

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4625808号
(P4625808)

(45) 発行日 平成23年2月2日(2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日(2010.11.12)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 5/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/01 (2006.01)

A 6 1 B 5/1459 (2006.01)

A 6 1 B 5/1473 (2006.01)

A 6 1 B 5/00 L

A 6 1 B 5/00 1 O 1 H

A 6 1 B 5/00 1 O 1 M

A 6 1 B 5/00 1 O 1 Z

A 6 1 B 5/14 3 2 1

請求項の数 32 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-528015 (P2006-528015)	(73) 特許権者	595038051
(86) (22) 出願日	平成16年9月2日(2004.9.2)		メドトロニック ミニメド インコーポレ
(65) 公表番号	特表2007-506506 (P2007-506506A)		イテッド
(43) 公表日	平成19年3月22日(2007.3.22)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 ノー
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/028505		スリッジ デボンシャイアー ストリート
(87) 国際公開番号	W02005/033701		1 8 0 0 0
(87) 国際公開日	平成17年4月14日(2005.4.14)	(74) 代理人	100075258
審査請求日	平成19年6月26日(2007.6.26)		弁理士 吉田 研二
(31) 優先権主張番号	10/669,426	(74) 代理人	100096976
(32) 優先日	平成15年9月23日(2003.9.23)		弁理士 石田 純
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	シャー ラジヴ
			アメリカ合衆国 カリフォルニア ランチ
			ョ パロス ヴェルデス ロブルック 2
			8 0 0 3
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 埋め込み型マルチパラメータ検出システム及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、
患者身体の一箇所に埋め込むように形成された埋め込み型センサであって、複数の埋め込み型感知素子を内部に配置したハウジングを備えた埋め込み型センサと、
複数の埋め込み型感知素子と接続される複数の相互接続であって、複数の相互接続が複数の埋め込み型感知素子と同数存在し、複数の相互接続のそれぞれの相互接続が、複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの埋め込み型感知素子と個々に接続されている複数の相互接続と、
それぞれの相互接続を介して、複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの複数の埋め込み型感知素子を操作可能なように、複数の相互接続と電氣的に別々に接続された外部制御装置と、
を有し、
前記複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの複数の埋め込み型感知素子は、埋め込み型センサのハウジングの内部に配置され、
前記複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの複数の埋め込み型感知素子は、生物学的パラメータ、生理学的パラメータ、または分析物の少なくとも1つを、埋め込み型センサのハウジングの内部で検出し、
前記埋め込み型センサは、複数の埋め込み型感知素子の少なくとも1つの埋め込み型感知素子から出力が供給され、

少なくとも1つの埋め込み型感知素子からの出力は、定量可能な値である、
ことを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項2】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、生物学的パラメータセンサであることを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項3】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、生理学的パラメータセンサであることを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

10

【請求項4】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、分析物センサであることを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項5】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、乳酸(lactate)に応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項6】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、血中酸素飽和度に応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

20

【請求項7】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、血圧に応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項8】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、グルコースに応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

30

【請求項9】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、温度に応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項10】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、カリウムに応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項11】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、pHに応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

40

【請求項12】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、さらに、注入投与手段を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項13】

請求項1に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、複数の埋め込み型感知素子は、血中乳酸、血中酸素飽和度、塩基欠乏、pHの各々にそれぞれ応答する埋め込み型感知素子を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項14】

50

請求項 1 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、複数の埋め込み型感知素子は、血中乳酸、血中酸素飽和度、pH の各々にそれぞれ応答する埋め込み型感知素子を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項 15】

請求項 1 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、複数の埋め込み型感知素子は、グルコース、酸素、温度の各々にそれぞれ応答する埋め込み型感知素子を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

【請求項 16】

請求項 1 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムであって、複数の埋め込み型感知素子は、血中乳酸、静脈中 O_2 、カリウム、中心静脈血圧の各々にそれぞれ応答する埋め込み型感知素子を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システム。

10

【請求項 17】

埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、
内部空間を有し、患者身体の一箇所に埋め込むための埋め込み型センサ用のハウジングを形成する工程と、

前記ハウジングの内部空間に複数の埋め込み型感知素子を配置する工程と、

複数の相互接続を複数の埋め込み型感知素子と電気的に接続する工程と、

を有し、

前記複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの埋め込み型感知素子は、生物学的パラメータ、生理学的パラメータ、または分析物の少なくとも 1 つを検出し、定量可能な値を出力し、

20

複数の相互接続は、複数の埋め込み型感知素子と同数存在し、複数の相互接続のそれぞれの相互接続は、複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの埋め込み型感知素子と個々に接続し、それぞれの相互接続を介して、複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの複数の埋め込み型感知素子を操作可能なように、複数の相互接続のそれぞれが外部制御装置と電気的に接続されることを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、生物学的パラメータセンサであることを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

30

【請求項 19】

請求項 17 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、生理学的パラメータセンサであることを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 20】

請求項 17 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、分析物センサであることを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 21】

40

請求項 17 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、乳酸 (lactate) に応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 22】

請求項 17 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、血中酸素飽和度に応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 23】

請求項 17 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、血圧に応答することを特徴とする埋め込み型マル

50

チパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 2 4】

請求項 1 7 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、グルコースに応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 2 5】

請求項 1 7 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、温度に応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 2 6】

請求項 1 7 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、カリウムに応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 2 7】

請求項 1 7 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、少なくとも 1 つの埋め込み型感知素子は、pH に応答することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 2 8】

請求項 1 7 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、さらに、注入投与装置にカテーテルを接続する工程を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 2 9】

請求項 1 7 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、複数の埋め込み型感知素子は、血中乳酸、血中酸素飽和度、塩基欠乏、pH の各々にそれぞれ応答する埋め込み型感知素子を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 3 0】

請求項 1 7 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、複数の埋め込み型感知素子は、血中乳酸、血中酸素飽和度、pH の各々にそれぞれ応答する埋め込み型感知素子を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 3 1】

請求項 1 7 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、複数の埋め込み型感知素子は、グルコース、酸素、温度の各々にそれぞれ応答する埋め込み型感知素子を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【請求項 3 2】

請求項 1 7 に記載の埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法であって、複数の埋め込み型感知素子は、血中乳酸、静脈中 O_2 、カリウム、中心静脈血圧の各々にそれぞれ応答する埋め込み型感知素子を有することを特徴とする埋め込み型マルチパラメータ検出システムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施の形態は、生物医学的センサ技術、より詳細には、埋め込み型マルチパラメータ検出装置および検出法に関する。

【背景技術】

【0002】

患者の疾病の発見と観察においては、連続的なパラメータの測定が重要である。救急室、集中治療室、およびその他の病院機関において、患者を安定化させ死亡率を下げるため

10

20

30

40

50

には、患者の生物学的または生理学的パラメータ、分析物、その他のパラメータを監視できることが不可欠である。例えば、血中酸素飽和度、血圧、グルコース、乳酸（lactate）、温度、カリウムなどのイオン濃度、およびpHの監視により、患者の組織酸素バランスの状態がわかり、この知見は、患者が医学的に重篤な衰弱状態に陥り、果ては死に至るのを防ぐためには非常に重要である。

【0003】

様々な状況において、体内の化学的パラメータやその他の患者パラメータの変化の迅速な監視と変化に対する迅速な応答が必要とされる。例えば、敗血症は、感染病巣からの細菌や細菌産生物の広がりによる中毒状態であって、広汎性組織低酸素症、多臓器不全、心臓血管虚脱、また最終的には死を引き起こすことがある。血中乳酸濃度の上昇と混合静脈中酸素飽和度の低下は、敗血症性ショックの初期症状の典型的な指標である。これらのパラメータを監視することで、血中の化学物質濃度を調節し、敗血症の発生を抑えることができる。

10

【0004】

敗血症の予防はますます重要になっている。敗血症の症例は若年層より高齢者で頻度が高い。全国的また世界的に高齢者数は増え続けているため、敗血症の症例も同様に増えると予想される。

【0005】

損傷を軽くし死亡率を下げるために、医療機関において監視が必要なもうひとつのパラメータは血中グルコースである。例えば、集中治療環境にある患者、特に糖尿病患者ではグルコースの監視は重要である。糖尿病患者の器官内のグルコース量が適当な濃度に保たれない場合、患者は重篤または致命的な損傷を受ける恐れがある。糖尿病患者の器官内にグルコースが多く蓄積し過ぎると患者は高血糖症となり、軽症ならば、息切れ、悪心、嘔吐などを起こし、最悪の場合、糖尿病性昏睡や死に至る。糖尿病患者の器官内のグルコースが少な過ぎる場合、患者は低血糖症となって、軽症ならば、眩暈、発汗、頭痛などを起こし、最悪の場合、意識消失や死に至る。

20

【0006】

電解質とイオンの監視は、一部の電解質障害にとっては大きな可能性を持つ。例えば、低ナトリウムまたは低ナトリウム血症（腎不全、肺炎、髄膜炎、外傷、副腎ノ下垂体不全、鬱血性心不全、肝硬変などによって引き起こされる急性または慢性症状）では、水が体液から容量オスモル濃度のより高い組織へ移動して、組織が腫脹する（浮腫）。この症候群の臨床的発現の一つは、脳浮腫による脳圧の上昇である。カリウム欠乏（ $< 3.5 \text{ mmol/L}$ ）は、高齢者、特に動脈細動を起こした患者における発作の発生率の増大に関係している。更に、血清カリウム濃度は、重篤な周術期および手術中の不整脈、また術後動脈細動を予測するものであった。

30

【0007】

慣例的に、病院やその他の医療機関での患者パラメータの検査は、採血を行い、その検体を分析機関に送ることにより行っていた。このような検査過程は、十分に確立されて正確な結果が得られるものであるが、時間がかかり、実際、緊急の場合には時間が壁となる。研究室からの結果が主治医の元に戻ったときには既に患者が重体に陥り、あるいは既に死亡していることになりかねない。

40

【0008】

患者パラメータの連続的、即時分析を行うため、いくつかの業者で努力がなされている。例えば、Diametrics Medical, Inc. は、NEUROTREND センサやPARATREND 7+ センサなど、多くの患者パラメータ分析用検出装置を開発している。NEUROTREND センサは、適当な頭蓋内到達デバイスと共に使用する、頭蓋内のpH、 $p\text{CO}_2$ 、 $p\text{O}_2$ 、および温度を連続測定するための使い捨ての単回使用型デバイスである。このデバイスには、pH、 $p\text{CO}_2$ 、および $p\text{O}_2$ 測定用の光学センサおよび熱電対と、温度測定用の熱電対とが組み込まれている。NEUROTREND センサは、センサ付近の脳組織の灌流と代謝性アシドーシス / アルカローシス状態を示す

50

。PARATREND7+センサは、pH、 pCO_2 、 pO_2 、および温度を連続測定するための使い捨ての単回使用型光ファイバーデバイスであり、これにより極めて重症の患者の酸素供給、換気、および代謝情報がリアルタイムで得られる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、NEUROTRENDセンサとPARATREND7+センサの性能には限りがある。光学センサは、その表面にタンパク質が沈着すると急速に効力を失い、これは体内では避けられないことである。このため、光学センサを用いているNEUROTRENDセンサとPARATREND7+センサは急激にその効力を失い易い。従って、医療専門家は未だに、NEUROTRENDセンサとPARATREND7+センサを患者に用いる場合にも、これらの示す値の他に、信頼性が高く定量可能なパラメータ値を得るための従来の手法を用いなければならない。

【0010】

現在までのところ、患者パラメータの、連続的、定量的、同時測定値が得られるような埋め込み型センサはない。詳細には、乳酸、グルコース、pH、温度、静脈中酸素分圧、静脈中酸素濃度、およびカリウムに関する、連続的、定量的、同時測定値が得られるような埋め込み型センサはなかった。病院または医療機関での重症治療、救急治療、および集中治療状況下において、トリアージ（優先順位付け）、外科的、および現場での応用において、グルコース、乳酸、pH、温度、静脈中酸素分圧、静脈中酸素濃度、および血中カリウムの1つ以上を監視する、埋め込み型マルチパラメータセンサの使用は有益である。例えば、腎臓透析の間に患者の血中グルコース濃度は上昇するため、透析の間のグルコース、酸素、および温度の監視は有用である。

【課題を解決するための手段】

【0011】

故に、本発明の実施の形態の目的は、患者身体の多数のパラメータを検出し定量化するための装置と方法の提示である。更に本発明の実施の形態の目的は、同時に複数の分析物に応答する、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いるための装置と方法の提示である。また更に、本発明の実施の形態の目的は、重症治療、集中治療、または救急環境で使用可能な、多数のパラメータを検出するための装置と方法の提示である。更に本発明の実施の形態の目的は、血中酸素飽和度、乳酸、酸素分圧、イオンの測定（例えばカリウム、水素（pH）、およびナトリウムなど）、二酸化炭素、グルコース、およびその他のイオン濃度を連続測定可能な、多数のパラメータを検出するためのシステムとそのシステムの製造方法の提示である。

【0012】

埋め込み型マルチパラメータ検出システムは、患者身体の一箇所に埋め込むように形成された埋め込み型センサであって、複数の埋め込み型感知素子を内部に配置したハウジングを備えた埋め込み型センサと、複数の埋め込み型感知素子と接続される複数の相互接続であって、複数の相互接続が複数の埋め込み型感知素子と同数存在し、複数の相互接続のそれぞれの相互接続が、複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの埋め込み型感知素子と個々に接続されている複数の相互接続と、それぞれの相互接続を介して、複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの複数の埋め込み型感知素子を操作可能なように、複数の相互接続と電氣的に別々に接続された外部制御装置と、を有し、前記複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの複数の埋め込み型感知素子は、埋め込み型センサのハウジングの内部に配置され、前記複数の埋め込み型感知素子のそれぞれの複数の埋め込み型感知素子は、生物学的パラメータ、生理学的パラメータ、または分析物の少なくとも1つを、埋め込み型センサのハウジングの内部で検出し、前記埋め込み型センサは、複数の埋め込み型感知素子の少なくとも1つの埋め込み型感知素子から出力が供給され、少なくとも1つの埋め込み型感知素子からの出力は、定量可能な値である。少なくとも1つの埋め込み型感知素子は、乳酸、血中酸素飽和度、血圧、グルコース、血液温度、カリウム、またはpHに応答する。

【 0 0 1 3 】

埋め込み型マルチパラメータ検出システムは更に、少なくとも1つの埋め込み型感知素子から読み取った出力に基づく患者への施療に供される。施療は、心筋虚血、心筋梗塞、敗血症、敗血症性ショック、またはアンギナ（狭心症）に対する施療を含む。施療はまた、患者の体内に設置した埋め込み型心臓血管徐細動器の機能または配置の調節、あるいは、体外式膜型人工肺による酸素供給を受けている患者への施療に供される。埋め込み型マルチパラメータ検出システムはまた、患者の重症度の分類、あるいは患者の悪化状態の分類に供される。埋め込み型マルチパラメータ検出システムは、外科的環境または集中治療環境で使用される。

【 0 0 1 4 】

本発明の参考実施の形態における患者の評価法は、複数の埋め込み型感知素子を内部に配置したハウジングを備えた埋め込み型センサを、患者身体の一箇所に埋め込む工程と、少なくとも1つの埋め込み型感知素子からの出力を読み取る工程と、少なくとも1つの埋め込み型感知素子から読み取った出力に基づいて患者を評価する工程と、を含む。一箇所に埋め込んだセンサからは、複数のパラメータを読み取る。少なくとも1つの埋め込み型感知素子から読み取った出力は、定量可能な値である。患者の評価は、乳酸に応答する少なくとも1つの埋め込み型感知素子からの出力、または、血中酸素飽和度、血圧、グルコース、血液温度、カリウム、またはpHに応答する少なくとも1つの埋め込み型感知素子からの出力に基づく患者の評価を含む。

【 0 0 1 5 】

患者の評価は更に、心筋虚血、心筋梗塞、アンギナ（狭心症）、敗血症、または敗血症性ショック、あるいは他の状態または状況における患者の評価を含む。患者の評価はまた、埋め込み型心臓血管徐細動器を持つ患者の評価、あるいは体外式膜型人工肺による酸素供給を受けている患者の評価も含む。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下の望ましい実施の形態の記述においてはその一部を成す添付図を参照しているが、この図は本発明を実施する際の特定の実施の形態を説明するために示すものである。本発明の望ましい実施の形態の範囲から外れることなく、他の実施の形態を用い、また構造を変化させても良いことは理解されよう。

【 0 0 1 7 】

以下の記述は主に、患者身体の多数のパラメータを検出するための装置および方法に関するものであるが、本発明の実施の形態は様々な性能および用途に用いられる。例えば、本発明の実施の形態は、例えば、重症治療、集中治療、または救急環境において、あるいはトリアージ（優先順位付け）、外科的、および現場での応用において、または、例えば透析または心臓バイパスなどの特殊な医療または外科的手法において使用される。また、本発明の実施の形態は、病院における多数の分析物の同時測定に用いられる。一般に本発明の実施の形態は、生物学的または生理学的パラメータあるいは分析物を同時に測定する必要のある全ての医療機関または病院での使用に適している。

【 0 0 1 8 】

本発明の実施の形態によるマルチパラメータ検出器10を図1に示す。図1に示すマルチパラメータ検出器10は、ハウジング14と、複数のセンサ12a～12eと、先端16と、相互接続18とを含んでいる（但し、これらに限定するものではない）。ハウジング14には更に、複数のセンサ12a～12eのそれぞれの上にある感知素子が体液と物理的または他の方法で接触するよう、1つ以上の開口部20がある。

【 0 0 1 9 】

複数のセンサ12a～12eのそれぞれは、1つ以上のパラメータを感知するよう設計されている。例えば、複数のセンサ12a～12eのそれぞれは、例えば、血中酸素飽和度、血圧、血液温度、または血液pHなどの、患者の生物学的または生理学的パラメータ

を検出するように設計されている。更に、複数のセンサ 12 a ~ 12 e のそれぞれは、患者体内の分析物、例えば、グルコース、乳酸、カリウム、pH、ナトリウム、 pCO_2 、 pO_2 、 SpO_2 、 pVO_2 、温度、および尿素などのパラメータを検出するように設計されている。従って様々なパラメータの検出に必要な様々な機構を加えることで、複数のセンサ 12 a ~ 12 e のそれぞれを、測定されるべきパラメータに応じて、電気化学的センサ、電位差センサ、電流センサ、物理量センサ、光学センサ、またはその他の種類のセンサとして設計できる。更に、複数のセンサ 12 a ~ 12 e の 1 つ以上からの出力は定量可能な値である。言い換えると、測定は複数のセンサ 12 a ~ 12 e の 1 つ以上で行い、センサからは定量可能値または絶対値が戻ってくる。

【0020】

10

図 1 に示す本発明の実施の形態には 5 個のセンサが含まれているが、本発明の実施の形態は、特定の用途に望ましいまたは必要とされるどのような数のセンサを備えるようにも設計できる。例えば、図 5 に示す本発明の実施の形態は 3 個のセンサを含む（これに限定するものではない）。

【0021】

図 1 に示す複数のセンサ 12 a ~ 12 e は、相互接続 18 を経て互いにデージーチェーン型（daisy-chained：一繋がり）となっている。デージーチェーン型モジュールはデジタルアドレス化により容易となるため、図 1 の実施の形態に示される複数のセンサ 12 a ~ 12 e のそれぞれは、アナログ・デジタル（A/D）変換器集積回路と、集積回路に電力を供給する、例えばコンデンサ（キャパシタ）などの電源とを含んでいる。このように複数のセンサ 12 a ~ 12 e のそれぞれはオンボード（onboard）A/Dを含むため、相互接続 18 を通ってハウジング 14 から出る情報はデジタル形である。

20

【0022】

更に、複数のセンサ 12 a ~ 12 e のそれぞれは、例えば、コンピュータやその他のコントローラなどのリモート装置によりそれぞれアドレスされる。アドレス化スキームはこの分野で一般的などのようなスキームでも良く、例えば、周波数変調または時変調スキーム（これに限定するものではない）が挙げられる。

【0023】

ハウジング 14 は様々な方法で作ることができる。例えばハウジング 14 は、血管留置用の可撓性で一本の標準的カテーテルである。ハウジング 14 が可撓性カテーテルならば、マルチパラメータ検出器 10 は体内に独立して設置することができる。更に、ハウジング 14 は、多管腔カテーテルの管腔のうちの 1 本であっても良く、あるいは中心静脈ラインまたは鞘（sheath）の一部であっても良い。本発明の実施の形態によれば、ハウジング 14 は、例えばシリコンまたはポリエチレンからできている。

30

【0024】

本発明の実施の形態によれば、先端 16 は、オジーブ形、すなわち“弾頭形”をしている。オジーブ形先端 16 は、マルチパラメータ検出器 10 周囲の流れの場を最適なものとする。また曲がったものにすると、挿入の際に患者の身体を挟むことが少なくなる。本発明の他の実施の形態によれば、先端 16 は、例えば、これを組織に固定するためのスクリューアンカーやその他の構造体など、数種類の構造体を備えていても良い。

40

【0025】

本発明の別の実施の形態によるマルチパラメータ検出器 30 を図 2 に示す。マルチパラメータ検出器 30 は、複数のセンサ 32 a ~ 32 e と、ハウジング 34 と、先端 36 と、相互接続 38 とを含む（但し、これらに限定するものではない）。ハウジング 34 には更に、センサ 32 a ~ 32 e が体液と物理的に接触するよう、1 つ以上の開口部 40 がある。

【0026】

図 1 の複数のセンサ 12 a ~ 12 e のそれぞれは、互いにデージーチェーン形（一繋がり）に繋がっているが、図 2 の複数のセンサ 32 a ~ 32 e は互いに独立して作動し、個々に配線されている。言い換えると、図 2 に示す本発明の実施の形態では、複数のセンサ

50

3 2 a ~ 3 2 e のそれぞれは、相互接続 3 8 が実際に複数の相互接続となるようハウジング 3 4 の外へ配線されている。図 2 に示す本発明の実施の形態はデイジーチェーン形ではないため、複数のセンサ 3 2 a ~ 3 2 e のそれぞれはデジタル式にアドレス可能なものである必要はない。複数のセンサ 3 2 a ~ 3 2 e のそれぞれはアナログ信号を発信または受信し、オンボード A / D 集積回路と付属の電源とを備える必要はない。A / D 集積回路と付属電源が無い場合、図 2 に示す本発明の実施の形態による “ 配線された ” 検出器 3 0 は、小型、可撓性で医療用および / または外科用として好ましい。

【 0 0 2 7 】

本発明の実施の形態は、図 1 に示すようなデイジーチェーン形検出器、または図 2 に示すような配線形検出器に限る必要はない。本発明の実施の形態にはデイジーチェーン形と配線形とを組み合わせたもの（これに限らない）も含まれる。

【 0 0 2 8 】

図 1 および図 2 の本発明の実施の形態に示したセンサ 1 2 a ~ 1 2 e およびセンサ 3 2 a ~ 3 2 e は、様々な方法で物理的に設置することができる。例えば、図 1 に示す複数のセンサ 1 2 a ~ 1 2 e および、図 2 に示す複数のセンサ 3 2 a ~ 3 2 e を、“ 垂直 ” 型に配置する。言い換えると、図 1 および図 2 に示す本発明の実施の形態において、それぞれのセンサを垂直に、またはそれと隣り合うセンサに対して “ 側面を揃えて ” 並べる。このように、本発明の実施の形態に従って、位置および / または向きを自在にすることができる。例えば、本発明の実施の形態により、カテーテルの半分でパラメータを測定しつつ、カテーテルのもう半分から垂直方向に薬物を投与することができる。更に、例えば全ての感知素子をカテーテルの片側に配置した本発明の実施の形態では、カテーテルを回転または様々な方向に向けて特定の環境に関して読み取る変数を求め、ある環境が “ 良く混合されている ” かどうかを示す。

【 0 0 2 9 】

本発明の実施の形態による埋め込み型マルチパラメータセンサの一般的な使用法を図 3 に示す。図 3 に示す本発明の実施の形態によれば、埋め込み型マルチパラメータセンサを工程 4 0 で患者の体内に設置する。埋め込み型マルチパラメータセンサは脈管構造内に挿入しても良い。本発明の別の実施の形態では、埋め込み型マルチパラメータセンサを腹膜内に設置し、または皮下に設置し、あるいは、例えば、心室空間、神経学的空間（例えば脊椎または脳など）、筋肉内、心筋、または心臓周囲の空間、更に全ての脈管（静脈および動脈）空間に設置する。本発明の実施の形態によれば、埋め込み型マルチパラメータセンサは更に、体の外、例えば、体外式膜型人工肺（ECMO）装置中に設置しても良い。

【 0 0 3 0 】

工程 4 2 では、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いてパラメータを監視する。本発明の実施の形態では、様々なパラメータを監視する。例えば、乳酸、血中酸素飽和度、カリウム、pH、血圧、グルコース、および血液温度を監視する。更に、監視パラメータを連続的に監視し、あるいは警報を発するために用いる。本発明の別の実施の形態によれば、監視パラメータを、測定された値に基づいて患者の治療を行う目安に用いる。更に、本発明の実施の形態は様々な用途に用いられる。例えば、患者の血中グルコース濃度は腎臓透析の間に上昇するため、本発明の実施の形態を、透析の間の、グルコース、酸素、および温度の監視に用いる。更に、例えば、本発明の実施の形態を、例えば、心臓バイパス術などの外科的処置の間、あるいはトリアージ（優先順位付け）の間のパラメータの監視に用いる。

【 0 0 3 1 】

工程 4 4 では、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて検出したパラメータの値に応じて、危険度を評価し、あるいは治療を行う。例えば、医療専門家は、特定パラメータの検出値に基づいて患者が医学的衰弱状態に陥る恐れが高いことを判断し、適当な治療方針に沿った行動を開始することができる。本発明の別の実施の形態によれば、特定パラメータの検出値に基づいて、例えば、患者に特定の薬物を投与するなど特定種類の治療を行うことができる。

【 0 0 3 2 】

図 4 に、本発明の実施の形態による、心筋虚血に対する埋め込み型マルチパラメータセンサの使用法を示す。心筋虚血は心筋への酸素が欠乏した状態であり、代謝産物の不適当な移動を伴う。これは、血流または灌流の低下による心筋の酸素供給と需要とのアンバランスによって起こる。本発明の実施の形態に従い、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて心筋虚血を監視する。

【 0 0 3 3 】

図 4 に示す本発明の実施の形態によれば、工程 5 0 で埋め込み型マルチパラメータセンサを患者の体内に設置する。埋め込み型マルチパラメータセンサは脈管構造内に挿入しても良い。本発明の別の実施の形態では、埋め込み型マルチパラメータセンサを腹膜内に設置し、または皮下に設置し、あるいは、例えば、心室空間、神経学的空間（例えば脊柱または脳など）、筋肉内、心筋、または心臓周囲の空間、更に全ての脈管（静脈および動脈）空間に設置する。本発明の実施の形態によれば、埋め込み型マルチパラメータセンサは更に、体の外、例えば E C M O 装置中に設置しても良い。

【 0 0 3 4 】

工程 5 2 では、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて心筋虚血に関する様々なパラメータを監視する。本発明の実施の形態によれば、心筋虚血に関しては、例えば、乳酸濃度、血中酸素飽和度、塩基欠乏、および pH を監視する。更に、これらやそれ以外のパラメータは連続的に監視しても良い。心筋への血液循環（または灌流）が不十分であると不可逆的な細胞損傷および/または心筋梗塞が起こる。また、心筋虚血から心筋梗塞への移行は数時間のうちに起き、この間、血中乳酸濃度は上昇し、組織が再び灌流されるまで高いままとなる。

【 0 0 3 5 】

工程 5 4 で、心筋虚血に対するリスクの評価または施療を行う。心筋虚血から心筋梗塞への移行の間、血中乳酸濃度は上昇し、高いままとなるため、乳酸濃度を監視することにより心臓発作を予測することができる。このように、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて乳酸濃度が高いことを監視するならば、心臓発作のリスクを評価し、適当な薬物治療が行える。更に、心筋梗塞の場合、発症後数時間のうちに“凝塊除去”薬（“clot-busting” drugs）を投与する必要がある。

【 0 0 3 6 】

図 5 に、本発明の実施の形態による、心筋梗塞またはアンギナ（狭心症）に関する埋め込み型マルチパラメータセンサの使用法を示す。心筋梗塞は、冠状動脈の閉塞によって酸素供給や他の栄養の供給が絶たれることで起こる心筋細胞の死を意味する。酸素の欠乏、あるいは組織低酸素症、または酸素のアンバランスとして知られるものは、組織の代謝を好気性から嫌気性へシフトさせる。このシフトにより組織および血中乳酸濃度が上昇する。広汎性組織低酸素症は重篤な疾患を示し、多臓器不全および死に至ることがある。

【 0 0 3 7 】

アンギナ（心筋梗塞）は、冠状動脈疾患を持つ患者の、胸、腕、首、または背に感じる不快感で、心筋が十分な血液を得ていないことを示している。本発明の実施の形態に従って、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて心筋梗塞およびアンギナ（狭心症）を監視することができる。

【 0 0 3 8 】

図 5 に示す本発明の実施の形態によれば、工程 6 0 で埋め込み型マルチパラメータセンサを患者の体内に設置する。埋め込み型マルチパラメータセンサは脈管構造内に挿入しても良い。本発明の別の実施の形態では、埋め込み型マルチパラメータセンサを腹膜内に設置し、または皮下に設置する。

【 0 0 3 9 】

工程 6 2 では、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて、心筋梗塞およびアンギナ（狭心症）に関する様々なパラメータを監視する。本発明の実施の形態によれば、心筋梗塞およびアンギナ（狭心症）に関しては、例えば、乳酸濃度、血中酸素飽和度、塩基欠乏

、およびpHを監視する。更に、これらのパラメータは連続的に監視しても良い。例えば、カリウム欠乏は、高齢者における発作の発生率の上昇に関係し、また心臓手術後の心房性細動の増加に関係している。

【0040】

工程64では、心筋梗塞およびアンギナ（狭心症）に対するリスクの評価または施療を行う。虚血となった心筋層は虚血の程度に応じた量の乳酸を放出する。少なくとも1つの動物実験では、5分、15分、および45分間虚血が起きると、血中乳酸濃度はそれぞれ、2.80、9.27、および6.11mMとなることが示された。このように、心筋虚血から心筋梗塞およびアンギナ（狭心症）への移行は、時間に対する血中乳酸濃度曲線の形から推測できる。すなわち、心筋梗塞の状態を評価して適当な薬物治療を行うことができる。

10

【0041】

図6に、本発明の実施の形態による、埋め込み型心臓血管徐細動器（ICD）の機能および配置に関する埋め込み型マルチパラメータセンサの使用法を示す。図6に示す本発明の実施の形態によれば、工程70で埋め込み型マルチパラメータセンサを患者の体内に設置する。埋め込み型マルチパラメータセンサは脈管構造内に挿入しても良い。本発明の別の実施の形態では、埋め込み型マルチパラメータセンサを腹膜内に設置し、または皮下に設置する。

【0042】

工程72では、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて、ICDに関する様々なパラメータを監視する。本発明の実施の形態によれば、患者体内のICDに関しては、例えば、乳酸濃度、血中酸素飽和度、塩基欠乏、およびpHを監視する。更に、これらのパラメータは連続的に監視しても良い。

20

【0043】

工程74では、ICDの機能および配置を評価する。例えば、ICDで生ずる電気ショックまたはパルスの強さと頻度に対する、乳酸濃度、血中酸素飽和度、塩基欠乏、血中pH、またはその他のパラメータの傾向を追跡および監視する。測定したパラメータの値に対するICDの効力に応じてICDの作用を調節し、その効果を向上させる。更に、ICDの配置または位置が適当であるかどうかを評価する。例えば、乳酸濃度、血中酸素飽和度、塩基欠乏、血液pH、またはその他のパラメータに対して、ICDより生じる電気ショックまたはパルスの頻度および強度を定める場合、患者の体内でより有利な位置が好ましいと医療専門家が判断した場合、ICDの配置を調節する。

30

【0044】

図7に、本発明の実施の形態による、敗血症または敗血症性ショックに関する埋め込み型マルチパラメータセンサの使用法を示す。敗血症は、血液または組織中に病原性微生物による毒素の存在と定義され、しばしば広汎性組織低酸素症、多臓器不全（例えば突然の心臓血管虚脱など）、また最終的には死を引き起こす。敗血症性ショックの初期段階の典型的な徴候は、乳酸濃度の上昇と混合静脈中酸素飽和度の低下である。乳酸濃度は、敗血症の間、高いままである。

【0045】

敗血症は、心筋梗塞と同程度に多い死亡原因である。本発明の実施の形態を用いることで、重症敗血症および敗血症性ショックを軽減できる。重症敗血症および敗血症性ショックは、患者の乳酸濃度を連続監視することで軽減できる。患者が敗血症になると血中乳酸濃度は上昇する。更に、患者が敗血症になると、血中カリウム濃度は一般に低下し、中心静脈血圧は低下する。また、いくつかの考え方によれば、患者が敗血症となる、または敗血症の経過をたどる間に、静脈中O₂を上げることができる。このように、本発明の実施の形態を用いて、血中乳酸、静脈中O₂、カリウム、および中心静脈血圧を連続監視する。本発明の実施の形態によれば、敗血症および敗血症性ショックは、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて監視できる。

40

【0046】

50

図 7 に示す本発明の実施の形態によれば、工程 80 で埋め込み型マルチパラメータセンサを患者の体内に設置する。埋め込み型マルチパラメータセンサは脈管構造内に挿入しても良い。本発明の別の実施の形態では、埋め込み型マルチパラメータセンサを腹膜内に設置し、または皮下に設置する。

【0047】

工程 82 では、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて敗血症または敗血症性ショックに関する様々なパラメータを監視する。本発明の実施の形態によれば、患者の敗血症または敗血症性ショックに関しては、例えば、乳酸濃度、血中酸素飽和度、塩基欠乏、および pH を監視する。更に、これらのパラメータは連続的に監視しても良い。

【0048】

工程 84 では、敗血症または敗血症性ショックに対するリスクの評価または施療を行う。血中乳酸、静脈中 O_2 、カリウム、および中心静脈血圧を連続的に監視することで、医師やその他の医療スタッフは、測定したパラメータに基づいてこれに応じた治療を患者に施し、患者が敗血症に陥るのを防ぐことができる。

【0049】

図 8 に、本発明の実施の形態による、ECMO に関する埋め込み型マルチパラメータセンサの使用法を示す。ECMO は、患者自身の心肺機能が不十分な場合に患者の心肺機能を支援する治療形態であり、症状の重篤度に応じて一般に 3 ~ 21 日間行う。子供では一般に 5 ~ 7 日間の ECMO の支援を必要とする。ECMO は一般に新生児に用いるが、大人にも使用する。ECMO では、カテーテルを用いて患者から血液を取り出して人工肺として働く膜型酸素供給器にポンプで送り、血液に酸素を与え、また血液から二酸化炭素を除く。その後、動脈に設置したカテーテルを通じて患者に血液を戻す。本発明の実施の形態によれば、ECMO 治療の間の患者の状態を埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて監視する。

【0050】

更に、低酸素症および高血圧症は、重症の成人だけでなく、病気の新生児、特に集中治療を受けている未熟児にも一般に見られる。過剰乳酸 (hyperlactataemia) は、呼吸促進症候群 (RDS) の未熟児や、ECMO を受けている呼吸不全患者の死亡率を高める。新生児における乳酸過剰は、動脈血中乳酸濃度 2.5 mM 以上と定義される。

【0051】

図 8 に示す本発明の実施の形態によれば、工程 90 で埋め込み型マルチパラメータセンサを患者の体内に設置する。埋め込み型マルチパラメータセンサは脈管構造内に挿入しても良い。本発明の別の実施の形態では、埋め込み型マルチパラメータセンサを腹膜内に設置し、または皮下に設置し、あるいは、例えば、心室空間、神経学的空間 (例えば脊柱または脳など)、筋肉内、心筋、あるいは心臓周囲空間、更に全ての脈管 (静脈および動脈) 空間に設置する。本発明の実施の形態によれば、埋め込み型マルチパラメータセンサは更に、体の外、例えば ECMO 装置中に設置しても良い。

【0052】

工程 92 では、埋め込み型マルチパラメータセンサを用いて、ECMO に関する様々なパラメータを監視する。本発明の実施の形態によれば、ECMO の使用に関しては、例えば、乳酸濃度、血中酸素飽和度、塩基欠乏、および pH を監視する。更に、これらのパラメータは連続的に監視しても良い。

【0053】

工程 94 では、ECMO の使用に関するリスクの評価または施療を行う。血中乳酸、血中酸素飽和度、塩基欠乏、pH、およびその他のパラメータを連続監視することで、医師やその他の医療スタッフは、測定されたパラメータと ECMO の効果に基づいてこれに応じた治療を患者に行うことができる。

【0054】

患者身体に埋め込んだ、マルチパラメータセンサを備えたマルチパラメータ検出装置 100 のブロック図を図 9 に示す。図 9 では、マルチパラメータ検出器 102 は患者 101

10

20

30

40

50

に挿入されている。マルチパラメータ検出器 102 のカテーテル部 104 は、切開部 106 で患者 101 から出て、患者 101 の外に伸びている。図 9 に示すマルチパラメータ検出器 102 がデジチチェーン形装置ならば、相互接続 108 上にある情報はデジタル形であり、コンピュータ 112 または他の分析装置に直接接続している。図 9 のマルチパラメータ検出器 102 は更に注入ライン 110 を備えていても良く、この注入ライン 110 は注入物投与装置 114 または他の投与装置に接続していても良い。

【0055】

本発明の別の実施の形態によるマルチパラメータ検出装置 120 のブロック図を図 10 に示す。図 10 では、マルチパラメータ検出器 122 は患者 121 に埋め込まれている。マルチパラメータ検出器 122 のカテーテル部 124 は、切開部 126 で患者 121 から出て、患者 121 の外に伸びている。図 10 に示す本発明の実施の形態において、マルチパラメータ検出器 122 が“有線の”検出器であるならば、相互接続 128 上に含まれる情報はアナログ形である。相互接続 128 は複数の相互接続であり、アナログ-デジタル (A/D) 変換器 136 に接続している。A/D 136 から出た情報はデジタル形であり、コンピュータ 132 または他の分析機器に接続している。本発明の別の実施の形態によれば、相互接続 128 上に含まれる情報はアナログ形であり、オシロスコープまたは他の分析機器に直接接続する。マルチパラメータ検出装置 120 は更に、注入ライン 130 を備えていても良く、この注入ライン 130 は注入物投与装置 134 に接続していても良い。

【0056】

本発明の別の実施の形態によるマルチパラメータ検出装置 140 のブロック図を図 11 に示す。図 11 では、マルチパラメータ検出器 142 は患者 156 に埋め込まれている。マルチパラメータ検出器 142 のカテーテル部 144 は、切開部 146 で患者 156 から出て、患者 156 の外に伸びている。図 11 に示す本発明の実施の形態では、マルチパラメータ検出器 142 中のセンサの 1 つは、外部電極 154 と協同する内部電極を含んでいる。第 1 相互接続 148 は、マルチパラメータ検出器 142 中のセンサの 1 つの上にある内部電極からの信号を含み、この第 1 相互接続 148 と第 2 相互接続 150 とは、コンピュータまたはその他のコントローラ/分析器 152 に接続している。コンピュータまたはその他のコントローラ/分析器 152 は、マルチパラメータ検出器 142 中のセンサの 1 つの上にある内部電極と、外部電極 154 との間のインピーダンスの変化を感知できる。この変化は 2 つの電極の間の領域、すなわち患者の化学的、生物学的、または生理学的性質の変化に相当する。

【0057】

例えば、患者が、体組織中の液体が増加した浮腫の状態になると、図 11 に示す本発明の実施の形態を用いて浮腫が検出できる。体組織中の液体の増加は、体組織のインピーダンスの変化に対応し、この変化を内部電極と外部電極 154 で検出する。浮腫は、低ナトリウム濃度または低ナトリウム血症も伴う。ナトリウム濃度が低いと体液は容量オスモル濃度のより高い組織へ移動し、組織が膨張する (浮腫)。この症候群の臨床的発現の一つは、脳浮腫による脳圧の上昇である。

【0058】

本発明の実施の形態は、特に糖尿病における適当なインスリン濃度の維持に用いられる。例えば、本発明の実施の形態によれば、血中グルコースを監視し、これに従ってインスリン濃度を調節して、患者が低血糖症または高インスリン血症になるのを防ぐ。グルコースの他にも、 O_2 と温度を測定して、医療専門家が患者のインスリンを適当な濃度に保つために最も効果的な時間および手法を決定する際の助けとする。

【0059】

本発明の実施の形態は、医療専門家が、1 つの検出器を用いて多数のパラメータを測定することを可能とする。これにより、望ましいパラメータの測定のため複数のデバイスまたはセンサを患者に設置することによる医学的および外科的リスクが小さくなる。

【0060】

本発明の実施の形態は、脈管内または脈管内以外で用いることができる。例えば、本発明の実施の形態によるセンサは脈管構造内に挿入しても良い。本発明の別の実施の形態では、センサを腹膜内に設置し、または皮下に設置し、あるいは、例えば、心室空間、神経学的空間（例えば脊柱または脳など）、筋肉内、心筋、あるいは心臓周囲空間、更に全ての脈管（静脈および動脈）空間に設置する。本発明の実施の形態によれば、埋め込み型マルチパラメータセンサは更に、体の外、例えばECMO装置中に設置しても良い。本発明の実施の形態はまた、頭蓋内または徐細動法にも使用できる。

【0061】

本発明の実施の形態は更に、患者の疾病の重症度の分類にも用いられる。例えば、本発明の実施の形態は、患者の簡易化急性生理学的スコア（Simplified Acute Physiology Score : SAPS）、多臓器不全スコア（Multiple Organ Dysfunction Score : MODS）、またはその他のスコアインデックスを医師やその他の医療専門家が判定する際に有用である。更に、本発明の実施の形態は、例えば、急性生理学的および慢性健康状態評価装置（Acute Physiology and Chronic Health Evaluator : APACHE）などの格付け装置（grading systems）に関連して用いることができる。

10

【0062】

本発明の実施の形態は様々な環境で使用される。例えば、本発明の実施の形態は、治療箇所の検討や、外科、救急、重症治療、または集中治療環境において用いられる。

【0063】

本発明の実施の形態は他のデバイスと共に用いても良い。例えば本発明の実施の形態を、心臓ペースメーカや徐細動器と共に用いる。更に、本発明の実施の形態を内部または外部ポンプに関連して用いても良い。例えば、本発明の実施の形態を埋め込み型インスリンポンプと共に使用する。

20

【0064】

本発明の特定の実施の形態を図示および記述したが、本発明は図示および記述した特定の実施の形態に制限されるものではなく、添付の請求項の意図および範囲から外れることなく変更および変形を行えることは、当業者には明らかであろう。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明の実施の形態によるマルチパラメータ検出器の斜視図である。

30

【図2】本発明の実施の形態による別のマルチパラメータ検出器の斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態による埋め込み型マルチパラメータセンサの一般的な使用法を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態による埋め込み型マルチパラメータセンサの使用法を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態による埋め込み型マルチパラメータセンサの別の使用法を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態による埋め込み型マルチパラメータセンサの別の使用法を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態による埋め込み型マルチパラメータセンサの別の使用法を示す図である。

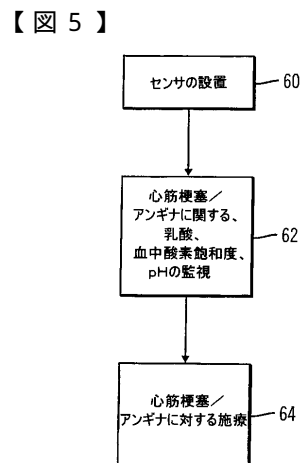
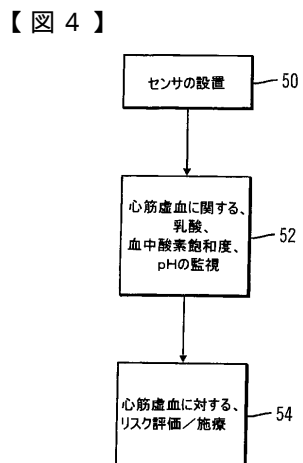
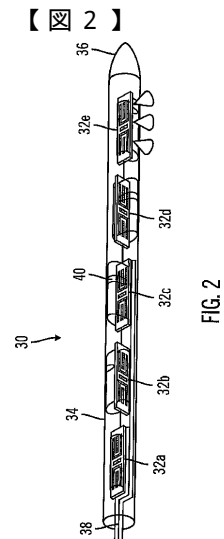
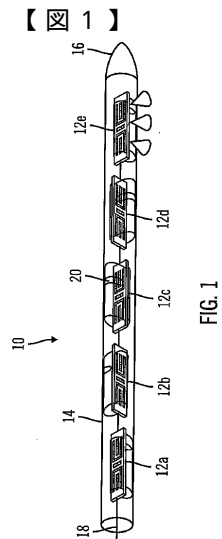
40

【図8】本発明の実施の形態による埋め込み型マルチパラメータセンサの別の使用法を示す図である。

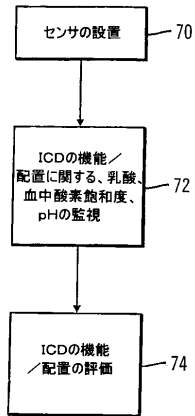
【図9】本発明の実施の形態による、患者身体に埋め込んだマルチパラメータ検出器のブロック図である。

【図10】本発明の実施の形態による、患者身体に埋め込んだ別のマルチパラメータ検出器のブロック図である。

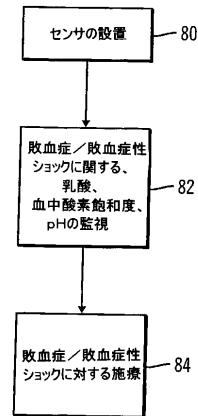
【図11】本発明の実施の形態による、患者身体に埋め込んだ別のマルチパラメータ検出器のブロック図である。



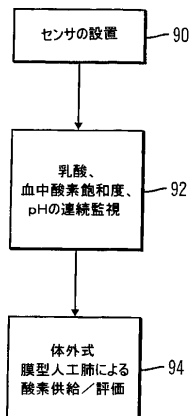
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

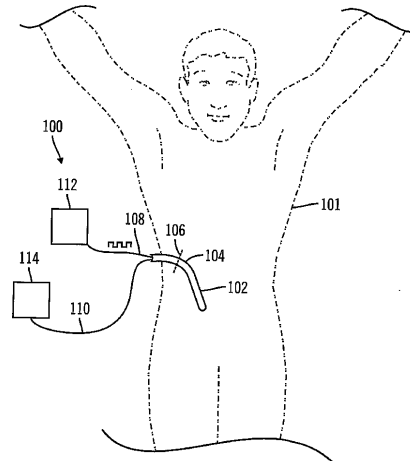


FIG. 9

【図 10】

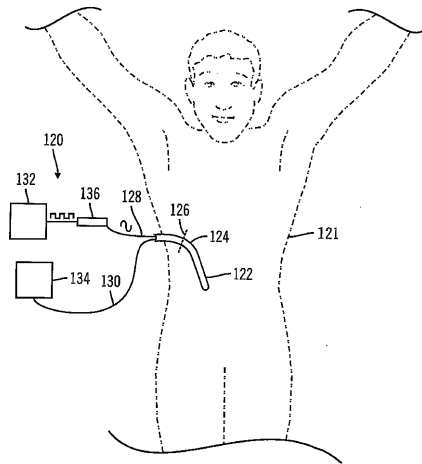


FIG. 10

【図 11】

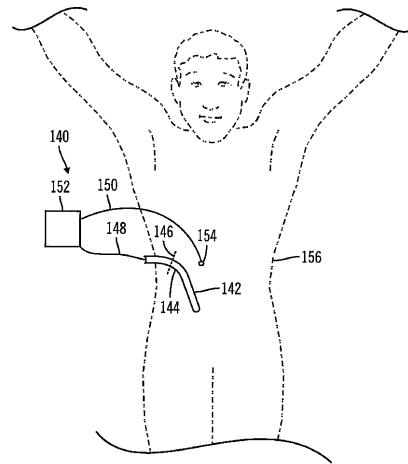


FIG. 11

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

A 6 1 B 5/14 3 3 1

(72)発明者 レハビ バハー

アメリカ合衆国 カリフォルニア マリナ デル レイ ヴィア マリナ 4 6 5 2 # 2 0 9

(72)発明者 ゴットリーブ レベッカ

アメリカ合衆国 カリフォルニア カルバー シティ シャーハー ストリート 3 6 4 6 1 /
2

(72)発明者 エネグレン ブラッドリー ジェイ

アメリカ合衆国 カリフォルニア ムーアパーク ベントクリーク ロード 1 1 2 5 3

審査官 宮川 哲伸

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 2 / 1 0 2 2 6 7 (W O , A 1)

特表 2 0 0 4 - 5 3 3 3 0 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 5/00

A61B 5/01

A61B 5/1459

A61B 5/1473

专利名称(译)	嵌入式多参数检测系统及其制造方法		
公开(公告)号	JP4625808B2	公开(公告)日	2011-02-02
申请号	JP2006528015	申请日	2004-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	美敦力迷你迈德公司		
申请(专利权)人(译)	美敦力MiniMed公司		
当前申请(专利权)人(译)	美敦力MiniMed公司		
[标]发明人	シャーラジヴ レハビバハー ゴットリーブレベッカ エネグレンブラッドリージェイ		
发明人	シャー ラジヴ レハビ バハー ゴットリーブ レベッカ エネグレン ブラッドリー ジェイ		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01 A61B5/1459 A61B5/1473 A61B5/0205 A61B5/0215		
CPC分类号	A61B5/6852 A61B5/02055 A61B5/0215 A61B5/14532 A61B5/14539 A61B5/14546 A61B5/1473 A61B5/412 A61B5/7275		
FI分类号	A61B5/00.L A61B5/00.101.H A61B5/00.101.M A61B5/00.101.Z A61B5/14.321 A61B5/14.331		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
优先权	10/669426 2003-09-23 US		
其他公开文献	JP2007506506A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于检测大量参数的装置和方法。该方法包括将可植入传感器植入患者体内并从该至少一个可植入传感元件读取输出。可植入传感器具有壳体，壳体中设置有多可植入传感元件。至少一个可植入的传感元件响应于乳酸。此外，医学专业人员在读取输出的基础上对心肌缺血，心肌梗塞，心绞痛（心绞痛），败血症进行治疗。医疗专业人员进一步治疗患有植入式心血管除颤器的患者或通过体外膜式氧合器接受氧气供应的患者。该方法可用于外科或重症监护环境。

