

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5330609号
(P5330609)

(45) 発行日 平成25年10月30日 (2013. 10. 30)

(24) 登録日 平成25年8月2日 (2013. 8. 2)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 5/00 (2006. 01)	A 6 1 B 5/00 L
A 6 1 J 7/00 (2006. 01)	A 6 1 B 5/00 1 O 2 C
	A 6 1 B 5/00 B
	A 6 1 J 7/00 Z

請求項の数 24 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-552013 (P2012-552013)	(73) 特許権者	505222679
(86) (22) 出願日	平成23年1月28日 (2011. 1. 28)		プロテウス デジタル ヘルス, インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2013-518668 (P2013-518668A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 940
(43) 公表日	平成25年5月23日 (2013. 5. 23)		65 レッドウッド シティ, ブリッジ
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/023017		パークウェイ 2600, スイート
(87) 国際公開番号	W02011/094608		101
(87) 国際公開日	平成23年8月4日 (2011. 8. 4)	(74) 代理人	100078868
審査請求日	平成24年12月25日 (2012. 12. 25)		弁理士 河野 登夫
(31) 優先権主張番号	61/378, 878	(74) 代理人	100114557
(32) 優先日	平成22年8月31日 (2010. 8. 31)		弁理士 河野 英仁
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ズデブリック, マーク
(31) 優先権主張番号	61/300, 435		アメリカ合衆国 カリフォルニア 940
(32) 優先日	平成22年2月1日 (2010. 2. 1)		28 ボルトラ バレー, ラ メーサ ド
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ライブ 300
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2つの手首におけるデータ収集システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1及び第2の電極を有する電気信号検出器を夫々備えている第1のデバイス及び第2のデバイスを備えたシステムで、前記第1のデバイス及び第2のデバイスに関して行われるデータ収集方法であって、

前記第1のデバイスを生体の第1の肢に、前記第1のデバイスが前記第1の肢を囲むように取り付け、前記第1のデバイスの第1の電極を前記第1の肢に近接して設け、前記第1のデバイスの第2の電極を前記第1の電極より前記第1の肢から離れて設けるステップと、

第2のデバイスを生体の前記第1の肢以外の肢である第2の肢に、前記第2のデバイスが前記第2の肢を囲むように取り付け、前記第2のデバイスの前記第1の電極を前記第2の肢に近接して設け、前記第2のデバイスの第2の電極を前記第1の電極より前記第2の肢から離れて設けるステップと、

前記第1のデバイスが、前記電気信号検出器で前記第1及び第2の電極での電気信号を差動的に測定し、該電気信号を示している第1のデータストリームを生成するステップと

、前記第2のデバイスが、前記電気信号検出器で前記第1及び第2の電極での電気信号を差動的に測定し、該電気信号を示している第2のデータストリームを生成するステップと

、前記システムに更に備えられた分析手段が、前記第1のデータストリーム及び前記第2

10

20

のデータストリームを共に分析し、生体について対象の情報を得る分析ステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記分析ステップは、前記第 1 及び第 2 のデータストリーム内の共通モード事象を並べることにより、前記第 1 のデータストリームを前記第 2 のデータストリームに同期させることを更に含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記分析手段は、前記第 1 のデバイス及び前記第 2 のデバイスから離れており、前記方法は、

前記第 1 のデータストリームを前記第 1 のデバイスから機器に通信するステップと、
前記第 2 のデータストリームを前記第 2 のデバイスから前記機器に通信するステップとを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 4】

前記第 1 の肢は生体の第 1 の腕であり、前記第 2 の肢は生体の第 2 の腕であり、前記第 1 のデバイスが前記第 1 の肢を囲むことは、前記第 1 の肢の手首を囲むことを含んでおり、前記第 2 のデバイスが前記第 2 の肢を囲むことは、前記第 2 の肢の手首を囲むことを含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記分析ステップは、生体に摂取されるデバイスに関連する信号及び通信のうちの少なくとも 1 つを検出することを更に含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 6】

前記第 1 のデバイスは再充電可能なエネルギー貯蔵手段を更に備えており、前記方法は、

前記第 1 の肢を動かすステップと、
前記第 1 の肢の動きを電気エネルギーに変換し、該電気エネルギーにより前記再充電可能なエネルギー貯蔵手段を再充電するステップと
を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のデバイスが電気信号を測定するステップは、アナログ/デジタル変換の実行を含んでおり、前記第 1 のデータストリームはデジタルであり、

30

前記第 2 のデバイスが電気信号を測定するステップは、アナログ/デジタル変換の実行を含んでおり、前記第 2 のデータストリームはデジタルであることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記アナログ/デジタル変換を、少なくとも 16 ビットの解像度で行うことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記分析ステップは、前記生体の心臓に対して心電図測定を行うことを更に含んでいることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

40

前記第 1 のデバイスが、第 1 のバンド内で第 1 の電気エネルギーを放出するステップと、

前記第 2 のデバイスが、前記第 1 の電気エネルギーを検出するステップと、
前記第 1 のデバイスが、前記第 1 のバンドとは異なる第 2 のバンド内で第 2 の電気エネルギーを放出するステップと、

前記第 2 のデバイスが、前記第 2 の電気エネルギーを検出するステップと、
前記分析手段が、前記検出された第 1 の電気エネルギーと前記検出された第 2 の電気エネルギーとを互いに比較し、前記生体について対象の情報を得るステップと
を更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

50

前記生体について対象の情報を得るステップは、前記生体内の流体の非流体に対する比を推測することを含んでいることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記生体について対象の情報を得るステップは、前記生体内の血液量を推測することを含んでいることを特徴とする請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

前記分析手段が、前記変換された電気エネルギーから前記生体の身体的な活動レベルを推測するステップと、

前記分析手段が、前記推測された身体的な活動レベルを、前記第 1 のデバイス及び前記第 2 のデバイスの外部に通信するステップと

を更に有することを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 14】

前記第 1 のデータストリームを前記第 1 のデバイスから前記第 2 のデバイスに通信する通信ステップを更に有し、

前記分析手段は前記第 2 のデバイス内に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記通信ステップを、赤外線通信、又は高周波の無線周波数通信により行うことを特徴とする請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

第 1 のデバイス及び第 2 のデバイスを備えたシステムであって、

前記第 1 のデバイスは、第 1 及び第 2 の電極を有する電気信号検出器を備えており、

前記第 2 のデバイスは、第 1 及び第 2 の電極を有する電気信号検出器を備えており、

前記第 1 のデバイスは被験者の肢を囲むように形成されており、前記第 1 のデバイスが前記肢を囲むとき前記第 1 のデバイスの前記第 1 の電極は前記肢に近接して設けられ、前記第 1 のデバイスが前記肢を囲むとき前記第 1 のデバイスの前記第 2 の電極は、前記第 1 の電極より前記肢から離れて設けられ、

前記第 2 のデバイスは被験者の肢を囲むように形成されており、前記第 2 のデバイスが前記肢を囲むとき前記第 2 のデバイスの前記第 1 の電極は前記肢に近接して設けられ、前記第 2 のデバイスが前記肢を囲むとき前記第 2 のデバイスの前記第 2 の電極は、前記第 1 の電極より前記肢から離れて設けられ、

前記第 1 のデバイスの電気信号検出器は、前記第 1 及び第 2 の電極での信号に応答し、前記第 1 及び第 2 の電極での前記信号間の差を示している第 1 のデータストリームを生成し、

前記第 2 のデバイスの電気信号検出器は、前記第 1 及び第 2 の電極での信号に応答し、前記第 1 及び第 2 の電極での前記信号間の差を示している第 2 のデータストリームを生成し、

前記システムは分析手段を更に備えており、該分析手段は前記第 1 のデータストリーム及び前記第 2 のデータストリームにตอบสนองして生体について対象の情報を得ることを特徴とするシステム。

【請求項 17】

前記分析手段は前記第 1 のデバイス及び前記第 2 のデバイスから離れており、前記システムは、

前記第 1 のデバイスから機器への通信リンクと、

前記第 2 のデバイスから前記機器への通信リンクと

を更に備えていることを特徴とする請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 18】

前記第 1 のデバイスは、再充電可能なエネルギー貯蔵手段と、動きを電気エネルギーに変換する手段とを更に備えており、

前記電気エネルギーにより前記再充電可能なエネルギー貯蔵手段が再充電されることを

10

20

30

40

50

特徴とする請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 19】

前記第 1 のデバイスは、前記第 1 及び第 2 の電極からのアナログ信号をデジタルデータに変換するアナログ/デジタル変換器を更に備えており、前記第 1 のデータストリームは前記デジタルデータを有することを特徴とする請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 20】

前記アナログ/デジタル変換器は、少なくとも 16 ビットの解像度を有していることを特徴とする請求項 19 に記載のシステム。

【請求項 21】

前記第 1 のデバイスは、前記第 1 のデバイスで第 1 のバンド内で第 1 の電気エネルギーを制御可能に放出し、前記第 1 のデバイスで前記第 1 のバンドとは異なる第 2 のバンド内で第 2 の電気エネルギーを制御可能に放出するエミッタを更に備えており、

前記第 2 のデバイスは、第 1 の電気エネルギー及び第 2 の電気エネルギーを検出するための検出器を更に備えており、

前記分析手段は、前記検出された第 1 の電気エネルギー及び前記検出された第 2 の電気エネルギーを互いに比較して、対象の情報を得るために設けられていることを特徴とする請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 22】

前記分析手段は、前記変換された電気エネルギーから生体の身体的な活動レベルを推測し、

該推測された身体的な活動レベルを、前記第 1 のデバイス及び前記第 2 のデバイスの外部に通信することを特徴とする請求項 18 に記載のシステム。

【請求項 23】

前記第 1 のデバイスは、前記第 1 のデータストリームを前記第 2 のデバイスに通信し、前記分析手段は前記第 2 のデバイス内に設けられていることを特徴とする請求項 16 に記載のシステム。

【請求項 24】

前記第 1 のデバイスによる前記第 1 のデータストリームの前記第 2 のデバイスへの通信は、赤外線通信チャネル、又は高周波の無線周波数通信チャネルにより行われることを特徴とする請求項 23 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

患者が薬を摂取したか否かを知るのは、簡単ではない。

【0002】

本発明の譲受人は、錠剤のような薬の摂取を検出する方法に近年大きな関心を向けてきた。多大な努力により、本発明の譲受人は、例えば伝導性通信手段などの通信手段を備えたデバイスを夫々有する錠剤と、患者の皮膚に接触させたパッチのような受信器とを備えたシステムを考案し、そのため、錠剤のうちの 1 つが胃に達したとき、胃酸が電流信号を通信するデバイスを起動させる。パッチは電流信号を取得し、従って錠剤の摂取を検出する。その後、パッチはこの事象を他の機器及びシステムに伝えることができる。例えば、パッチはBluetooth (Bluetooth, 登録商標) のプロトコルを用いて事象の情報を携帯電話に送信してもよく、携帯電話は同様にその事象を他の機器に伝えることができる。一般的なパッチの箇所は腹部である。

【0003】

本発明の譲受人はパッチをこのように使用するシステムで良好な結果を得たが、パッチは時には不便である。パッチは不快感を与える場合がある。パッチが、曲がる皮膚に付着するので、パッチは可撓性を有する必要がある。腹部に置かれたパッチに多くのマンマシンインタフェース (MMI) を設けるのは、簡単ではない。キーボード及びディスプレイが、腹部に付着した平坦な表面上にある場合、あまり実用的ではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

腹部のパッチは電源を有しており、一般的には電池又は電気化学セル（ここでは記述の便宜上「セル」の用語をマルチセル電池及びシングルセルの両方を参照するために使用する）を有している。セルの使用寿命は制限されており、セルの容量とパッチのエネルギー収支とにより大部分が定められる。電池を消耗したとき、パッチの使用を中止し、異なるパッチを使用する必要がある。これも不便となり得る。

【 0 0 0 5 】

錠剤を始動させると、錠剤は、例えば信号を送ったり、通信を送信したりする。例示的な錠剤及び通信が、例えば以下の米国特許公報に詳細に記載されている。

【 0 0 0 6 】

【表 1】

米国特許公報 公開番号	公 開 日	名 称
2008/ 0284599	2008年11月20日	「薬剤情報システム」 (Pharma-informatics system)
2008/ 0306359	2008年12月11日	「患者の身体内の情報に関する近距離無線 通信を用いた医療診断及び治療プラット フォーム」 (Medical diagnostic and treatment platf orm using near-fie ld wireless communic ation of informatio n within a patient 's body)
2009/ 0082645	2009年3月26日	「仮想的な双極子信号の増幅を用いた体内 デバイス」 (In-body device wit h virtual dipole si gnal amplification)
2009/ 0227204	2009年9月10日	「薬剤情報システム」 (Pharma-informatics system)
2010/ 0022836	2010年1月28日	「多方向送信器を備えた体内デバイス」 (In-body device hav ing a multi-directi onal transmitter)
2010/ 0081894	2010年4月1日	「部分電源を備えた通信システム」 (Communication Syst em with Partial Pow er Source)
2010/ 0312188	2010年12月9日	「薬剤情報システム」 (Pharma-informatics system)

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】米国特許出願公開第 2008 / 0284599 号明細書

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

これらの米国特許公報は夫々、本出願内で完全に再現されているかのように、全ての目的のために参照して本明細書に組み込まれる。実際の錠剤、実際のパッチ、及び実際の人間の被験者での実際の試験は、このような錠剤からの通信を確実に検出したことを示している。先行技術ではこのような検出を確実にできないことと、自然、人間生理学及び材料科学が共にこのような結果の達成を困難にさせている多くの方法とを考慮すると、このことは注目に値する。

【0009】

一般的な事柄として、従来の電磁放射が双極子により放出され、双極子により検出され受信される。また従来のモデルは、信号強度が媒体（ここでは人間の組織）の誘電率及び透過率により決定される割合で距離に従って減少することを仮定している。従って、この一般的な分野における多くの研究者は、パッチのような受信器が送信器の可能な限り近く（すなわち胃の近く）にある必要があるという仮定に基づき進めている。

【0010】

上述されたようなパッチに関連した不便さを避ける一方、パッチを用いた確実な検出を達成する錠剤の送信器の始動を検出する方法を発見できれば、非常に望ましい。他の生理学的測定法が、過度の不快さ又は不便さを患者に与えることなく確実且つ正確に行われ得るのであれば、このような生理学的測定法を実行することも望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0011】

一般的に受信器が送信器に可能な限り近くにある必要があることを考慮すると、胃からかなり離れた箇所からの検出は、あまり直観的な方法でない。またこのことがまさに本明細書で述べることである。協働センサである電子機器が、患者の2つの手首の夫々に取り付けられる。この配置の直観的ではない性質を意識しなければ、他の潜在的な利点が容易に可能になり、例えばマンマシンインタフェースが設けられ得る。腹部のパッチの不快さ及び不便さが減少するか又は除去される。更に、代替的な電源が可能になる。

【0012】

本発明を、複数の図に関連して述べる。可能な範囲で、同一の構成要素を同一の参照番号で示している。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の態様に従って腕時計102及び腕輪103を着用した患者101を示す図である。

【図2】弾性バンド203を有する腕時計102を示す図である。

【図3】弾性バンド203を有する腕輪103を示す図である。

【図4】手首105と密接して設けられる皮膚電極202とチップ401とを備えた腕時計102を示す断面図である。

【図5】手首106と密接して設けられる皮膚電極302とチップ501とを備えた腕輪103を示す断面図である。

【図6】チップ401を示す機能ブロック図である。

【図7】チップ501を示す機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1は、本発明の態様に従って腕時計102及び腕輪103を着用した患者101を示している。腕時計102が右手首105に着用され、腕輪103が左手首106に着用されている。（この左右の配置は完全に任意であり、本発明から逸脱することなく腕時計及び腕輪の位置を取り換え可能であることが理解される。）主な目的のうちの1つは、胃液が錠剤104からの信号又は通信の送信を引き起こすとき、錠剤104から送信された信号又は通信を検出することである。

【 0 0 1 5 】

胃液が錠剤を始動させる例示的な態様で本発明を記載する一方で、錠剤が例えば小腸に達するまで始動しない態様のような他の変形例が考案され得ることが理解される。第1の信号が胃腸系統を通る第1の時点で生じて、第2の信号が第2の時点で生じる段階的な手法を考案することも可能である。

【 0 0 1 6 】

図2に移ると、弾性バンド203を有する例示的な腕時計102が示されている。弾性バンドは、皮膚電極202と患者の皮膚とを密接させ続けるのに有用である。LCDのようなディスプレイ204が示されている。押しボタン205が更に示されている。このようにして、マンマシンインタフェース(MMI)が設けられる。言うまでもなく、MMIが本明細書で示されている構成に限定される必要がないことが理解される。圧電性ピープ音発生器又は他の音源のようなMMIの他の構成要素を設けることができる。タッチスクリーン又は他のヒューマンインプットデバイス(HID)を使用することが可能である。LCD及び押しボタンは単に例示されているに過ぎない。

10

【 0 0 1 7 】

本態様が弾性のリストバンドに関して述べられているが、スペイデル社(Speidel)のツイスト-オー-フレックス(twist-o-flex)(登録商標)の腕時計のバンドのような他の手法を採用して、夫々の皮膚電極と皮膚とを密接させ続けることが可能である。

【 0 0 1 8 】

図3は、弾性バンド203を有する腕輪103を示している。弾性バンドは、皮膚電極302を患者の皮膚と密接させ続ける。

20

【 0 0 1 9 】

続く例示的な配置では、皮膚電極202、302が皮膚と密接する(導電性)電極として述べられる。皮膚電極202、302が皮膚と、すなわち皮膚電極202、302と皮膚との間のプラスチックフィルムのような誘電体と容量性結合することは、場合によっては望ましくないが、実用的である。弾性バンド203としてのリストバンドが全く弾性を有さないが一定の外周を有しており、皮膚電極202、302を皮膚に対して間隔をあけて置き、時には皮膚電極202、302と皮膚との間に空隙又は部分的な空隙を有する配置は、場合によっては望ましくないが、実用的である。

30

【 0 0 2 0 】

図4は、手首105と密接して設けられる皮膚電極202とチップ401とを備えた腕時計102を断面で示している。チップ401は、皮膚電極202及び第2の電極402と通信可能に接続されており、望ましくは金属的に接続されている。第2の電極402は空気にさらされており、皮膚電極202に対する釣り合いおもりとして形成されてもよい。非伝導性の筐体403により、2つの電極間に収容部が設けられている。図5は、手首106と密接して設けられる皮膚電極302と、皮膚電極302及び第2の電極502と通信可能に接続されているチップ501とを備えた腕輪103を断面で示している。腕輪の電極は、収容部つまり筐体503と共に腕時計の同等物と同様に機能する。

【 0 0 2 1 】

図6は、腕時計のチップ401を機能ブロック図で示している。送受信器605と通信可能に接続されている前述の皮膚電極202及び第2の電極402が示されている。セル603及び電源回路604が、電力を送受信器605及び制御部606に与える。制御部606は送受信器605を制御し、LCD204及び押しボタン205のようなMMIと、任意には圧電性ピープ音発生器又は他の音発生器のような他のMMIとをもたらす。LCD204は、マルチラインバス607により制御される。

40

【 0 0 2 2 】

興味深いことに、多少旧式であり自動巻きの機械式腕時計であると思われる技術が本出願では潜在的な利点を提供する。図6に示されているように、人間のユーザが動き回るにつれて、振り子601が回転する。振り子内の強力な永久磁石が、一又は複数の巻線

50

602に電流を誘導する。このため、セル603は、電源回路604によって動作する再充電可能なセル、又は場合によってはウルトラキャパシタであり得る。マルチラインバス607としてのブルートゥース(Bluetooth, 登録商標)又は他のプロトコルシステムが、携帯電話又はパーソナルコンピュータのような外部の機器と通信可能である。

【0023】

図7は、腕輪のチップ501を機能ブロック図で示している。図7に示されている構成要素は、図6に示されている構成要素に厳密に対応する。

【0024】

システム(錠剤、腕輪、腕時計、及び携帯電話のような他の機器)の日常的な機能を、例示的な態様で述べる。

【0025】

主な目的は、腕時計102及び腕輪103で錠剤からの信号を検出することである。このために、腕輪は、釣り合いおもりである第2の電極502に対して皮膚電極302でリアルタイムに略連続的に信号を検出してもよい。この検出結果が、例えば(図7には示されていない)ADCにより、望ましくは16ビットより高い解像度でアナログ/デジタル変換され、(望ましくは圧縮データとしてデジタル形式で通信される)測定された信号が、無線リンクを介して腕時計102に通信される。腕時計は、釣り合いおもりである第2の電極402に対して皮膚電極202でリアルタイムに略連続的に信号を同様に検出する。この検出結果が、望ましくは16ビットより高い解像度でアナログ/デジタル変換される。その後、(一方のセンサが腕輪にあり、他方のセンサが腕時計にある)2つのセンサからのデータストリームが、他の機器に外部に通信される。他の機器は、信号処理が可能であり、錠剤からの信号のような対象の信号が生じると、このような対象の信号を検出可能である。

【0026】

望ましい配置では、ノイズの全てがコモンモードであり、対象の信号は2つの腕で測定された差動信号である。

【0027】

上述したように、想定し得ることができないほど錠剤104から遠い位置にセンサを動かすことはむしろ直観的でない。このような移動の直観的ではない性質を受け入れて意識しなければ、腹部のパッチのような先行技術の配置では全く不可能であった多くの他の興味深い機能が可能になる。

【0028】

このような検出に適切な技術が、カリフォルニア大学サンディエゴ校(the University of California, San Diego)のトーマス ジェイ サリヴァン(Thomas J Sullivan), ステファン アール・デイス(Stephen R. Deiss), 及びゲルト ガウエンバルフ(Gert Gauenberghs)著, 「低ノイズであり非接触のEEG/ECGセンサ」(A low-noise, non-contact EEG/ECG sensor), バイオメディカルの回路及びシステムの会議2007(Biomedical Circuits and Systems Conference, 2007), BIOCAS 2007, IEEE, 2007年11月27-30日, P. 154-157, デジタルオブジェクト識別子(Digital Object Identifier)10.1109/BIOCAS.2007.4463332に述べられており、参照して本明細書に組み込まれる。

【0029】

身体から更に離れた物体の検出が、「流体移送ポート情報システム」(Fluid transfer port information system)を発明の名称とする国際公開第2009/055733号パンフレットに述べられており、参照して本明細書に組み込まれる。また同一の名称の米国特許出願公開第2009/0112178号明細書も同様に参照して本明細書に組み込まれる。血液量の検出が、2009年3月13日

10

20

30

40

50

に出願され、発明の名称が「容量検出デバイス、システム、及び方法」(Volume-sensing device, system, and method)である米国特許出願第61/160,265号明細書に述べられており、参照して本明細書に組み込まれる。他の関連した技術が2009年9月8日出願され、発明の名称が「身体に関連付けられたデバイス」(Body-associated device)である米国特許出願第61/240,571号明細書に述べられており、参照して本明細書に組み込まれる。

【0030】

前述した1つの潜在的な利点として、手首への移動により実用的なMMIを設けることが可能になる。手首は腹部より動き回る傾向があり、自動巻きの特徴が目的に適合させる可能性を更に高くしている。

10

【0031】

しかし、腕輪及び腕時計の刺激/検出プラットフォームが可能であれば、更に微細な興味深い機能がある。

【0032】

心臓の機能(基本的に2電極のEKG)が測定され得る。

【0033】

エネルギーが、2つの位置のうち的一方(例えば、腕輪)からある周波数で伝えられることができ、エネルギーは身体を通過して他の位置(本例では腕時計)に、ある測定遅延及びある測定吸収レベル又は測定インピーダンスで伝わる。別々に、エネルギーが2つの位置のうちの一つ(この場合も例えば、腕輪)から異なる周波数で伝えられることができ、エネルギーは身体を通過して他の位置(この場合も本例では腕時計)に同一ではない測定遅延及び同一ではない測定吸収レベル又は測定インピーダンスで伝わる。この身体の調査が分光分析法になり、他の組織物質に対する身体内の流体の量のような身体的性質を測定することが可能になる。このようにして、血液量を間接的に測定することが可能である。血液量のリアルタイムの測定は、あったとしても大きな嵩高い据え付けの測定機器を用いて測定中に患者を静止させ続けることを除いて達成されなかった。この手法により、患者が歩行中であってもリアルタイムの測定が可能になる。

20

【0034】

このような測定により、心臓の心拍出量又は1回拍出量のリアルタイムの測定が可能になる。

30

【0035】

(腕時計のバンドの)皮膚電極202及び(腕輪の)皮膚電極302で収集されるデータの分析に関する重要な部分の一つが、測定データの時間相関であることが理解される。測定データの時間相関は、腕輪及び腕時計のバンドの夫々で動作する非常に正確な時計を必要とし、2つの時計は非常に厳密に同期している必要がある。

【0036】

しかし実際には、2つの時計を、互いに対するドリフトを可能にするより安価な(且つより電力を必要としない)時計にし得ることは、完全に実用的である。腕時計では、同期事象(例えば周囲からのコモンモードインパルス信号の同時検出)が腕輪からの時間信号の受信を可能にし、時間信号は腕時計で時間値を一致させると理解される。一方の時計の他方の時計に対するドリフトが、このようにして検出され修正され得る。

40

【0037】

腕時計及び腕輪は洗練されたものであってもよい。「格好悪く」見える必要がない。患者は、認識できる、又は際立った腕時計及び腕輪の着用を実際に楽しんでもよい。

【0038】

2つの検出箇所でのアナログ/デジタル変換は18ビットが適しているが、16ビット又は12ビットであってもよい。

【0039】

腕輪から腕時計への通信は開ループ(腕輪から腕時計への一方向)であってもよいが、

50

通信は少なくともハンドシェイクを提供するために双方向であることが望ましい。

【0040】

(0.1 Hz から場合によっては100 Hz までの範囲内であると想定される検出情報より高い)高周波のRF信号で身体を通した誘導結合を用いて通信を行ってもよい。或いは、通信は(周囲の壁及び構造に反射する)光学赤外線を用いて行われてもよい。

【0041】

MMIは、特定の錠剤を摂取するように注意を促してもよい。またMMIは、患者が特定の錠剤を摂取したときに聴覚的な確認又は視覚的な確認を与えてもよい。

【0042】

腕輪、腕時計のバンド又は両方の中の加速度計が、身体的な活動レベルの測定を可能にし、睡眠時間を検出してもよい。これらは患者の外部に同様に報告され得る。

10

【0043】

計算資源の割り当てをある程度変えることができる。例えば、計算の大部分を腕時計内で行い、腕輪及び腕時計で測定された信号を比較することが実用的である。或いは、計算を他の場所(例えば離れたコンピュータ)で行い、腕時計が腕輪から受信した情報を単に伝えることが実用的である。

【0044】

腕輪から腕時計へ、及び腕時計から離れた機器へ必要とされる帯域幅は、10 MHz の担体のようなものが適切である。

【0045】

注意を怠らない読者は、本発明の無数の明白な改良及び変更を困難なく考案する。このような明白な変更及び改良の全ては、以下の特許請求の範囲に包含されていることを意図する。

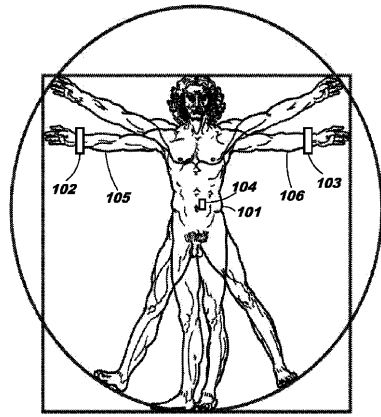
20

【0046】

本出願は、米国特許法119条に基づいて、2010年2月1日に出願され「2つの手首におけるデータ収集システム」(Two-wrist data-gathering system)を発明の名称とする米国特許出願第61/300,435号明細書の優先権を主張する。この明細書は、その全体が参照して本明細書に組み込まれる。

【 図 1 】

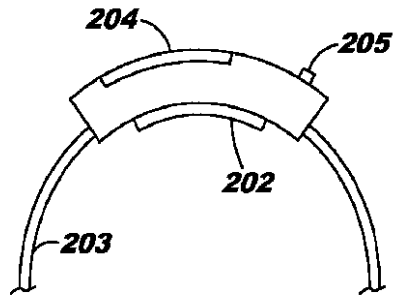
FIG. 1



【 図 2 】

FIG. 2

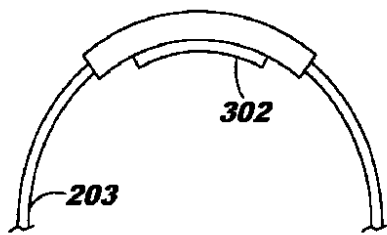
102



【 図 3 】

FIG. 3

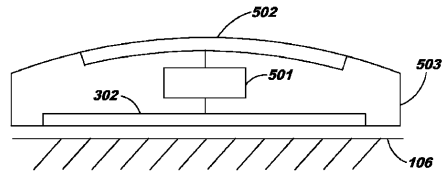
103



【 図 5 】

FIG. 5

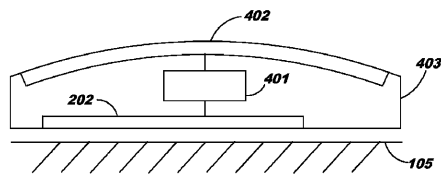
103



【 図 4 】

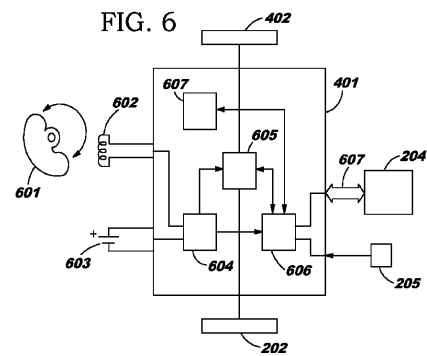
FIG. 4

102

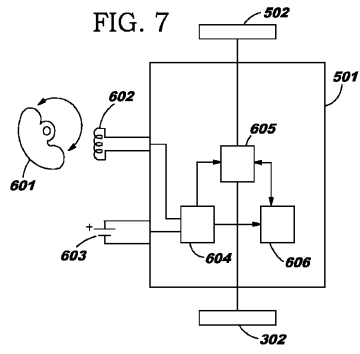


【 図 6 】

FIG. 6



【 図 7 】



フロントページの続き

審査官 湯本 照基

(56)参考文献 特表2005-511174(JP,A)
特開2003-220047(JP,A)
特開2002-35141(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 5/00

A61J 7/00

专利名称(译)	两个手腕上的数据采集系统		
公开(公告)号	JP5330609B2	公开(公告)日	2013-10-30
申请号	JP2012552013	申请日	2011-01-28
[标]申请(专利权)人(译)	普罗秋斯数字健康公司		
申请(专利权)人(译)	变形杆菌数字医疗公司		
当前申请(专利权)人(译)	变形杆菌数字医疗公司		
[标]发明人	ズデブリックマーク		
发明人	ズデブリック,マーク		
IPC分类号	A61B5/00 A61J7/00		
CPC分类号	A61B5/0408 A61B5/061 A61B5/07 A61B5/681 A61K9/20 G06F19/3456 G16H10/60 H04B13/005 A61J7/0481 A61J2200/30 A61J2205/60		
FI分类号	A61B5/00.L A61B5/00.102.C A61B5/00.B A61J7/00.Z		
优先权	61/378878 2010-08-31 US 61/300435 2010-02-01 US		
其他公开文献	JP2013518668A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

感觉是从相当大的胃部移除的位置进行的。将协作的传感器电子设备放置在患者的两个手腕中的每一个处。减少或消除腹部贴片的潜在不适和不便。并且可以使用替代电源。

【表1】

米国特許公報 公開番号	公開日	名称
2008/ 0284599	2008年11月20日	「薬剤情報システム」 (Pharma-Informatics system)
2008/ 0306359	2008年12月11日	「患者の身体内の情報に関する近距離無線通信を用いた医療診断及び治療プラットフォーム」 (Medical diagnostic and treatment platform using near-field wireless communication of information within a patient's body)
2009/ 0082645	2009年3月26日	「仮想的な双極子信号の増幅を用いた体内デバイス」 (In-body device with virtual dipole signal amplification)
2009/ 0227204	2009年9月10日	「薬剤情報システム」 (Pharma-Informatics system)
2010/ 0022836	2010年1月28日	「多方向送信器を備えた体内デバイス」 (In-body device having a multi-directional transmitter)
2010/ 0081894	2010年4月1日	「部分電源を備えた通信システム」 (Communication System with Partial Power Source)
2010/ 0312188	2010年12月9日	「薬剤情報システム」 (Pharma-Informatics system)