

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5437821号
(P5437821)

(45) 発行日 平成26年3月12日 (2014. 3. 12)

(24) 登録日 平成25年12月20日 (2013. 12. 20)

(51) Int. Cl. F 1
A 6 1 B 7/04 (2006.01) A 6 1 B 7/04 A

請求項の数 2 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2009-554743 (P2009-554743)	(73) 特許権者	505005049
(86) (22) 出願日	平成20年3月20日 (2008. 3. 20)		スリーエム イノベイティブ プロパティ
(65) 公表番号	特表2010-522037 (P2010-522037A)		ズ カンパニー
(43) 公表日	平成22年7月1日 (2010. 7. 1)		アメリカ合衆国, ミネソタ州 5 5 1 3 3
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/057680		- 3 4 2 7, セント ポール, ポスト オ
(87) 国際公開番号	W02008/118750		フィス ボックス 3 3 4 2 7, スリーエ
(87) 国際公開日	平成20年10月2日 (2008. 10. 2)		ム センター
審査請求日	平成23年3月22日 (2011. 3. 22)	(74) 代理人	100099759
(31) 優先権主張番号	60/919, 742		弁理士 青木 篤
(32) 優先日	平成19年3月23日 (2007. 3. 23)	(74) 代理人	100092624
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 鶴田 準一
(31) 優先権主張番号	60/919, 574	(74) 代理人	100122965
(32) 優先日	平成19年3月23日 (2007. 3. 23)		弁理士 水谷 好男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100141162
			弁理士 森 啓

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異種モジュール受入用インターフェースを備えたモジュール式電子生体内感知装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人間の身体表面に対して手持ちで操作するように構成された、基本モジュールを備えるハウジングであって、前記基本モジュールが複数の取外し可能なモジュールを係合するように構成された複数のモジュール用インターフェースを備え、前記複数の取外し可能なモジュールが取外し可能な変換器モジュールと取外し可能な出力モジュールとを少なくとも備え、前記変換器モジュールが前記人間の身体の特徴を感知するように構成された変換器を備え、前記出力モジュールが変換器信号情報を包含する信号を出力するように構成されている、ハウジング、を備えるモジュール式電子生体内感知装置において、前記複数のモジュール用インターフェースがそれぞれ、

10

前記複数の取外し可能なモジュールのうちの一つの取外し可能なモジュールのコネクタを受け入れるように構成されたモジュールコネクタであって、該モジュールコネクタと該受け入れたコネクタとの間の信号伝送を可能にするモジュールコネクタと、

前記一つの取外し可能なモジュールの機械的係合構造を取外し可能に保持して係合するように構成された機械的保持メカニズムと、

前記一つの取外し可能なモジュールが前記基本モジュールに取り付けられたとき、前記基本モジュールと前記一つの取外し可能なモジュールとの間を封止するように配置された封止構造と、

を備え、

前記モジュールコネクタのそれぞれに連結されたプロセッサであって、前記複数の取外

20

し可能なモジュールが前記基本モジュールに取り付けられたとき、前記複数の取外し可能なモジュールのそれぞれと通信可能に連結するように構成されたプロセッサ、を更に備えるモジュール式電子生体内感知装置において、

前記ハウジングが、前記複数の取外し可能なモジュールを前記基本モジュールに取り付けた後、前記人間の身体表面に対する手持ち操作を容易にする人間工学的効率性を保持することで、現在、一つ又は複数のどのようなモジュールが生体内感知装置に取り付けられているかに関わらず、臨床医が容易に使用できることを可能にする、モジュール式電子生体内感知装置。

【請求項 2】

人間の身体表面に対して手持ちで操作するように構成された、基本モジュールを備えるハウジングであって、前記基本モジュールが複数の取外し可能かつ互換性のあるモジュールのうちの一つを係合するように構成されたモジュール用インターフェースを備え、前記複数の取外し可能かつ互換性のあるモジュールが少なくとも取外し可能な変換器モジュールと取外し可能な出力モジュールとを備え、前記変換器モジュールが前記人間の身体の特性を感知するように構成された変換器を備え、前記出力モジュールが変換器信号情報を包含する信号を出力するように構成されている、ハウジング、を備えるモジュール式電子生体内感知装置において、前記モジュール用インターフェースが、

前記複数の取外し可能かつ互換性のあるモジュールのうちの一つの取外し可能かつ互換性のあるモジュールのコネクタを受け入れるように構成されたモジュールコネクタであって、該モジュールコネクタと該受け入れたコネクタとの間の信号伝送を可能にするモジュールコネクタと、

前記一つの取外し可能かつ互換性のあるモジュールの機械的係合構造を取外し可能に保持して係合するように構成された機械的保持メカニズムと、

前記一つの取外し可能かつ互換性のあるモジュールが前記基本モジュールに取り付けられたとき、前記基本モジュールと前記一つの取外し可能かつ互換性のあるモジュールとの間を封止するように配置された封止構造と、

を備え、

前記モジュールコネクタに連結されたプロセッサであって、前記基本モジュールに取り付けられたときの、前記複数の取外し可能かつ互換性のあるモジュールのそれぞれと通信可能に連結するように構成されたプロセッサ、を更に備えるモジュール式電子生体内感知装置において、

前記ハウジングが、前記一つの取外し可能かつ互換性のあるモジュールを前記基本モジュールに取り付けた後、前記人間の身体表面に対する手持ち操作を容易にする人間工学的効率性を保持することで、現在、一つ又は複数のどのようなモジュールが生体内感知装置に取り付けられているかに関わらず、臨床医が容易に使用できることを可能にする、モジュール式電子生体内感知装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本願は、2007年3月23日出願の仮特許出願第60/919742号及び第60/919574号の両方の利益を主張するもので、その記載内容は、米国特許法第119条(e)に準じて出願の優先権を主張されるとともに、参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

(発明の分野)

本発明は、医療感知デバイスに関し、より具体的には、構成及び機能を変えるための1つ以上の取外し可能なモジュールを用いる生体内感知装置、並びに該生体内感知装置を組み込むシステムに関する。

【背景技術】

【0003】

様々なデバイスが、心音及び肺音など、身体が生成する音を検出するために開発されてきた。既知のデバイスには、聴診器などの主として機械的なデバイスから、マイクロホン及び変換器などの様々な電子デバイスにまで及ぶ。例えば、聴診器は、心臓血管系の疾病及び状態を診断するのに使用される基本的な用具である。聴診器は、一次医療において、及び、遠隔地など、高度な医療機器を利用できない環境において、疾病及び状態を診断するための最も一般的に用いられる技術として役立つ。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば、心臓に関連する症状を検出し、聴診器を通じて聴き取った音に基づいて診断を行う技術を身に付け、その技術を磨くのに数年を要することが、臨床医には容易に理解される。心音が互いから分離される時間周期は多くの場合非常に短いこと、及び、心臓疾患を特徴付ける信号は正常な心音よりも多くの場合聴き取りにくいことが、異常な心臓の運動を聴覚的に検出する作業を複雑にしている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、概ね、電子聴診器又は他の電子医療診断デバイスなど、電子医療システム又は生体内感知装置を構成するモジュールへのアプローチを目的とする。本発明の実施形態は、臨床医が手持ち操作するように構成されたハウジングを備える電子生体内感知装置を目的とする。生体内感知装置は、ハウジングによって支持され、生体起源の事態によって生成される音響エネルギーの兆候など、人体の特性を感知するように構成された変換器を包含する。生体内感知装置の変換器は、流体（例えば、体液若しくは吸気/呼気間の空気）の流量又は体積、生体電位（活動電位、例えば、心臓、神経系、筋肉、及び腺などの活動電位）並びに、人体の構造上又は組成上の特性（例えば、骨（密度）、軟組織、器官、血液、血液ガス、及び血液化学の特性）などの、人体の別の特性を感知するように構成されてもよい。

【0006】

いくつかの実施形態によれば、モジュール式電子生体内感知装置は、人間の身体表面に対して手持ち操作するように構成された、基本モジュールを備えるハウジングを包含する。基本モジュールは、多数の取外し可能なモジュールを係合するように構成された多数のモジュール用インターフェースを包含する。取外し可能なモジュールは、好ましくは、異種タイプのものであるか、又は異種の機能性を提供する。例えば、多数の取外し可能なモジュールは、取外し可能な変換器モジュール及び取外し可能な出力モジュールの少なくとも一つを包含する。変換器モジュールは、人間の身体の特性を感知する変換器を含み、出力モジュールは、変換器信号情報を包含する信号を出力するように構成される。

【0007】

基本モジュールのモジュール用インターフェースはそれぞれ、モジュールコネクタ、機械的保持メカニズム、及び封止構造の1つ以上を備える。好ましいモジュール用インターフェースは、典型的には、コネクタ、機械的保持メカニズム、及び封止構造をそれぞれ包含するが、全ての生体内感知装置の実施形態においてこれらの機構が全て必須なわけではない。

【0008】

いくつかの実施形態によれば、基本モジュールの多数のモジュール用インターフェースはそれぞれ、取外し可能なモジュールのコネクタを受け入れるように構成された、個々のコネクタ間の信号伝送を容易にするモジュールコネクタを備える。各モジュール用インターフェースは、取外し可能なモジュールの機械的係合構造を取外し可能に保持して係合する機械的保持メカニズムを更に包含してもよい。各モジュール用インターフェースはまた、取外し可能なモジュールが基本モジュールに取り付けられたとき、基本モジュールと取外し可能なモジュールとの間を封止するように配置された封止構造を包含してもよい。特

10

20

30

40

50

定の生体内感知装置の構成に応じて、これらのモジュール用インターフェース機構のいくつか又は全てが生体内感知装置上に設けられてもよい。

【0009】

モジュール式電子生体内感知装置は、モジュールコネクタそれぞれに連結されるプロセッサであって、取外し可能なモジュールが基本モジュールに取り付けられたとき、取外し可能なモジュールそれぞれと通信可能に連結するように構成されたプロセッサを包含する。ハウジングは、取外し可能なモジュールを基本モジュールに取り付けた後、人間の身体表面に対する手持ち操作を容易にするため、人間工学的効率性を保持している。多数の異なるモジュールへの取り付けを提供する生体内感知装置のハウジングが、人間工学的効率性を保持していることは、現在、1つ又は複数のどのようなモジュールが生体内感知装置に取り付けられているかに関わらず、臨床医が容易に使用できることを可能にする。この点に関して、生体内感知装置のハウジングの人間工学的効率性は、異なるモジュールが生体内感知装置に取り付けられるとき、生体内感知装置の便利さの特性が悪影響を受けないように保持される。

10

【0010】

他の実施形態によれば、モジュール式電子生体内感知装置は、人間の身体表面及び基本モジュールに対して手持ち操作するように構成されたハウジングを包含する。基本モジュールは、多数の取外し可能かつ互換性のあるモジュールの1つを係合するように構成されたモジュール用インターフェースを備える。多数の取外し可能かつ互換性のあるモジュールは、典型的には、少なくとも取外し可能な変換器モジュール及び取外し可能な出力モジュールを包含する。変換器モジュールは、人間の身体の特徴を感知するように構成された変換器を備え、出力モジュールは、変換器信号情報を包含する信号を出力するように構成されている。

20

【0011】

モジュール用インターフェースは、好ましくは、取外し可能なモジュールのコネクタを受け入れ、個々のコネクタ間の信号伝送を容易にするように構成されたモジュールコネクタと、取外し可能なモジュールの機械的係合構造を取外し可能に保持し係合するように構成された機械的保持メカニズムと、取外し可能なモジュールが基本モジュールに取り付けられたとき、基本モジュールと取外し可能なモジュールとの間を封止するように配置された封止構造とを備える。上述したように、全ての生体内感知装置の実施形態において、これらの機構が全て必須なわけではない。

30

【0012】

プロセッサは、モジュールコネクタに連結され、基本モジュールに取り付けられたとき、互換性のある取外し可能なモジュールそれぞれと通信可能に連結するように構成される。ハウジングは、好ましくは、取外し可能なモジュールを基本モジュールに取り付けた後、臨床医が人間の身体表面に対して生体内感知装置をより容易に使用し手持ち操作できるように、人間工学的効率性を保持するのを容易にするように構成される。

【0013】

他の実施形態によれば、電子生体内感知装置は、人間の身体表面に対して手持ち操作するように構成されたハウジングと、生体起源の事態によって生成される音響エネルギーの兆候などの人体の特性を感知するように構成された、ハウジングによって支持された変換器とを包含する。生体内感知装置は、変換器信号情報を受け取るために、変換器に連結された入力を有する信号プロセッサを更に包含する。プロセッサは、変換器及び信号プロセッサに連結される。あるいは、信号プロセッサはプロセッサの一部として組み込まれてもよい。

40

【0014】

信号プロセッサは、入力側にそれぞれが連結された多数のチャネル、例えば、入力側にそれぞれが連結された少なくとも第1のチャネル及び第2のチャネルを備える。多数のチャネルはそれぞれ、異なる構成要素又はデバイスに連結されるとともに、異なるチャネル特性を有してもよい。第1及び第2のチャネルはそれぞれ、異なる構成要素又はデバイス

50

と通信するように割り振ることができ、第1及び第2のチャンネルはそれぞれ独立に制御されてもよい。例えば、第1のチャンネルはラウドスピーカーに連結されてもよく、第2のチャンネルは、ラップトップ、PC、又は医療システムなどの外部デバイスに連結されてもよい。この実施形態による生体内感知装置は、必須ではないものの、他の実施形態のモジュール化の態様を組み込むように構成されてもよい。例えば、本明細書にて考察するタイプのモジュール用インターフェースを包含しない一体型の生体内感知装置は、本発明の複数チャンネル型の信号プロセッサを組み込むことによって、有用性を向上させてもよい。

【0015】

上述の本発明の概要は、本発明の各実施形態又はあらゆる実施例を説明するものではない。本発明の利点及び効果、並びに本発明に対する一層の理解は、以下に記載する発明を実施するための形態及び特許請求の範囲を添付図面と併せて参照することによって明らかになり、理解するに至るであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明に従ってモジュール化されてもよい多数の構成要素を包含する、電子聴診器の形態の電子生体内感知装置を示す図。

【図2】本発明の実施形態による電子聴診器などの、モジュール式生体内感知装置のブロック図。

【図3】本発明の実施形態によるネットワーク化医療システムの一部であるモジュール式生体内感知装置、聴診器、又は他の医療診断システムのブロック図。

【図4A】本発明の実施形態による電子聴診器などの、モジュール式生体内感知装置のブロック図。

【図4B】本発明の実施形態による電子聴診器などの、モジュール式生体内感知装置のブロック図。

【図5A】本発明の実施形態による電子聴診器などの、モジュール式生体内感知装置のブロック図。

【図5B】本発明の実施形態による電子聴診器などの、モジュール式生体内感知装置のブロック図。

【図6】本発明の実施形態による電子聴診器などの、モジュール式生体内感知装置のブロック図。

【図7】本発明の実施形態による電子聴診器などの、モジュール式生体内感知装置のブロック図。

【図8A】本発明の実施形態による電子聴診器などの、モジュール式生体内感知装置のブロック図。

【図8B】本発明の実施形態による、複数の互換性のあるモジュールの1つを受け入れるように構成されたモジュール式聴診器などの、モジュール式生体内感知装置のインターフェースを示す図。

【図9A】本発明の実施形態による完全に組み立てられた構成のモジュール式電子聴診器を示す図。

【図9B】本発明の実施形態による、Y字管及びY字管内に実装されたラウドスピーカーを包含するモジュール式電子聴診器の一部分を示す図。

【図9C】本発明の実施形態による、個々の耳チューブを通して同報通信される音(例えば、振幅、周波数など)を別個に制御するため、Y字管及びY字管内に実装された二重ラウドスピーカーを包含するモジュール式電子聴診器の一部分を示す図。

【図10A】本発明の実施形態による、Y字管及び主管のモジュール組み立てを容易にする構造的及び電氣的接続構成を組み込んだ二重かかり(dual barb)の連結具を包含する、組み立て前及び組み立て後のY字管構造を示す図。

【図10B】本発明の実施形態による、Y字管及び主管のモジュール組み立てを容易にする構造的及び電氣的接続構成を組み込んだ二重かかり(dual barb)の連結具を包含する、組み立て前及び組み立て後のY字管構造を示す図。

10

20

30

40

50

【図 1 1 A】本発明の実施形態による、主管、主管連結具及び一对のヘッドセット連結具を包含する Y 字管モジュール、並びに 1 つ又は二重のラウドスピーカーを包含するヘッドセットモジュールの一部分を示す図。

【図 1 1 B】本発明の実施形態によるカスタムの屈曲バンドを組み込んだヘッドセットの一部分を示す図。

【図 1 1 C】本発明の実施形態による、ヘッドセットの U 字形部分に近接して二重スピーカーがヘッドセット内に実装されたスピーカー構造を示す図。

【図 1 2 A】本発明の実施形態による様々なタイプのモジュールを便利に実装及び交換できるようにする本発明の電子聴診器の一実施形態を示す図。

【図 1 2 B】本発明の実施形態による様々なタイプのモジュールを便利に実装及び交換できるようにする本発明の電子聴診器の一実施形態を示す図。

【図 1 2 C】本発明の実施形態による様々なタイプのモジュールを便利に実装及び交換できるようにする本発明の電子聴診器の一実施形態を示す図。

【図 1 3】多数のモード及びノ又は状態表示器並びにモード及びノ又は制御スイッチを包含するユーザーインターフェースと、取外し可能なモジュールとを包含する、本発明の電子聴診器の一実施形態を示す図。

【図 1 4】本発明の実施形態による、電力源及び無線通信モジュールの両方を包含する無線電子聴診器を示す図。

【図 1 5】本発明の実施形態による、外部のデバイス及びシステムとの有線接続機能を可能にする電子聴診器の実施形態を示す図。

【図 1 6】本発明の実施形態による、外部のデバイス及びシステムとの有線接続機能を可能にする電子聴診器の実施形態を示す図。

【図 1 7】本発明の実施形態による、異なるタイプのユーザーインターフェースを包含する電子聴診器の実施形態を示す図。

【図 1 8】本発明の実施形態による、異なるタイプのユーザーインターフェースを包含する電子聴診器の実施形態を示す図。

【図 1 9】本発明の実施形態による、生体内感知装置及び患者に関する状態及びモード情報を提供するとともに、外部デバイスによって制御可能な、臨床医にとって有用な情報を提示する表示部分を更に包含する表示装置と、臨床医がキー及び表示素子を容易に再配置できる多機能制御ボタンとを包含する、電子聴診器などの生体内感知装置のユーザーインターフェースを示す図。

【図 2 0】本発明の実施形態による、モジュール式又は一体型の生体内感知装置として構成された生体内感知装置の変換器にそれぞれ連結された、異なるチャンネル特性をそれぞれ有する多数のチャンネルを包含する、信号プロセッサのブロック図。

【0 0 1 7】

本発明は様々な修正例及び代替形状に柔軟に従うことができるが、それらの詳細は例証として図面に示されており、かつ詳細に記載される。ただし、本発明は記載される特定の実施形態に限定されるものではないことを理解されたい。逆に、添付の特許請求の範囲によって規定されるような本発明の範囲内にある、全ての修正例、均等な例、及び代替例を包含するものとする。

【発明を実施するための形態】

【0 0 1 8】

以下に示す実施形態の説明において、本明細書の一部をなすとともに、本発明を実施するための各種の実施形態を示す添付図面を参照する。本発明の範囲から逸脱することなく、実施形態が利用されてもよく、また、構造上の変更が行われてもよいことを理解されたい。

【0 0 1 9】

本発明の態様は、1 つ以上の構成要素を組み込んだ電子医療デバイス又はシステムを構成するモジュールへのアプローチを目的とするもので、構成要素は、無線又は有線の接続若しくはリンクなどによって、他のシステム構成要素又は他のデバイス及びシステムの構

10

20

30

40

50

成要素に通信可能に連結してもよい。本発明の態様は、1つ以上の構成要素を組み込んだ電子医療システムを構成するモジュールへのアプローチを目的とするもので、構成要素は、他のデバイス及びシステムの他のシステム構成要素若しくは構成要素に対して物理的な接続可能性及び/又は互換可能性を有してもよい。

【0020】

様々な実施形態によれば、本発明のモジュール式電子聴診器システム又は他の生体内感知装置システムは、標準化されたインターフェース（例えば、「プラグ・アンド・プレイ」の接続機能）を備えたハードウェア及びソフトウェア構成要素を包含する。それ自体がモジュールデザイン品である生体内感知装置又は聴診器は、分析、表示、及び情報管理のための標準的な要素を包含する、より大きなモジュール・システムの一部であってもよい。

10

【0021】

例えば、従来の聴診器は、様々な医療市場で販売され、それらの市場は、それぞれの技術上及び販売上の要求を提示している。それらの様々な市場のニーズは、従来、一連の独特な製品デザインによって満たされ、共有する構成要素は比較的少なかった。特化した新規製品を、現存及び新規の聴診器市場に提供することが非常に望ましい。電子聴診器を構成するモジュールへのアプローチは、有利なことに、新しい製品の効率的な発展を容易にし、電子聴診器及び他の生体内感知装置の進歩と技術的進化を促進する。

【0022】

本発明による聴診器などの生体内感知装置を構成するモジュールへのアプローチは、また、「個人用聴診器」のビジネスモデルを支援することであり、このビジネスモデルでは、最終顧客が標準化されたモジュールを使用して自身の必要性に従って聴診器を構成することが可能となる。この観点において、電子聴診器アセンブリに対するモジュールへのアプローチは、共通プラットフォームの使用を提供する複合製品を提供することになる。聴診器製品の機能をより付加的なモジュール単位基準で実現できるので、聴診器製品のデザイン検証、障害追跡、及び修理も合理化される。標準化されたモジュールは、機械的/構造的、電気的/電子的、若しくは通信モジュールの形態、又はそれらの形態の組み合わせであってもよい。

20

【0023】

本発明のモジュールへのデザイン・アプローチは、共通の「基本」デザインへのアプローチが確立されれば、製品の機能を向上するためのスケジュールを短縮できる可能性を提供する。完全に統合された製品を検証する必要は依然としてあるものの、基幹モジュールの事前検証は、新しい製品の導入プロセスを著しく加速することができる。本発明のモジュールへのデザイン・アプローチはまた、聴診器の「受注生産」戦略及びカスタム化を増強するであろう改善された製造インフラストラクチャーを促進することも可能である。

30

【0024】

本発明のモジュールへのデザイン・アプローチは、使い捨てモジュールを使用できるようにし、例えば接触感染性の病原体を有するあるいはその可能性のある患者に接触させて使用されるモジュール式チェストピースなどを使用できるようにする。例えば、モジュール式の通信及び/又は電子構成要素は、聴診器が外部のデバイス及びシステムと共に動作する、及び/又は相互作用する方法を容易に修正することを簡単にすることが可能である。例えば、電子又は通信モジュールは、様々な外部のデバイス及びシステムとの種々の機能性並びに適合性を提供するような他のモジュールと交換可能にすることができる。

40

【0025】

本発明のモジュール式医療システムは、広範囲の医療診断及び/又は治療デバイス（これらの多くを本明細書では生体内感知装置と総称）に使用することが可能である。多くのタイプの医療デバイスは、特に聴診用に構成されたものは、本発明に従って実現されてもよく、及び、例えば、心臓、肺、声帯、又は身体他の器官若しくは組織によって生成される音に対して感受性をもつように構成されてもよい。本明細書に記載する実施形態は、

50

一般に、生体起源の事態によって生成される音を感知する医療診断デバイスを目的とするが、本発明に従って医療デバイスを実現するモジュールへのアプローチは、聴診器及び他の聴診デバイスに限定されないことを理解されたい。代表的なデバイスとしては、生体起源の事態によって生成される、又はそれとの相互作用によって生じるエネルギーの兆候を感知するように構成されたものが挙げられる。

【0026】

様々な実施形態によれば、本発明のモジュール式電子聴診器は、人間の聴覚と関連付けられた周波数範囲に対して優先的に感受性をもつように実現されてもよい。しかし、可聴周波数範囲よりも高い及び/又は低い音域の身体音に関連する周波数も、本発明の電子聴診器によって感知できることを理解されたい。例えば、本発明のモジュール式電子聴診器は、DCの直ぐ上から約25kHzまでの間の周波数を有する身体音を感知するように実現された1つ以上のセンサを組み込んでよい。

10

【0027】

本発明のモジュール式電子聴診器は、可聴周波数範囲内の可聴出力を生成するように構成された1つ以上のセンサを組み込んでよく、更に、可聴周波数範囲よりも高い音域、及び/又は低い音域(例えば、超音波センサからの出力)を包含するセンサ信号を生成してもよい。電子聴診器は、周波数偏移又は他の信号処理を行って、その範囲が人間の聴覚系を超えるセンサによって出力された信号を利用する、信号処理回路構成及びソフトウェアを包含してもよい。そのような回路構成及びソフトウェアはまた、分析値のデータを生成するように構成されてもよい。

20

【0028】

本発明のモジュール式電子生体内感知装置の実施形態は、多数の取外し可能なモジュールの少なくとも1つに係合するように構成された少なくとも1つのモジュール用インターフェースを有する、基本モジュールを備えるハウジングを包含する。生体内感知装置のモジュール用インターフェースは、生体内感知装置とモジュールとの間の信号伝送を容易にするため、取外し可能なモジュールのコネクタを受け入れるように構成されたモジュールコネクタを包含する。機械的保持メカニズムは、取外し可能なモジュールを生体内感知装置に対して取外し可能に保持し固着させるのを容易にするように構成される。封止構造は、好ましくは、取外し可能なモジュールが生体内感知装置に取り付けられたとき、モジュール用インターフェースにおける封止をもたらしように配置される。プロセッサは、モジュールコネクタに連結され、取外し可能なモジュールが生体内感知装置に取り付けられたとき、取外し可能なモジュールと通信可能に連結するように構成される。好ましい実施形態では、ハウジングは、取外し可能なモジュールを生体内感知装置に取り付けた後、人間の身体表面に対する生体内感知装置の手持ち操作を容易にするため、人間工学的効率性を保持するように構成される。

30

【0029】

いくつかの実施形態では、プロセッサは、生体内感知装置の基本モジュール内に配置される。他の実施形態では、プロセッサは、取外し可能なモジュール内に配置されるか、基本モジュールと取外し可能なモジュールとの間に分配される。

【0030】

一実施形態では、基本モジュールの第1のモジュール用インターフェースは、取外し可能な変換器モジュールに係合するように構成され、基本モジュールの第2のモジュール用インターフェースは、取外し可能な出力モジュールに係合するように構成される。別の実施形態では、基本モジュールは1つ以上の変換器を支持し、基本モジュールのモジュール用インターフェースは、出力モジュール、電力源モジュール、及びインターフェース用モジュール、又は他のタイプのモジュールを受け入れるように構成される。いくつかの実施形態では、基本モジュール又は取外し可能なモジュールのどちらかは、超音波センサ又はドップラー超音波センサを組み込む。他の実施形態では、基本モジュール又は取外し可能なモジュールのどちらかは、超音波撮像センサ又は熱撮像センサなどの多次元センサを組み込む。

40

50

【 0 0 3 1 】

生体内感知装置は、適切なインターフェースを介して生体内感知装置の変換器に連結される、有線又は無線のヘッドセットなどのヘッドセットに通信可能に連結するように構成されてもよい。例えば、軍用ヘルメットは、生体内感知装置と通信するように構成された無線ヘッドセットを組み込むように実現されてもよい。生体内感知装置は、有線又は無線接続を介して補聴器に通信可能に連結するように構成されてもよい。生体内感知装置は、基本モジュール及び取外し可能なモジュールの少なくとも一方に設けられた表示装置を包含するものなど、ユーザーインターフェースを組み込んでよい。

【 0 0 3 2 】

1つ以上の無線機が、生体内感知装置の基本モジュール、取外し可能なモジュール、又は基本モジュール及び取外し可能なモジュールの両方に組み込まれてもよい。基本モジュール及び/又は取外し可能なモジュールは、1つ以上の無線機を構成するソフトウェアを格納するメモリを備えてもよい。

10

【 0 0 3 3 】

他の実施形態では、第1のモジュール用インターフェースは、取外し可能な出力モジュールを係合するように構成されてもよく、取外し可能な出力モジュール及び基本モジュールの少なくとも一方は、生体内感知装置と、固定又は可搬型の電源などの外部電力源との間の接続を容易にするように構成された電源インターフェースを備えてもよい。生体内感知装置は、一次電力源及び二次電力源を包含してもよい。一次電力源は基本モジュール内に配置されてもよく、二次電力源は取外し可能なモジュール内に配置されてもよい。

20

【 0 0 3 4 】

生体内感知装置は、変換器信号情報を受け取る入力側と、入力側にそれぞれ連結された少なくとも第1のチャンネル及び第2のチャンネルとを有する信号プロセッサを備えてもよい。第1のチャンネルは、生体内感知装置プロセッサを介してラウドスピーカーに連結されるとともに、第1のチャンネル特性を有してもよく、第2のチャンネルは、生体内感知装置プロセッサを介して外部デバイスに連結されるとともに、第1のチャンネル特性とは異なる第2のチャンネル特性を有してもよい。例えば、第1のチャンネルはアナログチャンネルであってもよく、第2のチャンネルはデジタルチャンネルであってもよい。

【 0 0 3 5 】

他の実施形態によれば、生体内感知装置は、必ずしもモジュール式構成を有する必要はなく、又は比較的単純なモジュール機構を有してもよく、その機構とは、例えば入力/出力インターフェース(例えば、通信ポート)若しくは取り付け式の電源などである。そのような実施形態では、生体内感知装置は、有利なことに、種々の目的又は種々の末端のデバイス若しくは構成要素に対して種々の方法で変換器信号情報を処理する、種々のプログラム可能な特性を有する多数のチャンネルを有する信号プロセッサを組み込んでよい。

30

【 0 0 3 6 】

次に、図1を参照すると、本発明に従ってモジュール化されてもよい多数の構成要素を包含する電子聴診器が示される。図1に示される電子聴診器10の様々な機構は、電子聴診器の形態及び機能に関して高度の選択可能性を可能にする、標準化されたモジュールの形で組み込まれてもよい。図1に示されるように、電子聴診器10は、一对のイヤーチップ(ear tips)15a、15b、耳管17a、17b、及び主管13を包含する。主管13は、主ハウジング又はチェストピース25に連結され、その中には少なくとも1つのセンサ20が配置される。センサ20は、生体起源の事態によって生成される、又はそれとの相互作用によって得られるエネルギーの兆候を感知するように構成される。例えば、センサ20は、心臓、肺、声帯、又は身体の他の器官若しくは組織によって生成される音など、生体起源の事態によって生成される音を感知するように構成されてもよい。主ハウジング25内に配置されてもよい他の構成要素としては、電力源、信号処理回路構成、及び通信デバイスが挙げられる。

40

【 0 0 3 7 】

本発明のモジュール式アセンブリへのアプローチによれば、上述の電子聴診器10の機

50

構は標準化されたモジュールに組み込まれてもよい。例えば、イヤーチップ15a、15b、耳管17a、17b、及び主管13はヘッドセットモジュール200に組み込まれてもよい。様々なユーザーのニーズ（例えば、従来の両耳の、民生用ヘッドセット、小型イヤホン、軍用ヘルメットシステムなどの専用ヘッドセット）に適應するために、多数の異なるヘッドセットモジュール構成が實現されてもよい。ユーザーの必要性に従って変更されてもよい聴診器ヘッドセットの特性としては、例えば、他の特性の中でも、サイズ、長さ、形状、機能、性能、機構、耐久性、忠実度、色、構造の材料、彫刻又はマーキング（例えば、顧客名若しくは会社名、通し番号）が挙げられる。

【0038】

ヘッドセットモジュール200の構成要素はモジュール化されてもよい。例えば、電子聴診器10のヘッドセットは、主管モジュール410、Y字管モジュール310、耳管モジュール220、及びイヤーチップモジュール230を使用して組み立てられてもよい。これらのモジュールはそれぞれ、上述したような複数の構成及び特性を有してもよい。例えば、主管モジュール410及び耳管モジュール220は、様々な身長及びサイズのユーザーに適應するように、様々な管長で製作されてもよい。

【0039】

イヤーチップモジュール230は、種々のサイズ及び形状のイヤーチップを包含するように製作されてもよく、及び、イヤーチップの適合のカスタム化（例えば、特定のユーザーから取った金型から作られた成型イヤーチップ）が可能であってもよい。イヤーチップモジュール230は、例えば、耳を覆って、耳の中に、又は外耳道の中に位置付けることができるイヤーチップを包含するように製作されてもよい。耳管モジュール220及びイヤーチップモジュール230は、身体音情報の音響伝送、電気伝送、又は光学伝送を容易にするように製作されてもよい。音響伝送の場合、従来のデザイン・アプローチが、耳管モジュール220及びイヤーチップモジュール230を製作するのに使用されてもよい。電気又は光学伝送の場合、耳管モジュール220は、1つ又は複数の導電体又は光ファイバーを中に収容することができる、管、シース、又は他の絶縁された可撓性部材を包含してもよい。この構成では、イヤーチップモジュール230は各イヤーチップ用のスピーカーを包含する。無線の構成では、ヘッドセットが無線でチェストピースと通信できるので、耳管モジュール220は不要なことがある。

【0040】

一方又は両方の耳に補聴器を有するユーザーの場合、イヤーチップモジュール230は、そのようなユーザーの特別な聴覚上の必要性に適應するように調整されてもよい。例えば、イヤーチップモジュール230は、電子的、音響的、かつ構造的に適應することを含めて、特定の補聴器の存在を考慮（即ち、用途を定め、モデル化）するように製作されてもよい。更なる例証として、イヤーチップモジュール230の一方又は両方のイヤーチップは、ユーザーの特定の補聴器の性能特性をシミュレートしてもよい。

【0041】

Y字管モジュール310は、ユーザー機構及び補聴器の機能性を向上できるように實現されてもよい。例えば、Y字管モジュール310は、典型的にはチェストピースに載置されるスピーカーユニットを包含してもよい。スピーカーユニットはまた、両方の耳管に共通のスピーカー又は各耳管専用のスピーカーの形で耳管モジュール220に組み込まれてもよい。Y字管モジュール310は、対応する形状及びサイズの耳管モジュール220及び主管モジュール410との接続を可能にする、種々の形状若しくはサイズのコネクタ又は連結具を備えて製作されてもよい。Y字管モジュール310は、通信、処理、及びユーザーインターフェース電子部品などの電子部品を包含してもよい。例えば、Y字管モジュール310は、電子モジュール又はアダプタを受け入れるように構成された接続インターフェースを包含してもよい。後述するように、チェストピースモジュール110は、そのような電子モジュール又はアダプタを受け入れるように構成されてもよい。

【0042】

電子モジュールは、外部のデバイス及びシステムとの、又は聴診器の他の構成要素との

10

20

30

40

50

通信能力を向上することが可能であってもよい。例えば、電子モジュールは、聴診器と、患者の内部、患者の上、又は患者に近接して載置された他の生理学的センサとの間の通信を可能にしてもよい。例えば、電子モジュールは、PDA、可搬型PC、及びネットワークサーバなどの様々なローカルな並びに遠隔のデバイスと、聴診器との間の通信を包含するか、又は別の形でそれを可能にしてもよい。電子モジュールは、無線（例えば、ブルートゥース（Bluetooth）（登録商標）若しくはジグビー（ZigBee）（登録商標）の通信プロトコル）又は有線通信を可能にしてもよい。

【0043】

電子モジュールは、聴診器のソフトウェア若しくはファームウェアを変更又は更新するか、聴診器の診断モード若しくは機能を修正又は追加（例えば、心音フィルタを追加、肺音フィルタを追加、特定の病状を検出するように設計された検出アルゴリズムを追加）することなどによって、向上あるいは拡張された機能を可能にしてもよい。後述するY字管モジュール310及び/又はチェストピースモジュール110は、これら及び他の機構を独立型モジュールとして提供してもよく、上述した機能強化は、ソフトウェアの無線通信を介して実現されてもよいことが理解される。いくつかの構成では、Y字管モジュール310及び/又はチェストピースモジュール110、あるいは聴診器の他のメモリ又はプロセッサモジュールは、コマンドによって選択的に使用可能若しくは使用不能にすることができる一連の機構のためのソフトウェアを格納してもよい。そのようなソフトウェア及びコマンドは、聴診器と遠隔サーバシステムとの間で通信（有線リンク、無線リンク、又は両リンクの組み合わせ）により、聴診器による遠隔の問い合わせ及び構成（例えば、フィルタ選択及び利得制御）を可能にすることを意図している。

【0044】

図1に示される電子聴診器のチェストピース25は、典型的には、プロセッサ、メモリ、電源、変換器又はセンサ、ユーザーインターフェース構成要素、及び通信回路構成を包含する。電子聴診器10の信号処理回路構成は、単純なものから複雑なものまで様々な機能を行うように構成されてもよい。例えば、信号処理回路構成は、身体音のプロファイルマッチングなど、センサ20から受け取った生体音響信号の比較的高度な分析を行うように構成されてもよい。信号処理回路構成は、センサ20によって生成された信号に対して様々な形態の統計分析を行ってもよい。そのような構成では、信号処理回路構成はデジタル信号プロセッサ（DSP）を包含してもよい。あるいは、又はそれに加えて、外部システム24がそのような信号処理及び分析の全て又は一部を行ってもよい。外部システム24は、聴診器10の主ハウジング25内に配置された通信デバイスとの一方向又は双方向の通信を確立するように構成された、表示装置、音響システム、プリンタ、ネットワークインターフェース、及び通信インターフェースを包含してもよい。

【0045】

1つのシステム実現例によれば、電子聴診器10は、PDA、ラップトップ若しくはタブレットPC、又は他の無線デバイスなど、可搬型の無線外部システム24と通信するように構成されてもよい。無線外部システム24は更に、ネットワーク化サーバシステムなどの、ローカル又は遠隔のサーバシステムと通信するように構成されてもよい。例えば、聴診の間に電子聴診器10によって獲得された情報は、無線外部システム24に伝送されてもよい。無線外部システム24は、情報を処理して、情報（例えば、心拍数指示、S1～S4の心音）、並びに/あるいは異常な心機能、肺機能、又は他の器官の機能に関する診断情報（例えば、弁の閉鎖不全若しくは狭窄、肺炎や肺浮腫などの呼吸障害によるものなどの心雑音）、あるいは他の器官の病変の視覚表示、図形表示、及び/又は聴覚表示など、様々な出力データを提供してもよい。

【0046】

重要なデータ又は信号の処理を必要とする分析は、電子聴診器10のプロセッサによってではなく無線外部システム24によって、又は遠隔サーバによって行われてもよい。一実施例によれば、電子聴診器10によって獲得された情報の処理は、システム要素それぞれの処理資源に基づいて、複数のシステム要素によって行われる。例えば、電子聴診器1

10

20

30

40

50

0のプロセッサは、サンプリング及び/又はアナログ・デジタル変換を含むことがある信号フィルタ処理及び波形生成の機能、並びに表示器（例えば、LED、又はLCD若しくはOLED表示装置上の文字/図形）の照明又は可聴出力の生成などのユーザー用のフィードバック生成の機能のような基本の機能を行うように構成されてもよい。PDA又は他の外部システム24は、より高度な機能を行うように構成されてもよく、高度な機能とは、テンプレートに基づく形態学的分析、速度若しくはタイミングの分析、周波数スペクトル分析、又はパターン認識分析などの様々な技術を用いて心雑音又は不整脈を特定することである。

【0047】

電子聴診器10の通信デバイスは、ローカルなシステムと遠隔のシステムとの間の通信を達成するのに、当該技術分野において既知で従来から使用されている高周波（RF）リンクを確立して実現されてもよい。通信デバイスと外部システム24との間の通信リンクは、短距離無線通信インターフェースを使用して実現されてもよく、例えば、インターフェースには、ブルートゥース規格、IEEE 802規格（例えば、IEEE 802.11）、IEEE 802.15.4規格に基づくジグビー若しくは類似の規格、又は他の公衆若しくは固有無線プロトコルなどの既知の通信規格に準拠するインターフェースなどがある。

【0048】

電子聴診器10は、無線通信能力の代わりに、又はそれに加えて配線コネクタを包含するように実現されてもよいことが理解される。そのような構成では、導体（電気若しくは光学）が、電子聴診器10の配線コネクタ又はポートと患者体外システム24の適切なコネクタとの間に接続されてもよい。電子聴診器10の配線接続ポート及びあらゆる必要なインターフェース回路構成は、ファイアワイヤ（FireWire）（登録商標）（IEEE 1394）、USB、又は他の通信プロトコルなどの様々なプロトコルに従って、情報を通信するように構成されてもよい。様々な配線接続でのプロトコルは、データ信号の伝送（例えば、USB）に加えて電力の伝送を可能にし、及び、配線接続は、聴診器の内部又はモジュール内の1つ若しくは複数の電池源を再充電するのに使用できることが理解される。図1に示す出力モジュール150は、聴診器10と広範囲なデバイス及びシステムとの間の無線及び/又は有線の通信を容易にするように製作されてもよい。

【0049】

図1に示すように、チェストピース25と関連付けられた様々な構成要素及び機能は、1つ又は好ましくは複数のモジュールの形でモジュール化されてもよい。例えば、プロセッサモジュール120は、単純なものから複雑なものまで様々な処理能力を可能にするように製作されてもよい。プロセッサモジュール120は、とりわけ、プロセッサの速度、複雑さ、機構の組、消費電力、メモリサイズ、及び信号処理能力の点において変えることができる。例えば、サイズ及び速度に関して異なる様々な別個のメモリモジュールも提供されてもよい。

【0050】

電源モジュール140は、特定の聴診器構築構成に必須の電力を提供するように設計されてもよい。例えば、聴診器の構成が時間の経過と共に変わるにつれて、電源モジュール140は、聴診器での各構成変化による電力源要求に適應するように変化してもよい。電源モジュール140は、例えば、化学的性質、形状因子、充電可能性、及び能力の点で異なることができる。電源モジュール140は、単一の電力源又は複数の電力源を提供するように製作されてもよい。例えば、一次電力源は、聴診器の電子部品の主電力源として実現されてもよい。二次電力源は、一次電力源よりも容量が小さな蓄積コンデンサ又は電池であってもよく、スリープモードの間にセンサ若しくは回路構成に電力を供給するために使用するか、又はスリープモードから動作状態へと聴診器を移行させるための条件を検出するために使用するようにしてもよい。

【0051】

本発明の電子聴診器10のセンサ20は、好ましくは、変換器の変形に応答して電気信

10

20

30

40

50

号を変調又は生成するように構成された変換器を組み込む。好適な変換器は、圧電膜、圧電抵抗材料、歪みゲージ、容量又は誘導素子、線形可変動作トランス、並びに変形にตอบสนองして電気信号を変調又は生成する他の材料若しくは素子など、圧電材料（有機及び／又は無機の圧電材料）を組み込んだものである。変換器は、平面であるか、曲線状又は波形の構成の場合のように非平面であってもよい。好適な圧電材料は、ポリマーフィルム、ポリマー発泡体、セラミック、複合材料、又はそれらの組み合わせを包含してもよい。

【0052】

それに加えて、変換器は、同一若しくは異なる変換器タイプ及び／又は異なる変換器材料の変換器のアレイを組み込んだりもよく、それらは全て、直列に、個別に、又は多層構造の形で接続されてもよい。異なる特性を有する複数の感知素子及び／又は調整可能な感知特性を備えたセンサを組み込んだ好適な変換器が、同一出願者による米国特許出願公開第2007/0113649号及び同第2007/0113654号に開示されており、それらをそれぞれ参照により本明細書に組み込む。

10

【0053】

チェストピースへの連結を容易にするため、様々な変換器モジュール130が製作されてもよい。変換器モジュール130は、特性の中でもとりわけ、上述の変換器技術、機能、サイズ、及び感度の点で変更することができる。本発明のモジュール式聴診器に組み込まれてもよい種々の変換器モジュール130の限定的な例としては、とりわけ、心音又は肺音変換器、超音波変換器、プレチスモグラフィセンサ、心電図センサ、パルス酸素濃度計を組み込んだものが挙げられる。例証として、上記変換モジュール130は、血流量及び血圧評価、血管開存性評価、並びに器官の構造的及び／又は機能的評価を包含する、様々な診断目的に使用することができる超音波撮像変換器又はドップラー超音波変換器を組み込んだりもよい。

20

【0054】

ユーザーインターフェースモジュール160は、聴診器10との広範囲のユーザー相互作用を提供するように製作されてもよい。ユーザーインターフェースモジュール160は、ボタン、キー、サムホイール、ジョイスティック、又は他の既知の入力デバイスなど、様々なタイプ及び組み合わせのユーザー入力機構を用いて実現されてもよい。ユーザーインターフェースモジュール160は、LEDアレイからLCD又はOLED表示装置に及び、様々なタイプ及び組み合わせの表示装置を用いて実現されてもよい。例えば、1つ以上のインターフェースモジュール160は、チェストピース25、Y字管、及び主管13の1つ以上を包含する、聴診器上の様々な場所に載置されてもよい。

30

【0055】

ユーザーインターフェースモジュール160は、一実施形態によれば、臨床医に様々な情報を提供することができる1つ以上のLEDを包含するように構成されてもよい。例えば、電子聴診器の動作状態の知覚可能な表示を組み込むことは、点滅するLEDを1つ以上使用するようなことで、臨床医に有益な情報を更に提供することができる。1つ以上のLED又は他の視覚的表示器によって臨床医に伝達することができる情報は、他のタイプの情報の中でも、聴診器の電力状態（例えば、自動電源オン起動後のON表示）、現在使用されているフィルタモード、無線又は有線通信リンクの状態、及び変換器信号の信号強度を包含してもよい。例えば、LEDの照明又は1つの色から別の色（例えば、赤色から緑色へ）への移行は、聴診器の電力源回路構成の自動起動を示すことができる。特定の形でのLEDの点滅は、選択された又は現在使用されている特定のフィルタモードを示すことができる。

40

【0056】

更に、点滅の速度（例えば、6秒又は10秒毎に点滅）を制御することで、臨床医が、心拍数を判断するとき時計の秒針の代わりに聴診器上の点滅を使用できるようにすることが可能になる。例えば、臨床医は、点滅間の心拍数を計数し、次に、選択又はプログラムされた点滅速度に応じて、計数結果に6又は10を掛けてもよい。複数のLEDを使用して、種々の情報を臨床医に伝達してもよい。あるいは、単一のLEDを、複数のタイプ

50

の情報を臨床医に伝達するのに使用することもできる。1つ以上のLEDは、電子聴診器の単一の場所に、又は複数の場所に載置されてもよい。

【0057】

次の表1は、有益な情報を臨床医に伝達するために、ユーザーインターフェースモジュール160によって実施される、LED照明シナリオの非包括的非限定的な列挙を提供する。

【0058】

【表1】

表1

LEDの状態	聴診器の状態
1/10秒又は1/6秒で点滅	聴診器オン（脈拍数を手動で取るためのタイマーもオン）
LEDオフ	聴診器オフ
低速又は固有の色で点滅	低域フィルタ（ベル）
高速又は固有の色で点滅	高域フィルタ（ダイアフラム）
上述の「分割リングスイッチ」の両側又は交互の側で点滅	特別な（第3の）フィルタ適用
LEDを固有の速度及び色で点滅	電池電圧低下の視覚的表示
遠隔による可視化（例えば、チェストピース上又はY字管領域のLED）	電源オン/オフの視覚的表示、1つの光源が複数領域で見えるように光ファイバーを使用

10

20

【0059】

図2は、本発明の実施形態による電子聴診器などのモジュール式生体内感知装置のブロック図である。図2に示されるモジュール式電子聴診器100は、それ自体がモジュールであってもよいチェストピース110に配置された多数のモジュールを包含する。ヘッドセットモジュール200はチェストピース110に連結されているものとして示される。チェストピースモジュール110に配置されたモジュールは、プロセッサモジュール120、出力モジュール150、電源モジュール、及び変換器モジュール130を包含する。チェストピースモジュール110に配置されて示されるモジュールの1つ以上は、その代わりに、Y字管など聴診器の他の場所に配置されてもよいことが理解される。

30

【0060】

モジュール式電子聴診器は、様々なヘッドセットモジュール200及び出力モジュール150に適応するように構成されてもよい。異なるヘッドセットモジュール及び出力モジュール220、150を使用して、様々な音声出力の選択肢が提供されてもよい。例えば、両耳用ヘッドセットモジュール200は、複数の位置の1つ（例えば、チェストピース110上の出力モジュール150付近、Y字管の位置、又はイヤークリップ付近）に音響チャンバを備えて構築することができる。これらのヘッドセットモジュール200の出力変換器は、チェストピースアセンブリ110の出力モジュール150からのアナログ信号を受け取るように構成されてもよい。典型的には、これらのモジュールは、機械的聴診器の従来のヘッドセットに類似するように設計されてもよい。

40

【0061】

民生用スタイルのヘッドセットモジュール200は、アナログ/デジタル用ケーブルによって、又は無線リンク（例えば、ブルートゥース）によって出力モジュール150に連係されてもよい。ヘッドセットは能動的雑音消去回路を備えてもよい。これらは汎用デザイン品であって、従来の医療用途に限定されないものであってもよい。軍用スタイルのヘッドセットモジュールは、アナログ/デジタルケーブルによって、又は無線リンクによって出力モジュール150に連係されてもよい。軍用スタイルのヘッドセットは、保護ヘル

50

メットに埋め込まれてもよく、また厳しい環境で動作することが可能であってもよい。リンク及び出力モジュール回路構成の特定の性質は、軍用通信規格に基づいていてもよい。

【0062】

出力モジュール150に対する有線/無線の接続に適応することができる補聴器が用いられてもよい。いくつかの構成では、電子聴診器からの出力データを受け取り、このデータを無線で補聴器の受信器に伝送するため、中間デバイスが使用されてもよい。この中間デバイスは、臨床医が着用する可搬型ユニットに組み込まれてもよく、又は臨床医に近接した表面上に設置することができる。有線接続は、典型的に、電子聴診器と中間デバイスとの間に設けられる。他の構成では、そのような中間デバイスは不要であり、その場合、変換器情報は無線で生体内感知装置から聴診器の受信器へと通信される。この構成では、無線送信器又は送受信器が、生体内感知装置内のどこか（例えば、生体内感知装置内の基本モジュール）、変換器モジュールのどこか、又は出力モジュール若しくは他のモジュール内のどこかに配置されてもよい。

10

【0063】

複数のヘッドセットモジュールが、単一の出力モジュール（例えば、ネットワーク化ブルートゥース、又はUSBハブシステムなどの有線ハブを利用するモジュール）から駆動されてもよい。ヘッドセットは、出力モジュール及びハブ内の増幅器に対する駆動条件を最小限に抑えるため、個別に電力を供給することができる。PDA、PC、又は他のローカルなシステム上の音声システムは、有線/無線の通信リンクを利用する互換性ヘッドセットモジュールと見なしてもよい。

20

【0064】

本発明の電子聴診器は、ソフトウェア無線（SDR：Software defined radio）リンクなどの無線リンクに基づいた出力モジュール150を備えてもよい。例えば、一組の出力モジュール150は、種々のソフトウェア及びアンテナ構成要素を使用することで支援される、種々の通信様式（例えば、ブルートゥース、ジグビー、FM）を備えた共通のSDR構成要素の周辺に構築されてもよい。より高度の出力モジュール150は、関連するプロセッサモジュール120によって選択されるような複数の通信様式に対応してもよい。出力モジュール150はまた、例えば、それらの消費電力及び伝達範囲の点で異なってもよい。他のタイプの無線（例えば、FM無線、GSM/EDGE無線若しくはEGPRS無線などの医療用インプラント通信サービス（MICS）又はセルラー無線）が、出力モジュール150、チェストピース110、あるいは電子聴診器の他の構成要素に用いられてもよい。例えば、セルラー無線などの長距離無線は、遠隔サーバが診断ソフトウェアを実行して生体内感知装置によって獲得された変換器情報を処理できるように、セルラーインフラストラクチャーを介して、生体内感知装置と遠隔デバイス又は遠隔サーバとの間の長距離の接続機能を可能にする。

30

【0065】

本発明の電子聴診器は、様々なモジュール式電源140に適応してもよい。聴診器は、例えば、共通の電気機械インターフェースを利用する様々な電力源から電力を供給されてもよい。電源モジュール140は、聴診器ユーザーがアクセス可能な使い捨て電池（例えば、アルカリ又はリチウム電池）のための収納部を包含してもよい。異なるサイズの電源モジュール140が、異なる電池の種類に対応するために、又は「予備の」電池を組み込むために、使用されてもよい。電源モジュール140は、厳しい環境での聴診器の使用に対応するため、完全密閉型及び/又は大容量電池システムを組み込んでもよい。

40

【0066】

電源モジュール140は、アクセス可能な収納部内に充電式電池システムを包含してもよく、収納電池は、外部の電池充電器システムに挿入するときはユーザーによって取外される。電源モジュール140は、回線給電充電スタンドの電気機械インターフェースを備えてもよい。充電は、電源モジュール140を聴診器から取外して、又は取外さずに行われてもよい。一実施例では、電源モジュール140は、コンデンサ又は電池に連結された発電機を回転させるクランクを回転させることによって充電可能なコンデンサ又は電池を

50

包含してもよい。そのような電源モジュール140は、一体型のクランク、又は取外し可能なクランクを受け入れるソケットを組み込んでもよい。そのような構造は、Y字管又はチェストピース上に位置してもよい。あるいは、生体内感知装置を動かしたときに生成される運動エネルギーを捕集し、この運動エネルギーを、保管して電子聴診器が使用することができる電気形態に変換するように構成された、エネルギー捕集ユニットが電源モジュール140に組み込まれてもよい。

【0067】

本発明の電子聴診器はモジュール式プロセッサ120を備えてもよい。様々なモジュール式聴診器は、広範囲なソフトウェア、ユーザー制御及び表示機能を提供する種々のプロセッサモジュール120の使用に基づいていてもよい。プロセッサモジュール120は、
10 様々な変換器モジュール130、出力モジュール105、及び電源モジュール140との接続機能並びに通信を達成する標準インターフェースを有してもよい。本発明のプロセッサモジュール120は、異なるプロセッサを組み込んで、それらの特定のCPU、メモリ、及びソフトウェア構成に基づいて広範な機能性を提供してもよい。

【0068】

ユーザーインターフェース又はユーザーインターフェースモジュール(例えば、図1に表示)のデザインは、モジュールが対応する機能性、及び意図されるユーザーの知識/必要性に従って様々であってもよい。ソフトウェアドライバが、特定の出力モジュール及び変換器モジュールと相互作用するための必要なプロトコルを提供するために、使用されて
20 もよい。

【0069】

本発明の電子聴診器はモジュール式変換器130を備えてもよい。電子聴診器は、音響センサ又は運動センサ(例えば、加速センサ)など、従来の変換器に基づく変換器モジュールに適用してもよい。そのような変換器の応答特性は、変換器モジュール130にモジュール化するか組み込んでもよい、機械的プリフィルタ(例えば、ダイアフラム)、共振チャンバ、及び実装システムによって変化させることができる。周囲雑音に対する感度は、位相消去の機会を提供する複数の音響経路を使用することによって影響を受ける場合がある。

【0070】

信号及び雑音スペクトルの特定の組の周りにそれぞれ設計される、様々な変換器モジュール130が提供されてもよい。例えば、特定用途に対して変換器モジュール130を最適化することができる。そのような用途は、例えば、呼吸器雑音によって特徴付けられる病院環境内の肺音の検出、傷病者輸送機環境(ヘリコプターの羽根からの雑音に支配される環境)内での心音の検出、及び静かな検査室内での頸動脈音の検出を包含することができる。変換器モジュール130は、差込みシステムの場合のように、互換性(一眼レフカメラのレンズと同様)があり、迅速に取り付け及び取り外しがなされる。

【0071】

聴診器の変換器モジュール130及び他のあらゆるモジュールの識別性は、好ましくは、聴診器100のプロセッサモジュールによって電子的に認識されるようにコード化される。例えば、各モジュールを固有に識別する小型メモリデバイスが各モジュールに使用されてもよい。構成情報(ハードウェア及びソフトウェアの情報)は、特定のモジュールが聴診器100に接続(又は修正)されたとき、プロセッサモジュール120によって読み取られてもよい。構成データに回答して、プロセッサモジュール120は聴診器100の様々な動作パラメータを修正してもよい。例えば、異なる変換器モジュール130が聴診器100に接続されていることを示す構成データにより、プロセッサモジュール120のモードが変更されてもよい。そのようなモードの変更は、例えば、フィルタ及び/又は利得のパラメータ内の変更、異なる入力/出力又は通信プロトコルの使用、異なる信号処理及び検出/分析のアルゴリズム使用、並びに、異なる表示モード若しくはLED信号表示器の表示順序などのユーザーインターフェース機能の変更の1つ以上を伴ってもよい。

【0072】

10

20

30

40

50

上述したように、本発明の電子聴診器 100 の変換器モジュール構造は、汎用化し、可能性のある他の診断デバイスに適用されてもよい。汎用化を更に進めた構造は、以下の実例の場合のように、エネルギーを放出するとともにエネルギーを受け取る構成要素を包含してもよい。超音波変換器モジュール 130、例えば超音波ドップラーモジュールは、超音波送信器及び受信器の両方、並びに適切に構成されたプロセッサモジュール 120 によって提供することができる、重要な信号を処理するエレメントを必要とする。組織灌流及び/又は酸素飽和の検出のための赤外線変換器モジュール 130 は、赤外線発光ダイオード及び高感度光検出器を利用してもよい。火傷被害者用の非接触心音モニタを組み込んだ変換器モジュール 130 は、レーザーダイオード及び光検出器を利用してもよい。軍用保護装置又は防護服を身に付けた作業員用の非接触心音モニタを組み込んだ変換器モジュール 130 は、低電力 RF 又はマイクロ波放射及び高感度受信器システムを利用してもよい。変換器モジュール 130 内の RF 送信器/受信器は、身体表面上に置かれた受動変換器と相互作用するように構成されてもよい。

10

【0073】

図 3 に示されるように、本発明の聴診器システムなどのモジュール式生体内感知装置システム、又は他の医療診断システムは、ローカルな若しくは広域なネットワーク通信に基づいていてもよい。例えば、他のモジュール式医療診断デバイス 111 のモジュール式電子聴診器 100 は、それ自体が、遠隔医療システムなどのより大きなネットワーク化医療環境の 1 つのモジュールとして見なされてもよい。この環境は、聴診器 100 又は他のモジュール式医療診断デバイス 111、ローカルなデバイス 350 (例えば、PDA、PC、若しくは別の可搬型医療機器)、及び主要病院ネットワーク又は遠隔診療サーバ(例えば、病院の LIMS システム)などのより広域の情報管理システム 360 の間の関係を包含してもよい。聴診器 100 又は他の医療診断デバイス 111 は、データ収集及び転送が効率的になるように設計されてもよい。データ分析は、上述したように、システム間で高度に分配されてもよい。

20

【0074】

図 4 A は、本発明の実施形態による聴診器などのモジュール式生体内感知装置のブロック図である。本発明のモジュール式聴診器は、少なくとも 1 つのモジュール化構成要素を包含するものとして規定されてもよい。機能性及び柔軟性の向上は、電子聴診器の複数のモジュール化構成要素を提供することによって達成されてもよいことが理解される。更に、図 4 A 及び他の図面に示される構成要素及び/又はモジュールのいくつかは、Y 字管内など、図面で示唆又は提案されているのとは別の聴診器位置に置かれてもよいことが理解される。

30

【0075】

図 4 A に示される聴診器は、デジタル(及び使用可能なアナログ)電子部品のコア 402 を包含する。電子部品のこのコア 402 は、聴診器の様々な種類において使用することができるコアアーキテクチャのプラットフォームを規定してもよい。コア電子部品 402 は、聴診器内又はプロセッサモジュール 120 内の常設のユニットとして組み込まれてもよい。コア電子部品 402 の典型的な構成要素としては、プロセッサ 404 (例えば、DSP)、メモリ 406、信号変換又は分析回路構成 408 (アナログ回路構成を包含してもしなくてもよい)、及び無線機、例えばソフトウェア無線システム、即ち SDR 420 が含まれる。

40

【0076】

コア電子部品 402 は、好ましくは、モジュール式聴診器の基本モジュールと見なされてもよいチェストピース 110 の位置に実装可能なプロセッサモジュール 120 に組み込まれる。チェストピース 110 は更に、信号調整及び変換回路構成 407、電源 412 / 140、電池 414 / 140、及び変換機モジュール 130 を包含するように示される。電源 412 / 140 は、電池 414 / 140 を組み込むか、又は上述したように電池 414 / 140 とは異なる電力源を表してもよい。チェストピースモジュール 110 はまた、ヘッドセット 200 の対応するコネクタ 205 に連結されたヘッドセットコネクタ又はイ

50

ンターフェース 165 を包含する。モジュールコネクタ 422 / 150 (本明細書では、モジュール用インターフェースとも呼ぶ) は、チェストピースモジュール 110 上に設けられ、実装可能なモジュール 500 の対応するコネクタ又はインターフェース 522 と連結するように構成される。

【0077】

モジュールコネクタ又はインターフェース 422 / 150 は、好ましくは、チェストピース 110 とモジュール 500 の接続インターフェース間の信号伝送を容易にするために、電気又は光コネクタを包含する。チェストピースのモジュール用インターフェース 422 / 150 の機械的保持メカニズムは、モジュール 500 の機械的係合構造を取外し可能に保持して係合するように構成される。封止構造は、好ましくは、モジュール 500 がチェストピース 110 に取り付けられたとき、チェストピースのモジュール用インターフェース 422 / 150 とモジュール 500 の接続インターフェースとの間を封止するように配置される。封止構造は、典型的には、封止の少なくとも防沫レベルをもたらす。

10

【0078】

図 4 A に示される構成は、従来の聴診器ヘッドセット (又はモジュール式ヘッドセット 200) を包含するとともに、他のデバイスへの有線及び無線リンクを規定するモジュールを利用してよい。モジュール 500 は、他のデバイス及びシステムとの無線若しくは有線の接続機能の一方又は両方を提供するように構成されてよい。組み立て式聴診器の無線モードは、モジュール 500 によって提供される特定のアンテナシステム及びソフトウェアに従って設定される。同様に、聴診器が対応する有線インターフェースは、モジュール 500 によって提供される 1 つ又は複数の特定のハードウェアコネクタ及び 1 つ又は複数の特定のソフトウェアドライバによって決定される。

20

【0079】

モジュール 500 のコネクタ 522 は、損傷を最小限に抑える方法で、モジュール 500 に十分な機械的支持をもたらすようにして、チェストピースモジュール 110 の対応コネクタ 422 内に設置される。モジュール 500 は、薄いデバイス (特に外部コネクタが不要の場合、普通のフラッシュメモリデバイスで、例えば SIMM 又はメモリスティックが相当) 又は厚いデバイス (一般的に 1 つ以上の外部コネクタを包含する、ラップトップコンピュータ用の普通の PCMCIA カードが相当) であってもよい。上述したように、水の侵入及び他の環境汚染から保護するために、封止が、好ましくは、チェストピースモジュール 110 と取外し可能なモジュール 500 との間接続インターフェースに配置される。

30

【0080】

図 4 A に示される構成では、モジュール 500 は、アンテナ 530、ドライバ及びプロトコルなどのソフトウェア 532、電氣的絶縁バッファ 534、及び外部コネクタ 536 を包含する。外部コネクタ 536 は、モジュール 500 を介してチェストピースモジュール 110 への有線接続を提供する。

【0081】

図 4 B は、図 4 A の実施形態の変形例のブロック図を示す。図 4 B に示される構成では、無線機 420 は、チェストピースモジュール 110 ではなく、モジュール 500 の一部として組み込まれてもよい。アンテナ 530 は、モジュール 500 又はチェストピースモジュール 110 のどちらかに実装されてもよい。別の構成では、複数の無線機が聴診器 (又は他の生体内感知装置) 内で使用されてもよい。これらの無線機は、チェストピースモジュール 110、若しくは取外し可能なモジュール 500 に組み込まれるか、又はチェストピースモジュール 110 と取外し可能なモジュール 500 との間に分配されてもよい。例えば、第 1 の無線機は短距離の無線機 (例えば、ブルートゥース) であってもよく、第 2 の無線機は長距離の無線機 (例えば、GSM / Edge 無線機) であってもよい。

40

【0082】

図 5 A は、本発明の実施形態による聴診器などのモジュール式生体内感知装置のブロック図である。この構成は、基本聴診器構成を構築するチェストピースモジュール 110、

50

及び通信モジュール500のみを包含する。音声出力のための多数の選択肢が利用可能である。そのような選択肢としては、例えば、モジュール支援無線システムとともに使用される無線ヘッドセット、モジュールの外部コネクタ（例えば、ステレオ音声ジャック）を介して提供されるアナログ出力を使用する有線ヘッドセットが挙げられ、又は、無線若しくはUSBリンクによってコンピュータ音響システム上から音声を同報通信することができる。上述したように、組み立て式聴診器の無線モードは、モジュール500によって提供される特定のアンテナシステム及びソフトウェアに従って設定される。同様に、聴診器が対応する有線インターフェースは、モジュール500によって提供される1つ又は複数の特定のハードウェアコネクタ及び1つ又は複数の特定のソフトウェアドライバによって決定される。

10

【0083】

図5Bは、無線機420がチェストピースモジュール110の一部としてではなくモジュール500の一部として組み込まれる、図5Aの実施形態の変形例のブロック図を示す。図4Bの実施形態と同様に、アンテナ530は、モジュール500又はチェストピースモジュール110のどちらかに実装されてもよく、1つ以上の無線機が、チェストピースモジュール110、若しくは取外し可能なモジュール500に組み込まれるか、又はチェストピースモジュール110と取外し可能なモジュール500との間に分配されてもよい。

【0084】

モジュール500はまた、チェストピース又はY字管モジュール上に直接設けられるヒューマンインターフェースを拡張する二次ユーザーインターフェース540として、追加の表示器及び/又は制御部を包含してもよい。また、モジュール500は電池システム542を包含するように拡大してもよい。電池542は、モジュール上のアクセスドアを介してアクセス可能な使い捨て電池、又はモジュール内に封止された充電式電池であってもよい。

20

【0085】

図6は、本発明の実施形態によるモジュール式聴診器のブロック図である。図6に示される構成は、図5Aに示されるものに類似しているが、基本聴診器に接続された従来のヘッドセット（代替として、モジュール式ヘッドセット200）を組み込んでいる。

【0086】

図7は、本発明の実施形態によるモジュール式聴診器のブロック図である。図7に示される構成は、全ての無線機構成要素及び外部コネクタをチェストピース110上に配置している。この具体的実施形態のモジュール500は、チェストピース110によって支援される様々な通信ハードウェアオプションのためのプロトコル及び/又はドライバソフトウェアを提供する。この構成では、モジュール500は、非常に小型で、恐らくは携帯電話に一般に使用されるミニSMD又はトランスフラッシュメモ리카ードのサイズであってもよい。

30

【0087】

図8Aは、本発明の実施形態によるモジュール式聴診器のブロック図である。図8Aに示される構成は、広範囲の複数のアンテナ415a~415n及び外部コネクタオプションで占有されたチェストピース110を想定している。チェストピース110上の電子機能の多くは、チェストピース110内の少数のハードウェア構成要素に統合されている。通信オプションは、モジュール500によって提供されるソフトウェアによって選択及び選択解除されてもよい。

40

【0088】

図8Bは、本発明の実施形態による多数の取外し可能な/互換性のあるモジュール500の1つを受け入れるように構成された、モジュール式聴診器などのモジュール式生体内感知装置のインターフェースを示す。図8Bは、本明細書に記載されるタイプの取外し可能なモジュール500を受け入れるように構成された凹部又はポート112を包含する、生体内感知装置110の基本モジュール（例えば、聴診器のチェストピースモジュール1

50

10)を示す。チェストピースポート112は、モジュール500がポート112内に実装されたとき、取外し可能なモジュール500のコネクタ505と通信可能に連結するように構成されたコネクタ535を包含する。コネクタ535/505は、典型的には電気コネクタを用いて構成されるが、更には、光コネクタを用いて構成されてもよい。コネクタ535/505は、電気コネクタ素子及び光コネクタ素子の両方を包含する混合コネクタであってもよい。コネクタ535/505は、チェストピース110及び取外し可能なモジュール500の接続インターフェース間の信号伝送を容易にするように構成される。

【0089】

チェストピースポート112及びモジュール500は、チェストピースポート112内でのモジュール500の取外し可能な保持を容易にする機械的係合構造を規定する係合機構を包含する。図8Bに示されるような、スナップ嵌め係合機構115、116などの様々な機械的係合構造が実現されてもよい。機械的係合構造は、好ましくは、モジュール500を特定の向きでチェストピースポート112に実装できるようにするキー締め機構を包含してもよい。他の好適な機械的係合構造としては、例えば、差込み(例えば、BNC)コネクタ、又は見当合わせ/キー機構を備えた旋回式若しくは回転式コネクタが挙げられる。

10

【0090】

封止構造530は、好ましくは、モジュール500がチェストピースポート112に実装されたとき、チェストピース110とモジュール500との間を封止するように配置される。封止構造530は、好ましくは、防沫レベルの封止を提供するが、特定のデバイス構成及び使用条件に応じてよりレベルの低い又は高い封止を提供してもよい。例えば、危険な又は厳しい環境で使用される聴診器又は他の生体内感知装置には、気密又は準気密の封止構造530が使用されてもよい。例えばリングを包含する、様々な既知のシール又はガスケットが使用されてもよい。

20

【0091】

次に、図9A~11Cを参照すると、本発明の実施形態によるモジュール式聴診器の様々な実施形態が示される。本発明の電子聴診器のモジュール式アセンブリへのアプローチは、メーカー及び小売業者に対して、様々な機構及び選択肢の中から自身の必要性に適合するものを選択したいと望むユーザーのためにアクセサリキットを提供する柔軟性を可能にする。図9Aは、完全に組み立てられた構成のモジュール式電子聴診器100を示す。上述したように、モジュール式聴診器100の多数の構成要素は、モジュール化されて、広範囲の形式、機能性、及びユーザー相互作用を可能にしてもよい。

30

【0092】

図9B及び9Cは、スピーカー構造を包含する電子聴診器のY字管310を示す。一般に、聴診器内でのスピーカー構造の場所は、摩擦音の伝達を低減する、又は最小限に抑えるように選択すべきである。Y字管310は好ましくはモジュール式Y字管である。図9Bでは、単一のスピーカー600が、スピーカー600によって生成される音が耳管17a及び17b両方を通して伝達されるような好適な場所で、Y字管310内に載置される。図9Cでは、二重スピーカー構造が使用されている。この構成では、第1のスピーカー600aが、第1のスピーカー600aによって生成される音が耳管17aのみを通して伝達されるような好適な場所で、Y字管310内に載置される。第2のスピーカー600bは、第2のスピーカー600bによって生成される音が耳管17bのみを通して伝達されるような好適な場所で、Y字管310内に載置される。代替の構造では、スピーカー600a及び600bはそれぞれ、耳管17a及び17bの中に実装されてもよい。

40

【0093】

上述したように、スピーカー600a、600bは、ヘッドセットのイヤーチップに組み込まれてもよい。また、Y字管310は、図4~8に示すタイプの実装可能なモジュール500を受け入れるように構成された出力モジュール又はインターフェースモジュールを組み込んでよい。あるいは、主管の一分区、又はチェストピース若しくはチェストピースハンドルの近接部分が、図4~8に示すタイプの実装可能なモジュール500を受け

50

入れるように構成されてもよい。

【0094】

図10A及び10Bはそれぞれ、組み立て前及び組み立て後の本発明の実施形態によるY字管の構造を示す。この実施形態では、二重かかり(dual barb)の連結具704は、Y字管310及び主管13のモジュール式組み立てを容易にする構造的及び電氣的接続構造を組み込んでいる。連結具704は、Y字管310及び主管13の管腔内での連結具704の摩擦圧力嵌めを容易にする一連のかかりを包含するように示されている。連結具704の音声コネクタ702は、図10Bで最も良く分かるように、Y字管310内に配置されたスピーカー600の受け入れコネクタに噛み合っこれを係合する。導電体602は、主管13の管腔を通して連結具704からチェストピース110(図示なし)まで延在する。

10

【0095】

音声コネクタ702は雄型又は雌型の構成を有してもよいことが理解される。更に、図9Cに示されるものなどの二重スピーカー構造は、図10A及び10Bに示されるY字管310内に実現されてもよいことが理解される。そのような構成では、スプリッタユニットがY字管310に組み込まれ、音声コネクタ702を受け入れるように構成されてもよい。スプリッタユニットは、2つのスピーカー600a、600bの1つにそれぞれ連結される2つの出力側を有してもよい。

【0096】

図11A~11Cは、本発明の実施形態によるモジュール式電子聴診器の追加の構成を示す。図11A~11Cに示されるモジュール式構成要素は、様々な管と構成要素との間のスナップ嵌め接続によって、固有の管長を選択できることをユーザーに提供する。

20

【0097】

図11Aは、主管13、Y字管モジュール310、及びヘッドセットモジュール200の一部を示す。Y字管モジュール310は、主管連結具316c及び一対のヘッドセット連結具700a、700bを包含する。Y字管310の主管連結具316は、上述したように、主管13及びチェストピースとの機械的及び電氣的連結をもたらすように構成される。主管連結具316cは、図10Aに示される連結具(例えば、連結具704)と同じ又は類似のタイプであってもよい。

【0098】

ヘッドセット連結具700a、700bは、連結具316a、316bとの機械的及び音響的連結をもたらし、それによって耳管17a、17bそれぞれに音を伝達できるように構成される。図11Aに示されるヘッドセット200のU字形部分701は、図11Bに示される屈曲バンド720などの従来の又はカスタムの屈曲バンドを組み込んでもよい。単一スピーカー又は二重スピーカーの構造はY字管310に組み込まれてもよい。図11Cは、二重スピーカー600a、600bがヘッドセット200のU字形部分701に近接してヘッドセット200内に実装された代替スピーカー構成を示す。

30

【0099】

図12A~12Cは、様々なタイプのモジュールの便利な実装及び交換を可能にする、本発明の電子聴診器の一実施形態を示す。図12Aに示される電子聴診器のチェストピース800は、チェストピース800の非閉塞部分に位置する窪んだポート802を包含する。窪んだポート802は、様々な異なるモジュール、又は出力モジュールなどの特定のタイプのモジュールを受け入れるように構成されてもよい。窪んだポート802によって受け入れ可能な様々なタイプのモジュールとしては、とりわけ、出力モジュール、通信モジュール、プロセッサモジュール、ユーザーインターフェースモジュール、電源モジュール、プロセッサモジュール、又は他の電子部品モジュールが挙げられる。ソフトウェアのアップグレードを可能にするモジュール、又は信号処理及び診断を向上させるソフトウェア及び/処理回路構成を包含するモジュールなど、他のタイプのモジュールも受け入れ可能である。

40

【0100】

50

一実施例によれば、図12Bに示すモジュール820は、通信プロトコル用のメモリモジュール（例えば、出力モジュール）として構成されてもよい。この実施例では、モジュール820は、聴診器が他の外部デバイス及びシステムと無線で通信することを可能にする。モジュール12Cは、聴診器が、USB接続などの有線接続を介して他の外部デバイス及びシステムと通信することを可能にする。

【0101】

図13は、ユーザーインターフェースを包含する本発明の電子聴診器の一実施形態を示す。ユーザーインターフェースは、多数のモード及び/又は状態用の表示器830、並びにモード及び/又は制御用スイッチ835を包含する。スイッチ835は、例えば、音量又は利得用制御スイッチ、及びモード選択用スイッチを包含してもよい。表示器830は、選択されたフィルタモード、又は電池及び通信リンクの状態などの他の情報の表示を提供してもよい。

10

【0102】

図13では、電子聴診器は、線812において主管部分から分離することができる交換可能なチェストピースモジュール808を包含する。取り付けメカニズムは、例えば、掛金メカニズム（latching mechanism）及び高密度コネクタを包含してもよい。チェストピースモジュール808のハンドルは、チェストピースモジュール808に取外し可能に連結されて示されている電源モジュール810を組み込んでいる。電源モジュール810は、1つ以上の電池を収容し、ヘッドセットの主管と取外し可能に連結するように構成される。

20

【0103】

ある構成例では、チェストピースモジュール808のハンドルは、主管接続場所に近接する線813において取外し可能である。ハンドルは、ハンドル810の取外し可能な部分がチェストピースモジュール808の残りのハンドル部分から線813で取外されたとき、容易にアクセスできる電池収納部を包含する。ラウドスピーカーは、チェストピースモジュール808内の電池の配置が、主管への音の伝達を妨害しないように、聴診器用ハンドルの取外し可能な部分に実装される。この構成によれば、スピーカー及び主管/両耳用アセンブリをモジュール化し、それによって、異なる主管/両耳用構成を共通のチェストピースモジュール808とともに使用できるようにすることができる。ラウドスピーカーを取外し可能なハウジング部分に実装することは、スピーカー及び主管/両耳用音響効果を、より良好に整合させることも可能にする。

30

【0104】

図14は、無線電子聴診器900を示す。この実施形態では、聴診器900は、電池ユニットなどの電力源及びブルートゥースユニットなどの無線通信モジュールの両方を包含する、モジュール905を包含する。この点に関して、本明細書に記載される他の実施形態の場合と同様に、単一のモジュールが複数の構成要素を組み込んでもよい。図14に示される電子聴診器900は、無線ヘッドセットと通信するように構成され、及び、外部デバイス又はシステムと通信するように構成されてもよい。

【0105】

図15及び16は、外部デバイス及びシステムとの有線接続機能を可能にする電子聴診器の実施形態を示す。図15では、電子聴診器1000のY字管1010は、ケーブル1035の有線コネクタ1030を受け入れるように構成された通信インターフェース1020を包含する。通信インターフェース1020は、USB及びファイアワイヤ（登録商標）コネクタなど、複数のタイプの有線コネクタ1030を許容するようにモジュール化されてもよい。図16は、ケーブル1120の有線コネクタ1108を受け入れるように構成された通信インターフェース1106を包含する、電子聴診器1100のチェストピース1108を示す。通信インターフェース1020は、USB及びファイアワイヤ（登録商標）コネクタなど、複数のタイプの有線コネクタ1030を許容するようにモジュール化されてもよい。

40

【0106】

50

図17及び18は、異なるタイプのユーザーインターフェースを包含する電子聴診器の実施形態を示す。図17に示される電子聴診器1200のユーザーインターフェースは、LCD表示装置1210及び多モードスイッチ1220を包含する。LCD表示装置1210は、モード、電池、及び通信リンクの状態、並びに心拍数、信号波形、及び他のタイプの情報などの生理学的情報を包含する、様々なタイプの情報を表示するように構成されてもよい。図18は、多モードスイッチ1310は包含するが表示装置は含まない電子聴診器1300の一実施形態を示す。電子聴診器1300は、上述したような様々なタイプの情報を臨床医に提供することができる1つ以上のLEDを、任意に組み込んでよい。

【0107】

図19は、本発明の実施形態による、表示装置及び多機能制御ボタンを包含する電子聴診器などの生体内感知装置のユーザーインターフェースを示す。ユーザーインターフェース1402は、生体内感知装置及び患者に関する状態及びモードの情報を提供する表示装置1404を包含する。様々な情報は、文字形式、数字形式、若しくは図形形式、又はそれらの組み合わせで提示されてもよい。様々な情報は、スピーカーを介して発信音、ピープ音、又は電子音声出力を使用するなどによって聴覚的に交信されてもよい。

【0108】

例えば、変換器信号の振幅又は強度は、移動通信デバイスで一般に使用されるようなバー形式で、又は他の何らかの形式で表示装置1404上に示されてもよい。振幅情報（例えば、電力スペクトル密度）に関連する周波数が、信号強度情報で示されるか、又は信号強度情報の上に重ね合わされてもよい。電池の状態は、消耗までの残り時間などを、図形的に又は他の形式で示されてもよい。生体内感知装置の有線又は無線の通信送受信器の状態は、標準的なブルートゥース表示器（オン/オフ表示）の使用などによって示されてもよい。生体内感知装置と外部デバイス1410との間のペアリング状態が、表示装置1404上に表示されてもよい。生体内感知装置のフィルタモード（例えば、電子聴診器のベルモード又はダイアフラムモード）が表示装置1404上に表示されてもよい。

【0109】

生体内感知装置の動作モードは、図形表示器又は文字表示器によって示されてもよく例えば、OK/Error表示器によって示されてもよい。患者の状態も、生体内感知装置、又は生体内感知装置と通信している外部システムによって判断されてもよく、この状態情報は、患者が正常であるか異常が検出されているかを示すため、表示装置1404に提示されてもよい。変換器信号を示す波形は、表示装置1404に図形的に提示されてもよい。

【0110】

いくつかの実施形態では、ユーザーインターフェース1402は、様々な目的に使用することができる表示部分1406を包含する。例えば、表示装置のこの部分1406は、有線若しくは無線接続を介して、ラップトップ又は医療用処理デバイス若しくはシステムなどの外部デバイス1410によって制御あるいはアクセスされてもよい。生体内感知装置が獲得した情報は、外部デバイス1410に伝送され、外部デバイス1410（例えば、心雑音検出用デバイス）によって分析されてもよい。分析の結果は、表示部分1406に提示するため、外部デバイス1410から生体内感知装置に伝送されてもよい。

【0111】

生体内感知装置又は外部デバイス1410は、追加データが必要なこと、又は要求されることを、表示部分1406を介して臨床医に通信してもよく、更に、追加データを獲得するために生体内感知装置を位置付けすべき身体位置を特定することなどによって、追加データを獲得するための特定の指示を提供してもよい。例えば、生体内感知装置又は外部デバイス1410は、心雑音を検出するためなど、心臓活動データを獲得できるように、胸部の特定部分の上に生体内感知装置を置くように指示を通信してもよい。生体内感知装置が適切に位置付けられ、生体内感知装置又は外部デバイス1410によって異常が検出された後、臨床医は、ボタンを作動させて獲得したデータの記録を開始するように指示を受けてもよい。十分な量のデータが獲得された後、臨床医は、ボタンを作動させてデータ

10

20

30

40

50

の記録を終了するように指示を受けてもよい。あるいは、データを記録することは、十分な量のデータが獲得されたとき、又はデータがもはや必要でないときに、自動的に終了されてもよい。適切なメッセージが、臨床医のために表示部分1406において表示される。

【0112】

生体内感知装置のユーザーインターフェース1402の属性は、表示部分1406と多モードボタン1411との間の協調動作によって再規定されてもよい。ユーザーインターフェース制御及び表示装置の属性の再規定は、臨床医によって手動で、又は生体内感知装置によって自動で、単独で若しくは外部デバイス1410と連携して実施されてもよい。例えば、ユーザーインターフェースの属性は、検出された異常に回答して生体内感知装置の使用を向上させるために、又は臨床医が患者の身体の特定の部分若しくは患者の症状を診断したいときに、手動又は自動で再規定されてもよい。

10

【0113】

生体内感知装置の表示部分1406及び制御ボタン1411（例えば、多モードボタン）は、生体内感知装置の再マッピング又は再構成を容易にするように協働させてもよい。例えば、生体内感知装置の制御、表示、通信、感知、検出、診断、電力供給、及び他の機構及び機能など、生体内感知装置の様々な機構及び機能は、再マッピング又は再構成されてもよい。ユーザーインターフェース1402のキー又はボタンを、1つの機能から別の機能へと再マッピングさせてもよい。そのような再マッピングは、臨床医が選択した機能に基づいて、使用可能及び/又は使用制限されてもよい。キー/ボタンの再マッピングのための選択肢が臨床医に提示されてもよく、その選択肢が、キー、ボタン、表示素子、及びアイコンなどに関して、選択された機能に適合する一時的な再マッピングを実施する。

20

【0114】

いくつかの構成では、生体内感知装置又は外部デバイス1410は、生体内感知装置の使用中の異常を検出してよく、検出した装置は、検出された異常の更なる検査を容易にするためにキー、ボタン、アイコン、及び他の表示素子が再構成又は再マッピングされているというメッセージを、表示部分1406上に自動的に起動させることができる。臨床医には、再マッピング/再構成を継続するか、又は通常動作モードに戻るかの選択肢が与えられてもよい。あるいは、再マッピング/再構成は異常の検出に回答して自動的に発生してもよい。異常の深刻度は、外部デバイス1410の生体内感知装置によって判断することができ、再マッピング/再構成が発生する方法（例えば、選択による自動発生又は手動発生）は異常の深刻度に依存することがある。

30

【0115】

次に、図20を参照すると、本発明の生体内感知装置の実施形態に組み込まれてもよい多チャンネル信号プロセッサのブロック図が示される。図20に示される生体内感知装置は、信号プロセッサ1505の入力側に連結された変換器1502を包含する。生体内感知装置の主プロセッサ1501は、信号プロセッサ1505に連結され、任意に、変換器1502に連結されてもよい。主プロセッサ1501は、生体内感知装置の動作を協調させるコンピュータ/プロセッサ実行可能な命令を格納するメモリを包含する（又はメモリに連結される）。図20には別個の構成要素として示されているが、主プロセッサ1501及び信号プロセッサ1505は、共通のデバイス又はチップに統合されてもよいことが理解される。

40

【0116】

信号プロセッサ1505は、生体内感知装置の変換器1502にそれぞれ連結された多数のチャンネル1510、1512を有する。好ましくは、チャンネル1510、1512はそれぞれ、異なるチャンネル特性を有するか、又はプログラミングによって異なるチャンネル特性を有するように構成することができる。他の構成では、チャンネル1510、1512それぞれを通して通信される変換器信号情報は、異なる目的及び末端構成要素のために異なる方法で処理することができる。

【0117】

50

例えば、図20にも示されるように、第1のチャンネル1510は、外部デバイス1520（例えば、PC、ラップトップ、診断分析器、他の医療システム）に連結され、第2のチャンネル1512は、変換器信号の可聴形態が臨床医にそれを通して（例えば、両耳用構造、ヘッドセット、補聴器、軍用ヘルメット、若しくは外部デバイスのスピーカーを介して）同報通信されるラウドスピーカーなどのラウドスピーカー1530に連結される。信号プロセッサ1501は、信号プロセッサ1501の他のチャンネルに対して、各チャンネル1510、1512を独立にかつプログラム可能に制御するとともに、他のチャンネルとは独立に異なる方法で変換器の原信号成分を処理するように構成することができる。

【0118】

第1及び第2のチャンネルの特性は、好ましくは、1つ以上の特性の点で互いに異なる。そのような特性は、中でも、データ速度、帯域幅、増幅器特性（広周波数帯対狭周波数帯）、利得及び/又は利得制御特性、量子化のレベル、フィルタ特性、技術規格（例えば、IEEE規格）、データタイプ、並びに通信プロトコルを包含してもよい。第1のチャンネル1510はアナログチャンネルを含んでもよく、第2のチャンネル1512はデジタルチャンネルを含んでもよい。第1のチャンネル1510及び第2のチャンネル1512は両方ともデジタルチャンネルを含んでもよく、又は両方ともアナログチャンネルを含んでもよい。

【0119】

更なる一例として、信号プロセッサ1505のアナログチャンネルは、臨床医が聴取するために変換器信号特性を向上する目的で、変換器信号の原信号をフィルタリングするチャンネル用電子機器（組み込み型及び/又はプログラム可能な機器）を包含してもよい。しかしながら、このフィルタリング又は他の処理形式は、他の目的に有益である変換器の原信号成分を抑制又は除去してしまうことがある。変換器の原信号のフィルタリング又は別の方法で変更された形態の信号は、外部デバイス又は他のデバイスに通信することができるが、変換器の原信号における潜在的に有益な情報は、通信を受けた外部デバイス又は他のデバイスではもはや利用可能ではない。

【0120】

図20に示されるような多チャンネル信号プロセッサ1505の使用により、有利なことには、別個のチャンネル1510、1512それぞれを介して独立に処理するため、変換器の原信号成分が保持される。例えば、信号プロセッサ1505の第1のチャンネル1510は、上述したように、臨床医による変換器の原信号の聴取を向上させるように構成されたチャンネルであってもよい。このチャンネル1510は、変換器の原信号を増幅及びフィルタリングして、低振幅信号成分（例えば、増幅前の振幅において可聴値以下である変換器の信号成分）などの特定の信号成分の聴取を向上させてもよい。

【0121】

第2のチャンネル1512は、変換器の原信号をほぼ未変更（信号成分の未変更）のまま外部デバイス1520に渡してもよい。したがって、第2のチャンネル1512は、変換器の原信号に与える影響が最小限であり、それによって、変換器信号の本質的に全ての成分を、患者の異常又は病的な症状（例えば、心雑音、肺内の液体）を検出するように構成された診断分析器などの外部デバイス1520に渡すチャンネル特性を有してもよい。第1のチャンネル1510及び第2のチャンネル1512を通過する信号はアナログ又はデジタルであってもよい。デジタルチャンネル経路を包含するチャンネルの場合、変換器信号は、典型的には、アナログ・デジタル変換器を使用してアナログ形式からデジタル形式に変換される。一般に、無視できる信号成分は、変換器信号をアナログ形式からデジタル形式に変換するときに失われる。

【0122】

図20に示されるタイプの多チャンネル信号プロセッサ1505を組み込んだ生体内感知装置は、必須ではないものの、他の実施形態のモジュール式の態様を組み込むように構成されてもよい。例えば、本明細書にて考察されるタイプのモジュール用インターフェースを包含しない一体型の生体内感知装置は、本発明の多チャンネル信号プロセッサを組み込むことによって有用性が向上されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 3 】

図 19 ~ 20 及び他の図面の実施形態による生体内感知装置は、デジタル信号プロセッサ及び無線機を単一のチップに包含するプロセッサを包含してもよい。プロセッサは、好ましくは、無線機を介した外部デバイスによる生体内感知装置の部分的又は完全な制御を可能にする。好適なプロセッサは、英国ケンブリッジ (Cambridge) の C S R 社製のブルーコア 5 マルチメディア (BlueCore5-Multimedia) プロセッサである。ブルーコア 5 (BlueCore5) プロセッサは、オンチップブルートゥース無線機、デジタル信号プロセッサ (DSP)、ステレオ用 CODEC、スイッチング電源、及び他の構成要素を単一のチップに結合する。ブルーコア 5 (BlueCore5) プロセッサは、例えば、ブルートゥース使用可能な外部演算デバイス (又は USB を介するデバイス) を認識することができるようにし、上述したような、生体内感知装置のキーを再マッピングし、その窓に情報を表示するなど、生体内感知装置の特定の機能にアクセスしそれらを制御できるようにすることができる。

10

【 0 1 2 4 】

本発明の実施形態によって実現される生体内感知装置は、参照により本明細書に組み込まれる、同一出願者による 2007 年 3 月 23 日出願の米国仮特許出願第 60 / 9 1 9 5 7 4 号、及び本出願と同日出願の米国特許出願第 _____ 号、並びに本出願と同日出願の PCT 特許出願第 _____ 号に開示されているものなどの電力管理回路構成及び方法論を組み込んでよい。例えば、本発明の電子生体内感知装置の実施形態は、非常に相互作用的な医療環境内で高度な電力及び動作モード管理を提供する制御システムを組み込んでよい。制御システムは、生体内感知装置ユーザーの動作、並びに医療環境内の他の電子デバイスから受け取った通信の両方に応答するように構成されてよい。

20

【 0 1 2 5 】

本発明の電力管理方法論は、本明細書に記載されるタイプの電子生体内感知装置において様々な形で実現されてよい。例えば、生体内感知装置の電源オン回路構成の起動はヘッドセット動作に基づいて開始することができる。電子生体内感知装置の電源オン回路構成の起動は、チェストピースと臨床医の手との間及び / 又はチェストピースと患者の皮膚若しくは衣服との間の、感知接触に基づいて開始することができる。導電面、又はチェストピースの表面若しくは縁部に加えられ、そこから除去される圧力が、生体内感知装置の電源回路構成を起動及び非活動化するのに使用されてよい。生体内感知装置を扱う (例えば、チェストピースに対する臨床医のタッチ、及び / 又は患者のコンタクト) ことによって引き起こされる温度変化が感知され、生体内感知装置の電源回路構成を活性化及び非活性化するのに使用されてよい。生体内感知装置の電源のオンオフは、インピーダンス、キャパシタンス、抵抗、あるいは、生体内感知装置のイヤータップが外耳道に入れられたとき、及びそこから除去されたときなど、他の電気的パラメータの測定変化によって制御されてよい。生体内感知装置の電源のオンオフは、機械、電気、磁気、又は光スイッチ若しくはセンサ、あるいはそのようなスイッチ及びセンサの組み合わせによって制御されてよい。

30

【 0 1 2 6 】

電子生体内感知装置のヘッドセットではなくチェストピースに実現することができる、又はそれと関連付けられる他のセンサ構成が想到される。チェストピース及びヘッドセット内のセンサの組み合わせは、臨床医が生体内感知装置を使用する際の差し迫った必要性を感知及び / 又は検証するのに使用されてよいということが理解される。そのようなセンサの例としては、チェストピースの主要構造に対するダイアフラム又は他のセンサアセンブリの相対的な変位若しくは回転を検出するセンサが挙げられる。他の有用なセンサとしては、チェストピースの主要構造に対するチェストピースの軸の屈曲、曲がり、回転、又は捩れを検出するセンサが挙げられる。臨床医が生体内感知装置を把持するとき使用する領域など、チェストピース上の構造の変形を感知するセンサも使用されてよい。ユーザーがチェストピースを把持するときユーザーの皮膚によって与えられる外部コンダクタンスの影響を受ける抵抗センサが使用されてよい。

40

50

【0127】

人間の接触又は接触の解放と関連付けられたパラメータの差異の変化を感知するセンサなど、臨床医が生体内感知装置を使用する際の差し迫った必要性を感知する他の様々な方策が使用されてもよい。そのようなセンサは、チェストピースを把持する手が存在することによる、チェストピースの壁における差異の変化を感知するように構成されてもよい。そのような差異の変化は、温度、光、電流、又は電圧の変化であってもよい。1つのそのような実施例では、ユーザーの手によって温められることによるチェストピース温度の変化が感知され、周囲温度又は他の基準温度などの閾値と比較されてもよい。そのような実施例では、チェストピースの比較的アクセス不能な表面が参照温度の位置として使用されてもよい。

10

【0128】

いくつかの実施形態では、本発明の電力管理へのアプローチは、PDA、PC、又は他の患者体外デバイスなど、電子生体内感知装置と通信する患者体外デバイスの電力回路構成及び他の回路構成を起動させてもよい。例えば、電子生体内感知装置の自動電源オン手順の開始は、患者体外デバイスを休止モードなどからパワーアップさせるコマンドの生成を包含してもよい。電子生体内感知装置によって生成されるコマンドはまた、電子生体内感知装置との通信及び/又は相互作用を容易にするように設計されたアプリケーションソフトウェアを立ち上げることなどによって、外部デバイスを電子生体内感知装置と協調して動作させるように構成する、患者体外デバイスのソフトウェアルーチンを開始させてもよい。

20

【0129】

本発明の実施形態は、上述したようなタイプの生体内感知装置又は電子聴診器などの電子医療デバイスを組み立てる方法を目的とする。1つのアプローチによれば、ウェブベースの自動化システムなどのコンピュータベースのシステムは、臨床医などの末端顧客の必要性に従って、医療デバイス、モジュール、及び他の選択肢を選択するのを容易にするように構成される。コンピュータベースのシステムは、好ましくは、遠隔のエンドユーザー（例えば、購入者）によるオンライン取引を容易にするため、既知のユーザー入力デバイス、アプリケーション、及びインターフェースを使用する。医療デバイス及びモジュールのメニューが提示され、そこから特定の医療デバイスが選択されてもよい。

30

【0130】

聴診器など、選択された医療デバイスに基づいて、モデル及びモジュールのメニューが提示されてもよい。エンドユーザーは、所望のモデル及び任意の所望のモジュールを選択してもよい。したがって、聴診器は、エンドユーザーによって選択された、又は入力されたモデル、モジュール、及び他の情報に基づいて、特別注文され、続いて組み立てられてもよい。例えばクレジットカードによる支払いを包含してもよい注文の完了の後、生産注文が生成され、そこから、製造又は組み立て場所において指定の聴診器が組み立てられる。1つ又は複数の聴診器は、例えば、通常郵便又は配送サービスによって購入者に直接配送されてもよい。

【0131】

本発明の自動化組み立て方法は、所望の聴診器構成要素（必要機能）の選択、並びにエンドユーザーに快適に適合する聴診器構成要素の選択を提供する。例えば、エンドユーザーは、好ましくは、エンドユーザーのサイズ及び体型に最良に適應する耳管及び主管の長さを選択する。同様に、イヤークリップは、補聴器を有するユーザーの場合など、エンドユーザーによって、快適さ、着用性、又は機能性を向上するように選択されてもよい。チェストピースのサイズ及び形状は、エンドユーザー（例えば、臨床医）の手のサイズ、又は患者のタイプ（成人、子供又は幼児）に基づいていてもよい。

40

【0132】

本発明による電子聴診器又は他の電子医療デバイスを構成し組み立てるモジュールへのアプローチは、最終顧客が、ウェブベースの商取引システムなどの自動のコンピュータ化されたシステムを介して、標準化されたモジュールを使用して自身の必要性に従って聴診

50

器を構成することを可能にする、「個人用聴診器」のビジネスモデルを支援する機会を提供する。本発明による電子聴診器又は他の電子医療システムを構成し組み立てるモジュールへのアプローチは、また、任意の数の医療デバイスの現在及び過去の構成データを含むデータベースを作成し維持する機会を提供する。特定の医療デバイスの構成の変更（例えば、聴診器のプロセッサモジュールの変更）は自動的に取り込まれてもよく、そのような変更データは医療デバイス構成データベースを更新するのに使用されてもよい。自動更新は、上述の注文システムに基づいて、あるいは自身の現在の構成データ（例えば、識別情報、バージョン情報（ハードウェア及び/又はソフトウェア構成の詳細情報）、及び医療デバイス内に現在実装されている全てのモジュールの動作状態情報）を、医療デバイス構成データベースにアップロードしてもよい医療デバイス自体から、典型的にはネットワーク接続を介して遂行されてもよい。

10

【0133】

上述の様々な実施形態の説明において、添付図面を参照しているが、図面は実施形態の一部を成し、実例として、本発明が実施されてもよい様々な実施形態が示されている。他の実施形態が利用されてもよく、また、本発明の範囲から逸脱することなく構造上及び機能上の変更が成されてもよいことを理解されたい。更に、本発明によるシステム、デバイス、又は方法は、本明細書に記載される機構、構造、方法、又はそれらの組み合わせの1つ以上を包含してもよいことを理解されたい。例えば、デバイス又はシステムは、上述の有利な機構及び/又はプロセスの1つ以上を包含するように実施されてもよい。特に、図3、4A、4B、5A、5B、6、7、8A、8B、18、及び20に示される機構及び/又はプロセスは、図1、9A~9C、10A、10B、11A~11C、12A~12C、及び13~18に示される生体内感知装置の実施形態、あるいはそのような生体内感知装置の実施形態を組み込んだシステムに実装されてもよい。更に、図1~20に示した選択される機構は、本発明の有用な実施形態を規定するために本明細書に具体的に記載されたものを超える様々なやり方で組み合わせられてもよい。ただし、そのようなデバイス、システム、又はプロセスは、本明細書に記載される機構の全てを必ずしも包含せず、有用な構造及び/又は機能性を提供する選択された機構を包含するように実施されてもよいものとする。

20

【0134】

本発明の様々な実施形態の上述の説明を、例証及び説明の目的で提示してきた。これまでの記述は、包括的であることも、開示されたそのままの形態に本発明を限定することも意図しない。上述の教示を考慮すれば、多数の修正及び変形が可能である。本発明の範囲は、この詳細な説明によってではなく、むしろ添付の特許請求の範囲によって限定されるものとする。

30

【 図 1 】

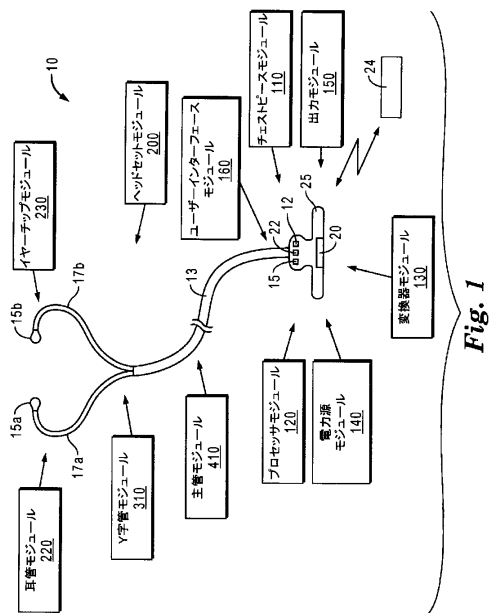


Fig. 1

【 図 2 】

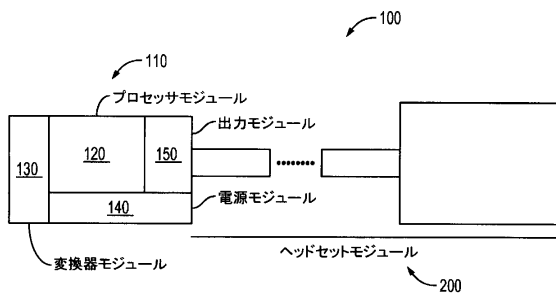


Fig. 2

【 図 3 】

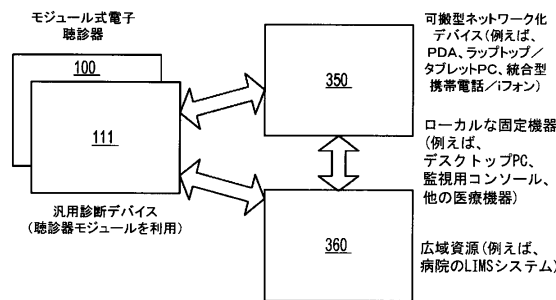


Fig. 3

【 図 4 A 】

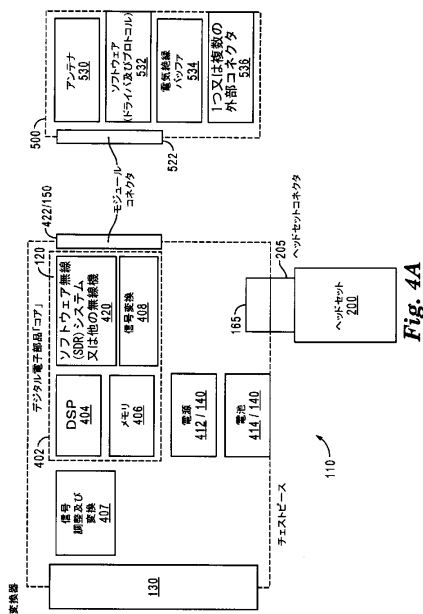


Fig. 4A

【 図 4 B 】

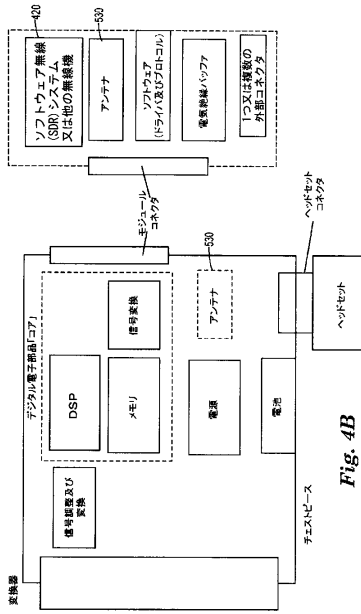


Fig. 4B

【図 5 A】

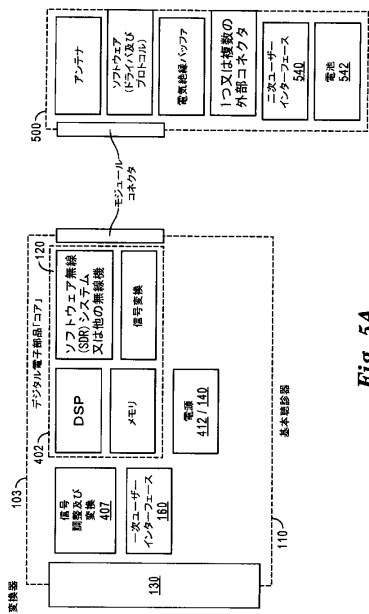


Fig. 5A

【図 5 B】

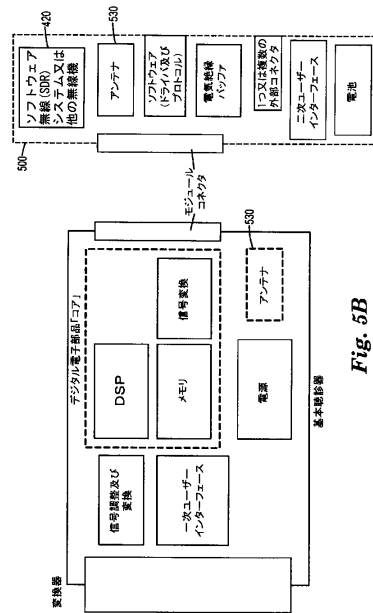


Fig. 5B

【図 6】

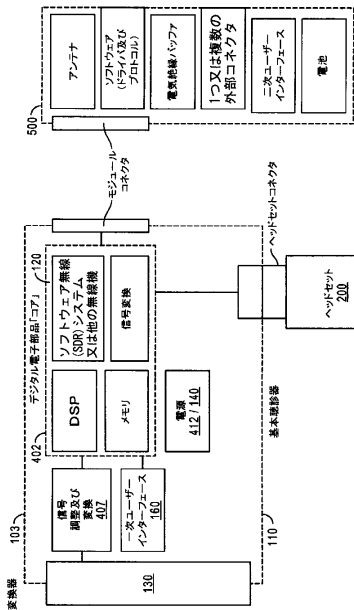


Fig. 6

【図 7】

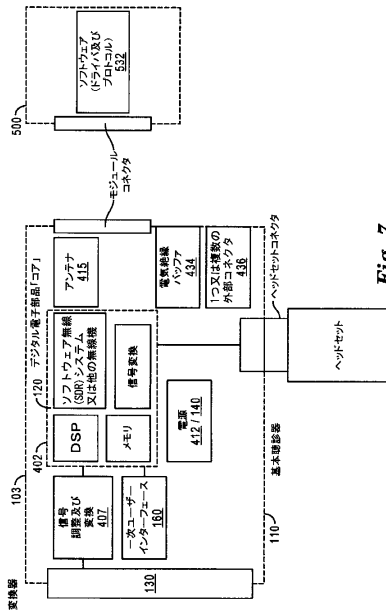


Fig. 7

【 図 8 A 】

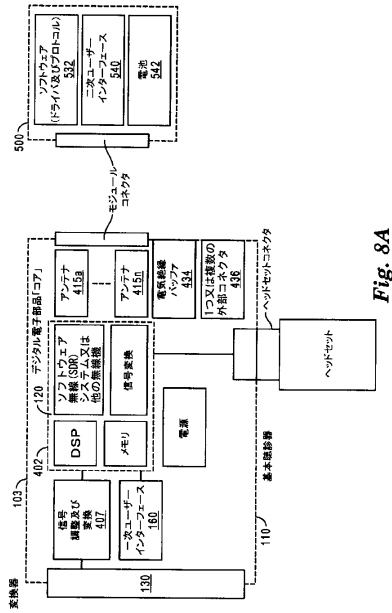


Fig. 8A

【 図 8 B 】

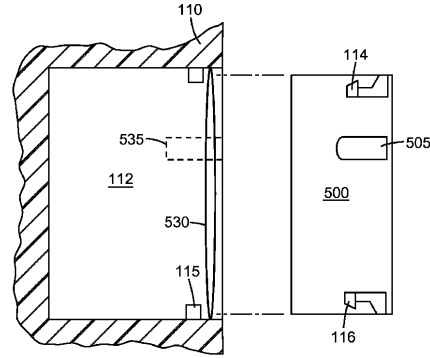


Fig. 8B

【 図 9 A 】

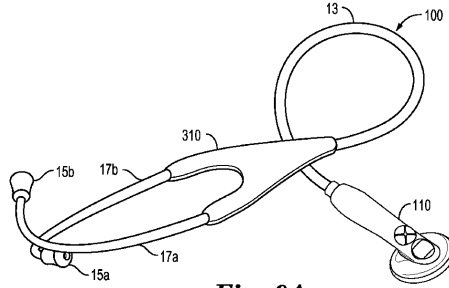


Fig. 9A

【 図 9 B 】

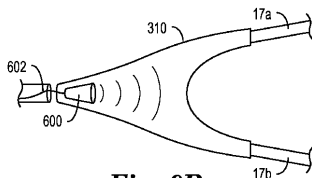


Fig. 9B

【 図 9 C 】

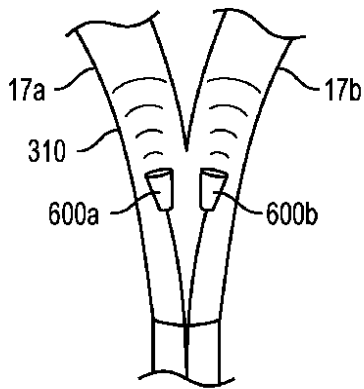


Fig. 9C

【 図 10 A 】

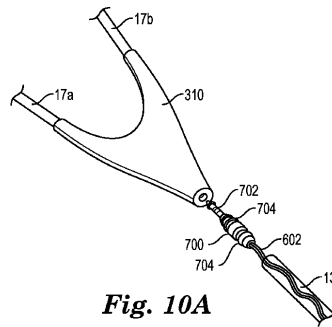


Fig. 10A

【 図 10 B 】

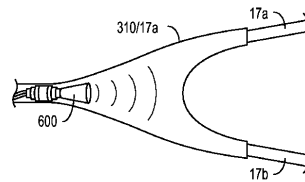



Fig. 10B

【 1 1 A】

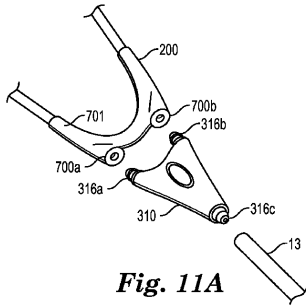



Fig. 11A

【 1 1 B】

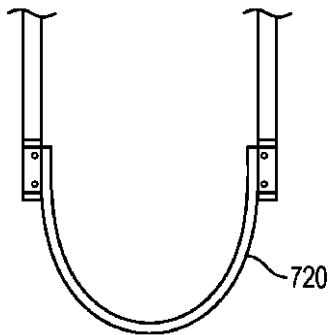



Fig. 11B

【 1 1 C】

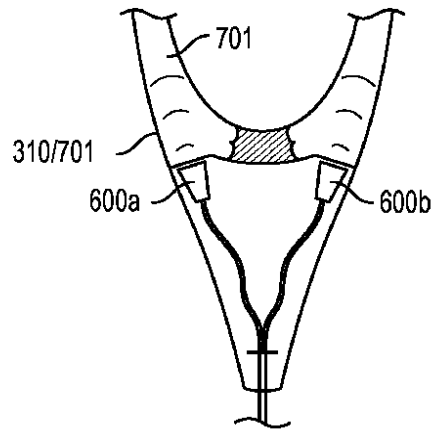



Fig. 11C

【 1 2 A】

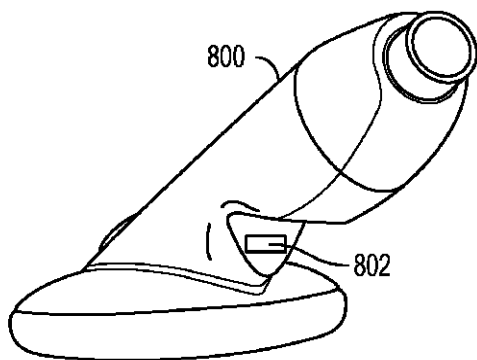



Fig. 12A

【 1 2 C】

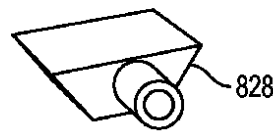



Fig. 12C

【 1 2 B】

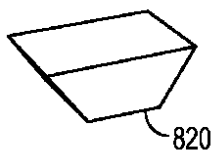


Fig. 12B

【 図 1 3 】

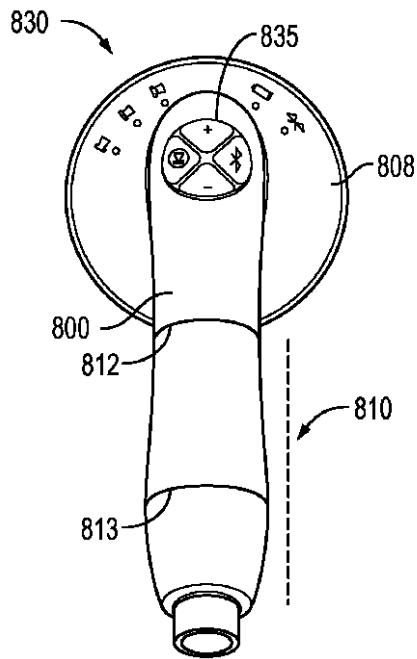


Fig. 13

【 図 1 4 】

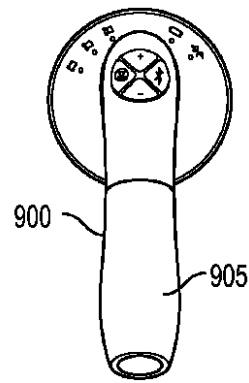


Fig. 14

【 図 1 5 】

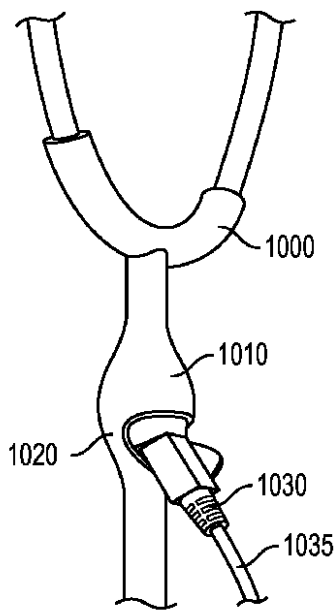


Fig. 15

【 図 1 6 】

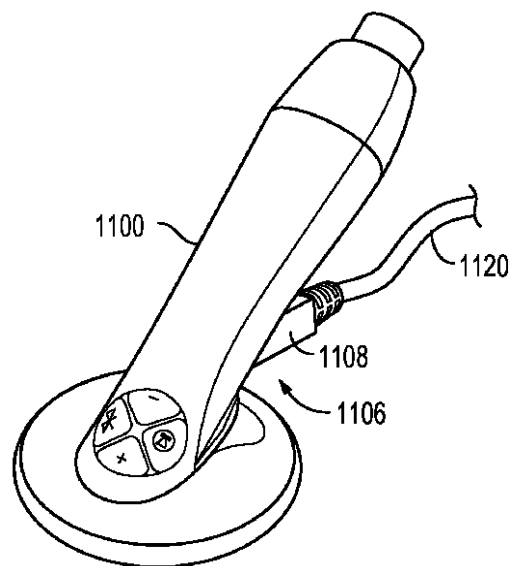


Fig. 16

【図17】

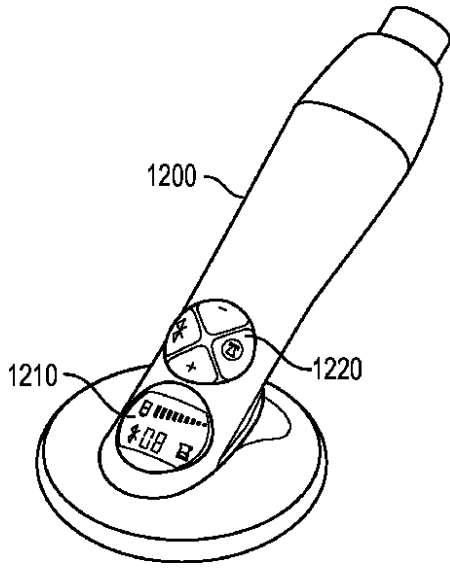


Fig. 17

【図18】

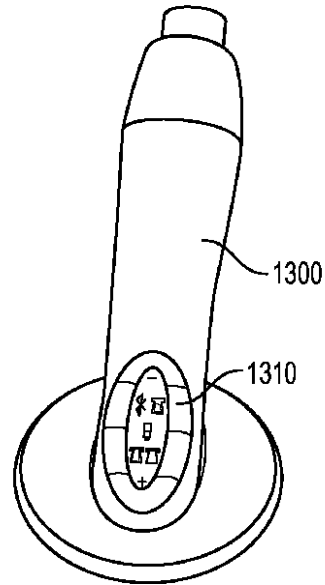


Fig. 18

【図19】

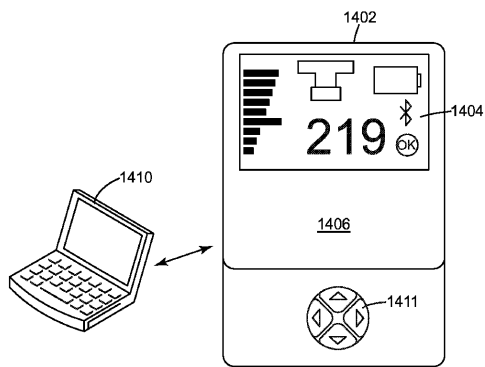


Fig. 19

【図20】

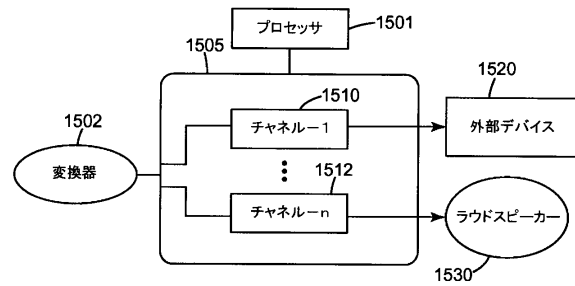


Fig. 20

フロントページの続き

- (72)発明者 デュフレヌ, ジョエル アール.
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター
- (72)発明者 カリム, ハテム エム.
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター
- (72)発明者 ドラモンド, トーマス イー.
アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427, スリーエム センター

審査官 門田 宏

- (56)参考文献 米国特許第06083156 (US, A)
特開2001-309916 (JP, A)
特開2003-126085 (JP, A)
特開昭61-253046 (JP, A)
特表平04-507359 (JP, A)
特表2005-508673 (JP, A)
特開2004-329909 (JP, A)
特表2004-500219 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 7/04
A61B 5/00 - 5/22
A61B 8/00 - 8/15