 【0024】

図4に示す実施形態などの別の実施形態において、変換器アセンブリ14は、センサアセンブリ12によって生成された電気信号を、ケーブル26によってスマートフォン30の3.5mmヘッドフォンジャック28に送信される、周波数変調した生理オーディオ信号に変換するように構成されている。この構成は、完全なサイレントであり、周囲の音響雑音に影響を受けない。この実施形態において、変換器アセンブリ14は、オーディオ絶縁トランス32によって、スマートフォン30から電気的に絶縁されている。オーディオ絶縁トランス32は、好ましくは、国および地域によるずれに加えて、たとえば、IEC60601に概説される規格などの医療安全性性能規格に準拠する。

#### 【0025】

図5および図6に示されるさらに別の実施形態において、変換器アセンブリ14は、Bluetooth(登録商標)ワイヤレス通信規格のヘッドセットプロファイル(HSP)を使用して、センサアセンブリ12によって生成された電気信号を変換し、送信するように構成されたワイヤレス無線送信機37を含み、Bluetooth(登録商標)ワイヤレス通信規格は、Bluetooth(登録商標) Special Interest Group (SIG)によって定義され、URLアドレスwww.bluetooth.orgで入手可能である。センサアセンブリ12によって生成された電気信号は、変換され、Bluetooth(登録商標)トランシーバ34およびアンテナ36を使用して送信され、ヘッドセットコントローラ38により提供される命令に従って、コンピューティングデバイス13、好ましくは、スマートフォン30に伝達される。ヘッドセットバッテリー40により電力供給される、市販のヘッドセットコントローラ38、Bluetooth(登録商標)トランシーバ34、およびアンテナ36を使用することによって、経済性、ならびに絶縁性および利便性が提供され、ここで、電子回路は、スマートフォン30などのコンピューティングデバイス13と通信するために、商用に構成されており、大量生産されている。

#### 【0026】

コンピューティングデバイス電子回路42は、通常、コントローラ44、ワイヤレスBluetooth(登録商標)デバイスからの入力を受信するためのBluetooth(登録商標)トランシーバ46およびアンテナ48を含む。ほとんどのコンピューティングデバイス、およびすべてのスマートフォンは、メモリ56、ディスプレイスクリーン58、およびセルラアンテナ54を介して情報信号を基地局またはウェブサーバ52に送信し/基地局またはウェブサーバ52から受信するための、トランシーバ50を含む。したがって、コンピューティングデバイス電子回路42は、パーソナル監視デバイス10からの情報をメモリ56に記憶するために、および/または、当業者によってよく理解されているワイヤレス通信技術を介して、情報を基地局52または特定の通信アドレスに送信するために使用されてよい。

#### 【0027】

いくつかのケースにおいて、パーソナル監視デバイス10は、ECGデバイス10'と考えられてもよく、ユーザの肌との接触時に心臓に関係した信号を感知し、感知した心臓に関係し

た信号をECG電気信号に変換するように構成された電極アセンブリ18を含む。以下で詳細に論じるように、ECGデバイス10'は、有線のオーディオジャック接続、ワイヤレスヘッドセットを介して、または音響的に、周波数変調したECGオーディオ信号をスマートフォン30に送信する。スマートフォン30上で動くソフトウェアが、オーディオをリアルタイムでデジタル化し、処理し、ここで周波数変調したECG信号が復調される。ECGは、心拍数を計算し、不整脈を識別するために、アルゴリズムを使用してさらに処理されてよい。ECG、心拍数、および調律情報を、スマートフォン30に表示し、後の取り出しのためにローカルに記憶し、および/または、スマートフォン30の2G/3G、WiFi、または他のインターネット接続を介して、リアルタイムでウェブサーバ52に送信することができる。ECGデータの表示およびローカルな処理に加えて、スマートフォン30は、ウェブブラウザインターフェースを介して見る、記憶する、およびさらに分析するために、ECGデータ、心拍数データ、および調律データを、セキュアなウェブ接続を介して、(スマートフォン30の2G/3GまたはWiFi接続性を使用して)リアルタイムで送信することができる。サーバソフトウェアは、リモートで、またはローカルで印刷するために、PDFのECGリズムストリップ(rhythm strip)文書の記憶、さらなる処理、リアルタイム表示または遡った表示、および系統的論述を提供する。

10

20

30

40

50

#### 【0028】

一実施形態において、ECGデバイス10'の変換器アセンブリ14は、電極アセンブリ18と一体化し、電極アセンブリ18に電氣的に接続されており、電極アセンブリ18によって生成された電気ECG信号を、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調したECGオーディオ信号に変換するように構成されている。取得電子回路11と、コンピューティングデバイス13またはスマートフォン30との間に、より少ない雑音とサイレント通信の両方を作り出すためには、10kHzから約15kHz範囲における搬送波周波数を利用することが時に望ましい。

#### 【0029】

一構成において、ECGデバイス10'は、図7に示すように、スマートフォン保護ケース60として使用可能である。他の例示的な構成は、iPhone(登録商標)または他のスマートフォン30用の「スリップオン式」保護ケース60を利用し、保護ケース60は、一体型のECG電極アセンブリ18および取得電子回路11(ECGデータの単一の誘導を生成するための2つ、3つ、または4つの電極)を含む。ECG電極は、ディスプレイスクリーン58と反対のケース60の面62に位置する。そのECGに適合した保護ケース60の中のスマートフォン30は、両手でつかまれる(第1誘導、左腕-右腕を生成する)、または人の胸部に置かれて、修正された胸部誘導を生成する。ECGは、取得電子回路11によって測定され、約6kHzから20kHzまでの、またはいくつかの実施形態においては10kHzから15kHzまでの、搬送波周波数もしくは中心周波数を有する周波数変調した信号に変換される。周波数変調した信号は、小型スピーカ64または圧電ブザー66によって出力される。

#### 【0030】

別の構成において、図2に概略的に示すようなECGデバイス10'は、スタンドアローンのリアルタイムECG取得デバイスとして使用可能である。ECGデバイスは、「ケース」の電子回路と同一であるが、スマートフォン30のための保護ケース60の中に一体化されるのではなく、それ自身のハウジング67の中に存在する。この実施形態は、ユーザがデバイスを使用して、ECGデータを取得し、ウェブアプリケーションおよび接続を介した復調、処理、記憶、および表示のために、データをPCまたは他のコンピューティングデバイスと音響的に通信させることを可能にする。

#### 【0031】

いずれの構成においても、スマートフォン30は、その内蔵型のマイクロフォン25およびCPUを利用して、ECGデータをリアルタイムで取得し、デジタル化し、復調し、処理し、次いで表示する。さらに、スマートフォン30は、リアルタイムの心拍数測定値を計算し、心房細動のような心調律診断を決定することができる。スマートフォン30は、その2G、3G、Bluetooth(登録商標)、およびWiFi接続性を利用して、ECGデータまたは他のデータを、リ

アルタイムの遠隔表示、記憶、および分析のために、セキュアなウェブサーバ52に送信することができる。さらに、ECGデータは、後の再調査または送信のために、スマートフォン30にローカルに記憶されてもよい。

#### 【0032】

図8に概略的に示す別の実施形態において、ECGデバイス10'は、フィットネス心拍数監視装置のような胸部ストラップデバイス68として使用可能である。一体型ECG電極アセンブリ18および取得電子回路11の「ポッド」を備えた胸部ストラップ68は、周波数変調したECG信号を生成し、それを2つの方式のうちの1つによって、スマートフォン30に送る。1つの方式では、上で説明したようなケーブル26が、オーディオ入力を提供する、iPhone(登録商標)、Blackberry(登録商標)、または他のスマートフォン30の3.5mmヘッドフォンジャック28(通常ヘッドフォンマイクに使用される)にプラグインする。この構成は、完全なサイレントであり、周囲の音響雑音に影響されない。ECGデータは、オーディオ絶縁トランス32によって、スマートフォン30から絶縁されている。もう1つの方式では、周波数変調したオーディオ信号は、上で説明したようなBluetooth(登録商標)ヘッドセットチップによって送信され、スマートフォン30は、信号を受信し、他の処理ステップを実施する。この構成は、好ましくは、大量生産されるヘッドセット電子回路を利用し、充電可能なバッテリーを含む。この構成はワイヤレスであり、絶縁性および利便性を提供する。

10

#### 【0033】

スマートフォン30のソフトウェアはまた、GPSおよび加速度計などの、スマートフォン30に内蔵された他のセンサからのデータおよび信号を組み合わせることができる。このデータのさらなる処理は、速度、場所、距離、ステップ、歩調、およびエネルギー消費量などの、ユーザに関連した追加の情報を提供する。センサからの未加工の信号および引き出された情報は、スマートフォン30に表示され、ローカルに記憶されるだけでなく、インターネット接続上でウェブサーバ52に送信されてもよい。ウェブサーバ52のソフトウェアは、スマートフォン30から受信した信号および情報のリアルタイム表示または遡った表示のために、ウェブブラウザインターフェースを提供し、さらなる分析および報告も含む。

20

#### 【0034】

次に図9を参照すると、コンピュータ可読記憶媒体70が一組の命令72を記憶し、ここで、命令72は、1つまたは複数のコンピューティングデバイス13による実行が可能である。好適なコンピューティングデバイス13の非限定的な例は、スマートフォン30、携帯情報端末(PDA)、タブレットパーソナルコンピュータ、ポケットパーソナルコンピュータ、ノートブックコンピュータ、デスクトップコンピュータ、およびサーバコンピュータを含む。実行されるときに、1つまたは複数のコンピューティングデバイス13は、約6kHzから約20kHzまでの範囲における搬送波周波数を有する周波数変調したECGオーディオ信号などのセンサ入力74を、デジタル化し、復調し、リアルタイム復調デジタルECGデータを生み出すようにさせられる。命令72は、リアルタイム復調デジタルECGデータを、コンピューティングデバイス13のディスプレイスクリーン58に表示させてよい。

30

#### 【0035】

センサ入力74はまた、追加のセンサからのリアルタイム情報を含むことができる。たとえば、コンピューティングデバイス13がスマートフォン30である実施形態において、入力74は、復調デジタルECGデータに加えて、スマートフォン30のGPSおよび/または加速度計からのリアルタイム情報を含むことができる。入力74はまた、コンピューティングデバイス13のマイクロフォンを通して入れられた口頭による音声メッセージを含むことができる。命令72は、センサ入力74を、コンピューティングデバイス13の記憶装置78に記録させ、保持させてよい。

40

#### 【0036】

一実施形態において、一組の命令72は、1つまたは複数のコンピューティングデバイス13によって実行されるときに、さらに、1つまたは複数のコンピューティングデバイス13に、周波数変調したECGオーディオ信号によって表される心拍数をリアルタイムで計算させ、表示させてよい。加えて、復調デジタルECGデータが処理されて、不整脈の発生を識別

50

することができる。そのような設計では、記憶媒体70は、不整脈の発生時に、コンピューティングデバイス13に、ディスプレイスクリーン58に警告を表示させる、またはスピーカ76を通して可聴警報を発するようにさせる命令72を含むことができる。

【0037】

命令72は、コンピューティングデバイス13に、後の取り出しのために、復調デジタルECGデータを1つまたは複数のコンピューティングデバイス13のメモリ56に記憶させてよい。一組の命令72は、さらに、1つまたは複数のコンピューティングデバイス13に、需要に応じて、記憶された復調デジタルECGデータを取り出させ、コンピューティングデバイス13のインターネット接続を介してウェブサーバ52に送信させてよい。記録された口頭による音声メッセージは、復調デジタルECGデータと同時に記憶され、ウェブサーバ52に送信されてよい。

10

【0038】

他の実施形態において、命令72は、1つまたは複数のコンピューティングデバイス13に、復調デジタルECGデータおよび/または音声メッセージを、リアルタイムでウェブサーバ52に送信させてよい。

【0039】

スマートフォンソフトウェアのバージョンは、他の第三者ソフトウェアアプリケーションと一体化されてよいソフトウェアライブラリとしてパッケージされている。これは、それ自体のデータ取得、復調、および信号処理アルゴリズムを開発する必要なしに、ECGデバイス10'を使用して心拍数および他の引き出された情報を得るように、第三者アプリケーションのための簡易化および標準化された方法を提供する。

20

【0040】

ソフトウェアのバージョンはまた、PC上で動き、復調、処理、記憶、およびウェブサーバ52への送信を含む。ソフトウェアは、オーディオ取得モジュール、復調モジュール、ECG分析モジュール、および加速分析モジュールを含む。

【0041】

オーディオ取得モジュールは、適切なオーディオ入力を選択し、オーディオをサンプリングする。iPhone(登録商標)では、オーディオは、低レイテンシのオーディオ取得および処理を提供するオーディオユニットフレームワークを使用して、サンプリングされ、処理される。オーディオユニットフレームワークはまた、適切なオーディオ源、内部マイク、オーディオジャック接続、またはBluetooth(登録商標)ヘッドセットの自動選択を可能にする。サンプリングレートは、変調搬送波周波数が10kHzを超えると、通常44kHzであるが、より低い搬送波周波数のためには、モジュールは、より低いオーディオサンプリングレートを使用することができる。他のデバイスでは、このモジュールは、効率的で低レイテンシのオーディオサンプリングのために、最も適切なAPIを使用することになる。

30

【0042】

復調モジュールは、線形近似およびゼロ交差アルゴリズムを使用して、周波数変調したECGオーディオ信号を復調する。復調器は、特定のECGデバイスに対応するように、異なる変調パラメータの選択を可能にする。復調器は、1.5kHzから15kHzの搬送波周波数または中心周波数をサポートする。オーディオ取得モジュールからのオーディオサンプルは、最初にデジタルバンドパスフィルタに通されて、変調範囲外にある不要な周波数を取り除く。デジタルバンドパスフィルタは、雑音が入り込む音響的に結合されたオーディオを受信するときに、最も効果的である。6kHzを上回る中心周波数を使用するとき、バンドパスフィルタは、通常5kHzを下回る音声およびバックグラウンド雑音に対するよい雑音耐性を提供することができる。バックグラウンド雑音混入に影響されやすすくない、有線またはBluetooth(登録商標)接続を介したオーディオを受信するときは、バンドパスフィルタ段を排除して、処理電力を節約することができる。信号を復調するために、オーディオ波形の周波数を推定することが必要である。アルゴリズムは、着信データの符号を見る。符号が変わるとき、アルゴリズムは、2点間に直線を引き、ゼロ値を挿入する。アルゴリズムは、これを使用して、300Hzの出力サンプリングレートでECGデータを提供する、3.

40

50

333ms間隔での平均周波数を決定する。

【 0 0 4 3 】

ECG分析モジュールは、ECGを処理して鼓動を検出、分類するアルゴリズムを含み、心拍数推定を提供する。鼓動毎の心拍数が、鼓動間の間隔から計算され、心拍数のより確かな測定値が、RR間隔の中央値フィルタリングを使用して計算される。

【 0 0 4 4 】

加速分析モジュールは、スマートフォン30の内蔵3軸加速度計センサから信号を処理するアルゴリズムを含んで、人のエネルギー消費量、ステップ、歩調、および身体位置の推定を引き出す。

【 0 0 4 5 】

以上の説明から、ここに開示され特許請求される発明概念が、本明細書で言及された目的および効果、ならびに、ここに開示され特許請求される発明概念において固有の目的および効果を、実行し、達成するために、よく適合していることは明らかである。提示された実施形態は、本開示の目的のために説明されてきたが、当業者には容易に思い浮かび、ここに開示され特許請求される発明概念の趣旨内で実現される、多くの変更が行われてよいことが理解されるだろう。

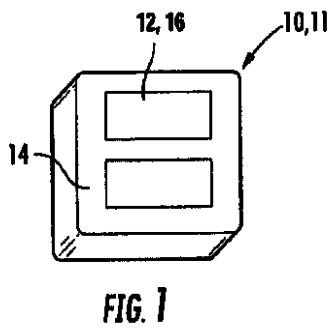
【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

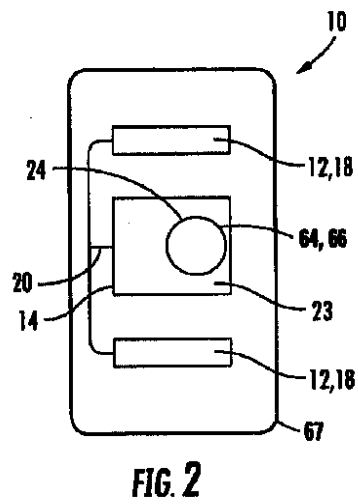
10	パーソナル監視デバイス	
10'	ECGデバイス	20
11	取得電子回路	
12	センサアセンブリ	
13	コンピューティングデバイス	
14	変換器アセンブリ	
16	マイクロフォン支援聴診器	
18	電極アセンブリ	
20	誘導	
22	グラフによるECG表現	
23	変換器	
24	オーディオ送信機	30
25	マイクロフォン	
26	ケーブル	
28	3.5mmヘッドフォンジャック	
30	スマートフォン	
32	オーディオ絶縁トランス	
34	Bluetooth(登録商標)トランシーバ	
36	アンテナ	
37	ワイヤレス無線送信機	
38	ヘッドセットコントローラ	
40	ヘッドセットバッテリー	40
42	コンピューティングデバイス電子回路	
44	コントローラ	
46	Bluetooth(登録商標)トランシーバ	
48	アンテナ	
50	トランシーバ	
52	基地局またはウェブサーバ	
54	セルラアンテナ	
56	メモリ	
58	ディスプレイスクリーン	
60	スマートフォン保護ケース	50

- 62 面
- 64 小型スピーカ
- 66 圧電ブザー
- 67 ハウジング
- 68 胸部ストラップデバイス
- 70 コンピュータ可読記憶媒体
- 72 命令
- 74 センサ入力
- 76 スピーカ
- 78 記憶装置

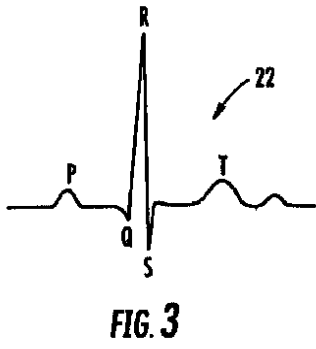
【 図 1 】



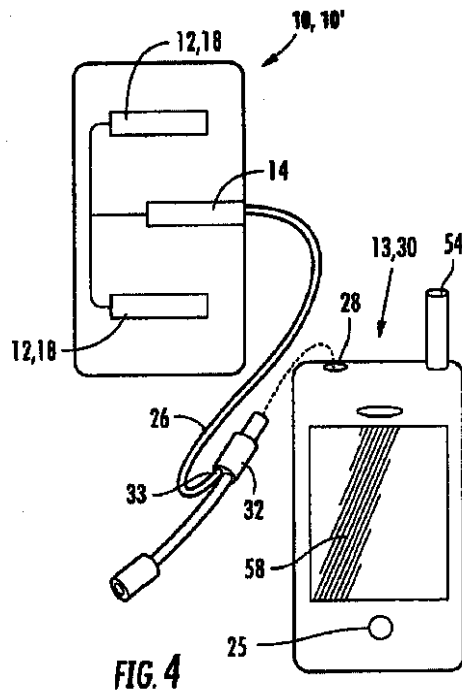
【 図 2 】



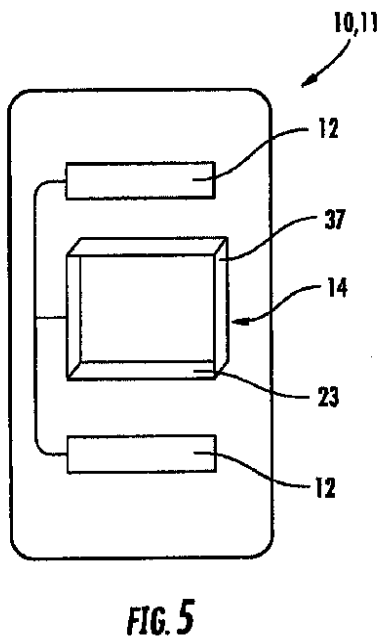
【 図 3 】



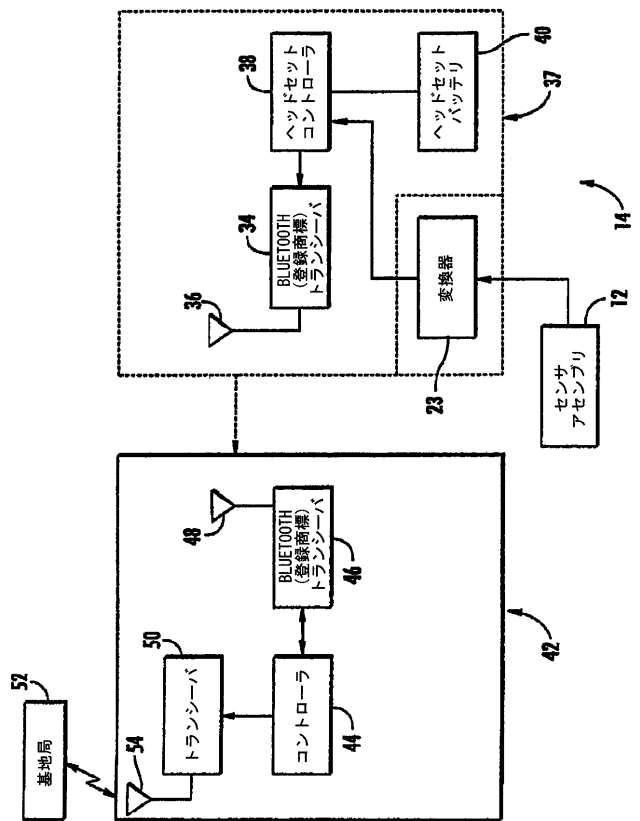
【 図 4 】



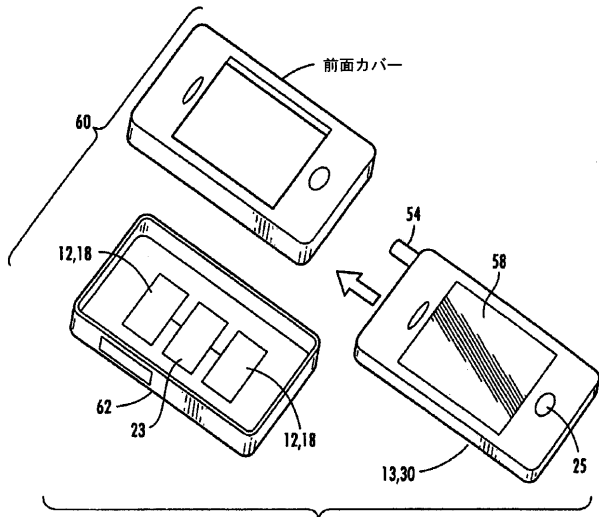
【 図 5 】



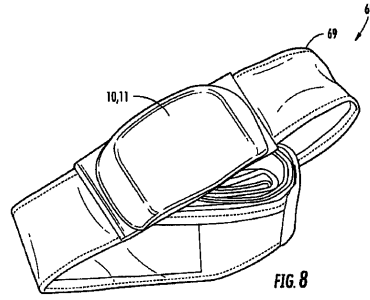
【 図 6 】



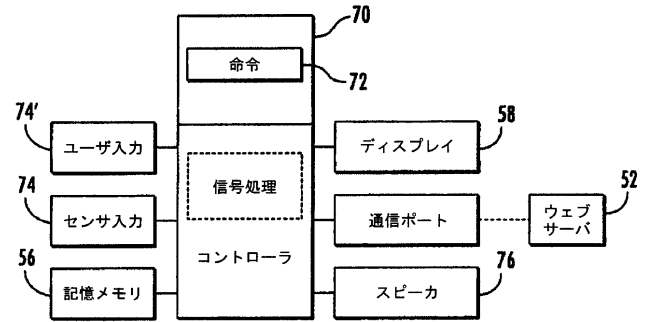
【 図 7 】





【 図 8 】



【 図 9 】



## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. <b>PCT/US2011/039445</b>
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>A61B 5/0402(2006.01)i, A61B 5/0496(2006.01)i, A61B 5/0488(2006.01)i, A61B 5/1455(2006.01)i, H04B 7/24(2006.01)i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B 5/0402; A61B 5/04; H04R 5/02; A61B 5/02; H04R 5/04; A61B 5/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: ECG, electrode, frequency, modulate, audio, bluetooth		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-191562 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 09 July 2002 See abstract; paragraphs[0026]-[0034]; figs.1,2	1-4,9-15,18,20,28 ,31-39
Y		5-8,16,17,19,21-27 ,29,30
Y	US 2009-0010461 A1 (KLINGHULT, GUNNAR et al.) 08 January 2009 See abstract; paragraphs[0012]-[0030]; figs.1-10	5-8,16,17,19,21-27 ,29,30
A	US 2004-0220487 A1 (VYSHEDSKIY, ANDREY et al.) 04 November 2004 See abstract; paragraphs[0026]-[0036]; figs.1-4	1-39
A	US 2002-0111556 A1 (WEGNER, STANLEY) 15 August 2002 See abstract; paragraphs[0014]-[0015]; figs.1,2	1-39
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 FEBRUARY 2012 (15.02.2012)		Date of mailing of the international search report <b>17 FEBRUARY 2012 (17.02.2012)</b>
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Choi Jeongmin  Telephone No. 82-42-481-8708

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/US2011/039445**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002-191562 A	09.07.2002	None	
US 2009-0010461 A1	08.01.2009	CN 101878635 A EP 2163081 A1 WO 2009-005852 A1	03.11.2010 17.03.2010 08.01.2009
US 2004-0220487 A1	04.11.2004	None	
US 2002-0111556 A1	15.08.2002	None	

## フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**A 6 1 B 5/00 (2006.01)**

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 デイヴィッド・イー・アルバート  
 アメリカ合衆国・オクラホマ・7 3 1 2 0・オクラホマ・シティ・ギルフォード・レーン・1 5 0  
 8

(72) 発明者 ブルース・リチャード・サッチウェル  
 オーストラリア・クイーンズランド・4 2 1 1・カララ・カララ・ロード・2 4

(72) 発明者 キム・ノルマン・パーネット  
 オーストラリア・クイーンズランド・4 2 7 2・マウント・タンボリーン・レオナ・コート・1 2

F ターム(参考) 4C027 AA02 AA03 AA04 BB03 HH04 KK03  
 4C117 XA01 XB11 XC11 XD22 XE13 XE14 XE17 XE18 XE19 XE24  
 XE37 XG05 XH15 XQ07 XQ11 XR01

专利名称(译)	一种可与智能手机或计算机一起使用的心脏监测设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013531522A</a>	公开(公告)日	2013-08-08
申请号	JP2013514304	申请日	2011-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	阿利弗克公司		
申请(专利权)人(译)	活着的核心公司		
[标]发明人	デイヴィッドイーアルバート ブルースリチャードサッチウエル キムノルマンバーネット		
发明人	デイヴィッドイーアルバート ブルースリチャードサッチウエル キムノルマンバーネット		
IPC分类号	A61B5/04 A61B5/0404 A61B5/0408 A61B5/0478 A61B5/0476 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0404 A61B5/0205 A61B5/02416 A61B5/02438 A61B5/0402 A61B5/04085 A61B5/0476 A61B5/0488 A61B5/055 A61B5/0816 A61B5/6898 A61B5/742 A61B2505/07 A61B2560/045 A61B2560/0468		
FI分类号	A61B5/04.Q A61B5/04.310.H A61B5/04.300.M A61B5/04.320.Z A61B5/00.102.C		
F-TERM分类号	4C027/AA02 4C027/AA03 4C027/AA04 4C027/BB03 4C027/HH04 4C027/KK03 4C117/XA01 4C117/XB11 4C117/XC11 4C117/XD22 4C117/XE13 4C117/XE14 4C117/XE17 4C117/XE18 4C117/XE19 4C117/XE24 4C117/XE37 4C117/XG05 4C117/XH15 4C117/XQ07 4C117/XQ11 4C117/XR01		
代理人(译)	村山彦 渡边 隆		
优先权	12/796188 2010-06-08 US		
其他公开文献	JP2013531522A5 JP5931855B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

个人监测设备具有传感器组件，该传感器组件被配置为在与用户的皮肤接触时感测生理信号。传感器组件产生代表所感测的生理信号的电信号。与传感器组件一体并且电连接到传感器组件的换能器组件将由传感器组件产生的电信号转换成频率调制的生理音频信号，其载波频率在约6kHz至约20kHz的范围内。转换。

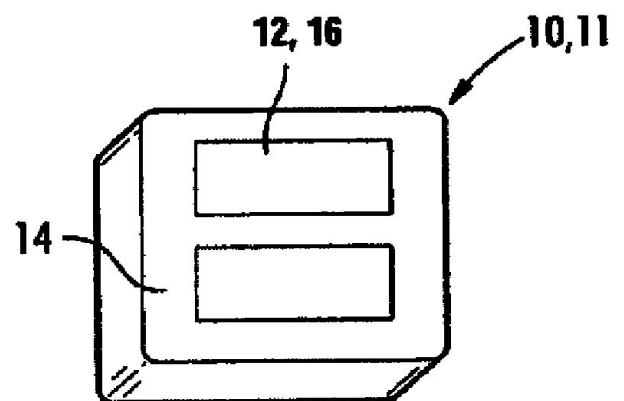


FIG. 1