

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-500864

(P2008-500864A)

(43) 公表日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 N 1/368 (2006.01)	A 6 1 N 1/368	4 C 0 2 7
A 6 1 N 1/39 (2006.01)	A 6 1 N 1/39	4 C 0 5 3
A 6 1 N 1/37 (2006.01)	A 6 1 N 1/37	
A 6 1 B 5/04 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 R	
A 6 1 B 5/0402 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 3 1 O M	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-514171 (P2007-514171)
 (86) (22) 出願日 平成17年5月26日 (2005.5.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年1月26日 (2007.1.26)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2005/001455
 (87) 国際公開番号 W02005/118056
 (87) 国際公開日 平成17年12月15日 (2005.12.15)
 (31) 優先権主張番号 60/576, 145
 (32) 優先日 平成16年6月1日 (2004.6.1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 506397855
 レモン メディカル テクノロジーズ リミテッド
 イスラエル カエサレア 38900, カエサレア工業公園 (番地なし)
 (74) 代理人 100096024
 弁理士 柏原 三枝子
 (72) 発明者 ベナー, アブラハム
 イスラエル テルアビブ 69127, ポイヤーストリート 1
 Fターム(参考) 4C027 AA02 BB05 DD01 DD02 DD04
 DD05 JJ03
 4C053 JJ01 JJ13 JJ23 KK02

最終頁に続く

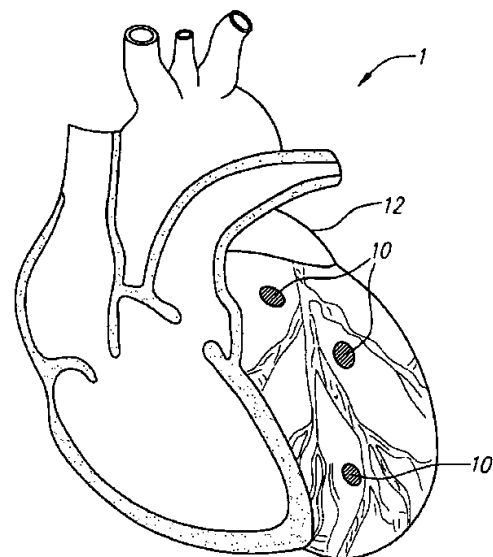
(54) 【発明の名称】 心臓機能評価システム

(57) 【要約】

【課題】

【解決手段】 心臓の機能をモニタするシステムであって、患者の心臓組織に取り付けるように構成された複数の検出デバイスと、コントローラを具えるシステム。各検出デバイスは、心臓の収縮度に関連する生理学的データを検出するように構成されたセンサと、このセンサで検出したデータを送信するように構成されたワイヤレス送信器とを具える。コントローラは、これらの複数の検出デバイスで送信された検出データを受信するように構成された受信器と、この受信したデータを分析するように構成したプロセッサとを具える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

心臓の機能をモニタするシステムにおいて：

患者の心臓組織に取り付けるように構成した複数の検出デバイスを具え、

各検出デバイスが：

心臓の収縮に関する生理学的データを検出するように構成されたセンサと；

前記センサによって検出されたデータを送信するように構成されたワイヤレス送信器と；

を具える検出デバイスと；

コントローラであって：

前記複数の検出デバイスによって送信された検出データを受信するように構成された受信器と；

この受信したデータを分析するように構成されたプロセッサと；

を具えるコントローラと；

を具えることを特徴とするシステム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、前記検出デバイスの少なくとも一つが、心臓の外側に位置する心臓組織に取り付けるように構成されていることを特徴とするシステム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のシステムにおいて、前記検出デバイスの少なくとも一つが、心臓の内側に位置する心臓組織に取り付けるように構成されていることを特徴とするシステム。

20

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記コントローラが患者の外側で使用するよう構成されていることを特徴とするシステム。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記コントローラが外付パルス発生器に接続されていることを特徴とするシステム。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記コントローラが患者にインプラントするよう構成されていることを特徴とするシステム。

30

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記コントローラが治療用医療デバイスに組み込まれていることを特徴とするシステム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のシステムにおいて、前記治療用デバイスが、ペースメーカー、細動除去器、インプラント可能な電気細動除去器、CRT ペースメーカー、CRT 細動除去器、神経刺激器からなる群から選択されたインプラント可能なパルス発生器を具えることを特徴とするシステム。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載のシステムにおいて、前記検出したデータが前記治療用医療デバイスの出力を制御するのに使用されることを特徴とするシステム。

40

【請求項 10】

請求項 9 に記載のシステムにおいて、前記医療デバイスが、前記患者に治療用薬剤を送出するポンプを具えることを特徴とするシステム。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 4 のいずれか、あるいは請求項 6 に記載のシステムにおいて、前記コントローラが診断用医療デバイスの中に組み込まれていることを特徴とするシステム。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記データが、位置、速度、加

50

速度、位置の変化、速度の変化、加速度の変化、剛性、歪、電気インピーダンス、温度、電気活性からなる群から選択されることを特徴とするシステム。

【請求項 1 3】

請求項 1 乃至 1 1 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記検出デバイスの各センサが、位置センサ、速度センサ、加速度センサ、歪センサ、触覚センサ、温度センサ、心電図モニタ、及び、電気インピーダンスセンサからなる群から選択されることを特徴とするシステム。

【請求項 1 4】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記検出デバイスが、高周波、磁気誘導、および赤外線からなる群から選択された信号を用いて、前記検出したデータを前記コントローラに送信することを特徴とするシステム。

10

【請求項 1 5】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記検出デバイスが前記検出したデータを前記コントローラに音響的に送信することを特徴とするシステム。

【請求項 1 6】

請求項 1 乃至 1 5 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記プロセッサが、前記検出したデータを、前記患者の心臓の収縮度を決定するために分析するように構成されていることを特徴とするシステム。

【請求項 1 7】

請求項 1 乃至 1 6 のいずれかに記載のシステムにおいて、前記検出デバイスの送信器がトランシーバを具え、前記コントローラの受信器がトランシーバを具え、前記コントローラと検出デバイスの各々が、音響通信ネットワークを形成していることを特徴とするシステム。

20

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載のシステムにおいて、前記検出デバイスのトランシーバが、音響エネルギーを前記検出デバイスを操作するのに使用される電気エネルギーに変換するように構成されていることを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

発明の属する技術分野

本発明は、一般的に医療デバイスの分野に関し、特に、心筋の機能及び状態を評価するシステムに関する。

【0002】

関連技術の説明

心臓虚血は、心筋への血流不足と酸素不足に伴う症状である。血流が少なくなった結果、心臓の筋肉細胞が永久的な損傷を受けて死んでしまう。心臓が収縮する間（心収縮期）に、心室は直線的に収縮しない。例えば、心室の部分が一方向にあるいは半径方向に比較的多く収縮する。心室の形状の変化は、長さに沿って進み、より多くの血液を搾り出す傾向にある捻り効果を含む。心筋の部分への血流が遮断されるか、低減すると、心筋梗塞が生じることがある。血流が遮断されるか低減した数分後には、心臓へのダメージが生じ、心臓の最適収縮パターンが変化する。心臓虚血が開始して数時間以内に血流が再開すると、心筋のダメージが最小限になり、いくつかのケースではむしろ逆になることがある。虚血に関連するダメージを最小限にするためには、虚血の早期発見、あるいは虚血の徴候の検出が望まれる。

40

【0003】

発明の概要

一の実施例では、心臓の機能をモニタするシステムが、患者の心臓組織に取り付けるように構成された複数の検出デバイスと、コントローラとを具える。各検出デバイスは、心臓の収縮性に関する生理学的データを検出するように構成されたセンサと、このセンサで

50

検出したデータを送信するように構成されたワイヤレス送信器とを具える。コントローラは、複数の検出デバイスによって送信された検出データを受信するように構成した受信器と、この受信したデータを分析するように構成されたプロセッサとを具える。

【0004】

図に示す実施例の詳細な説明

図に示す実施例の以下の説明において、図面と特定の構成要素は等尺である必要はなく、様々な実施例の範囲または性質から離れることなく様々な構造的な変形を行うことができると解される。

【0005】

図1に示すように、本発明のいくつかの実施例によれば、システム1は、心臓12に取り付けるように構成した複数の検出デバイス10を具える。各検出デバイス10は、センサ11とワイヤレス通信デバイス32とを具える。検出デバイス10は、収縮性などの心臓12の特性、あるいは心臓12の収縮性に関連する変化を測定するように構成されている。この測定した特性から、システム1は、心臓12の機能を決定することができる。ここに使用されているように、「心臓組織」の用語は、心筋と心膜14を意味する。

【0006】

様々なタイプのセンサを用いて、虚血の表示として使用できるパラメータなど心臓病に関連する一又はそれ以上のパラメータを検出することができる。いくつかの実施例では、位置センサ11が心臓12の部分の位置または方向を検出する。この検出した位置または方向は、心臓12の収縮性を推定するのに使用することができる。検出した位置または検出した方向の変化を使用して、心臓12の収縮性を推定することもできる。いくつかの実施例では、アルゴリズムを用いて決定した位置または方向を組み合わせ、心臓12の三次元時間依存マップを作ることができる。いくつかの実施例では、センサ11は、磁場を用いて位置と方向を決定する。その他の実施例では、放射線不透過性位置検出デバイス10を用いて位置と方向を決定している。別の実施例では、三角測量法を用いてデバイス10の検出位置を決定する。

【0007】

いくつかの実施例では、時間についてのセンサ位置の第1の導関数をとることによってセンサの速度を計算している。決定された速度を用いて、心臓12の収縮性を決定する。別の実施例では、センサの加速度を、センサの位置の第2の導関数、または時間についての前記速度の第1の導関数をとることで計算する。この決定した加速度を用いて、心臓12の収縮性を決定する。別の実施例では、センサ11が心臓12の部分の加速度を測定する加速度計である。様々な加速度計を使用することができる。例えば、ペースメーカー内に一体化された加速度計を使用することができる。MEMS技術を用いて、加速度計のサイズを小さくし、したがって、検出デバイス10のサイズを小さくすることができる。心臓12の部分の加速度または加速度の変化を使用して、心臓12の収縮性を決定する。いくつかの実施例では、加速度計検出デバイス10からの信号を時間で積分して速度を得て、この速度を心臓12の収縮性の決定に使用する。別の実施例では、この速度が時間を積分して距離を得て、この距離を用いて心臓12の収縮性を決定することもできる。

【0008】

いくつかの実施例では、センサ11が心臓12の部分の速度を検出する。この速度、あるいは検出された速度の変化を用いて、心臓12の収縮性を決定することができる。別の実施例では、センサ11が、心臓が収縮するときの心臓12の部分の歪をモニタするように構成された歪ゲージである。検出した歪または検出した歪の変化を用いて、心臓12の収縮性を決定することができる。いくつかの実施例では、センサ11が、心臓12のダメージに応じて、心臓12の収縮によって生じた歪の変化を検出するように構成されている。

【0009】

別の実施例では、センサ11は心臓12の剛性の変化を検出するための触覚センサである。心臓12の剛性は、心臓12の収縮と弛緩によって、あるいは心筋梗塞による心臓1

10

20

30

40

50

2への虚血性ダメージによって変化する。検出された心臓の剛性あるいはその変化を用いて、心臓12の収縮を決定し、あるいは心臓の拡張期のフィリングをモニタすることができる。別の実施例では、センサ11が、心臓12の電気インピーダンスを検出するように構成されている。細胞が死ぬと、その電気インピーダンスが変化する。このように、心臓12の一部の電気インピーダンスをモニタすることによって、心臓12のその部分の細胞の活力度を決定することができる。更に別の実施例では、センサ11が、心電図にあるような心臓12の一部の電気活性を検出するように構成されている。別の実施例では、センサ11が心臓の一部の温度を検出するように構成されている。

【0010】

検出デバイス10は、様々な方法で、別のインプラント可能なデバイス28または外付デバイス26に一体化されているコントローラ13と通信することができる。コントローラは、治療用医療デバイスあるいは診断用医療デバイスに一体化することもできる。診断用医療デバイスは、よく知られた方法で外科医に対して心臓の画像を表示するデバイスを具えている。いくつかの実施例では、ワイヤレス通信デバイス32が検出デバイス10から信号を送り、検出デバイス10へ送られた信号を受信する。ワイヤレス通信デバイス32は、音響信号、磁気誘導信号、光信号（例えば、UV、赤外線）、あるいは電磁信号（例えば高周波信号）を検出デバイス10へ送信し、検出デバイス10から受信することができる。別の実施例では、従来のワイヤリード30を用いて通信を行うことができる。

【0011】

インプラント可能なデバイス28の例には、ペースメーカ、細動除去器、インプラント可能な電気細動除去器、心臓再同期治療（cardiac resynchronization therapy: CRT）ペースメーカ、CRT細動除去器、および神経刺激器などがある。外付の医療デバイス26の例には、外付パルス発生器、および遠隔測定記録デバイスなどがある。いくつかの実施例では、図4に示すように、コントローラ13は検出デバイス10から信号を受信するおよび検出デバイス10へ信号を送信するワイヤレス通信デバイス32を有する。いくつかの実施例では、システム1内のこのワイヤレス通信デバイス32が、トランシーバと各コントローラ13、および音響通信ネットワーク用の検出デバイス10である。検出デバイス10のワイヤレス通信デバイス32は、コントローラ13のワイヤレス通信デバイス32によって伝送された音響エネルギーを、各検出デバイス10を動作させるのに使用する電気エネルギーに変換するように構成することができる。

【0012】

システム1は、また、検出デバイス10用の電源56を具える。電源56は、一またはそれ以上の内部電池であっても良い。代替的に、検出デバイス10は、高周波、音響、磁気あるいは赤外線信号からのエネルギーを用いて遠隔的に電力を供給することもできる。いくつかの実施例では、システム1は、検出デバイス10からの信号を処理するプロセッサ58を具えている。いくつかの実施例のプロセッサ58は、外付デバイス26に配置されているが、代替の実施例では、プロセッサ58を検出デバイス10内に配置することができる。更に別の実施例では、プロセッサ58を、外付デバイス26と検出デバイス10内の双方に配置することができる。いくつかの実施例では、システム1が、センサからのデータと処理したデータを保存するメモリ60を具えている。

【0013】

いくつかの実施例では、システム1が検出デバイス10用のカプセル62と、これらのインプラントした部品の耐久性を改善するためにワイヤレス通信デバイス32とを具える。システム1は又、検出デバイス10を心臓に取り付けるアタッチメントデバイス64を具える。好適なアタッチメントデバイス64には、ねじ、フック、縫合、アンカ、吸引デバイス、およびクリップがある。

【0014】

いくつかの実施例では、システム1はまた、検出デバイス10をターゲット部位に送出する送出デバイスを具える。好適な送出デバイスには、カテーテル、注入針、およびカニューラがある。いくつかの実施例では、検出デバイス10は、心臓12の心膜14、好ま

10

20

30

40

50

しくは、図 2 に示すように、左心室 16 の上に取り付けることができる。しかしながら、検出デバイス 10 は、心臓 12 の別の場所に取り付けることもできる。様々な技術を用いて、検出デバイス 10 を心臓 12 に取り付けることができる。例えば、検出デバイス 10 は、インプラントすることができ、縫合しても良く、あるいは冠状動脈バイパス手術（CABG）や、弁の交換などの心臓手術を行う間に心臓に取り付けることもできる。この手術は、胸骨の切開を伴うものであっても良く、あるいは心臓の上の患者の胸部のより小さな切開部を介して冠状動脈へのアクセスを増やすように実行される、最小限の侵襲的なものを伴う従来の手術であっても良い。代替的に、検出デバイス 10 を右心室 18 に経皮的に、好ましくは図 3 に示すように隔膜 20 に、あるいは冠状洞 22 にインプラントすることができる。別の実施例では、検出デバイス 10 は、左心房 24 または左心室 16 内に中隔アプローチを用いてインプラントすることができる。別の実施例では、検出デバイス 10 を、別の従来の方法によって、心臓 12 の別の部分に固定することができる。

【0015】

図 4 及び図 5 に概略的に示すように、いくつかの実施例では、検出デバイス 10 は、外付デバイス 26 と通信するように構成されている。別の実施例では、図 6 に概略的に示すように、検出デバイス 10 が、インプラント可能なパルス発生器などの、患者の身体内部にインプラントしたデバイス 28 と通信するように構成されている。この通信は、図 5 に示すように、従来のリード 30 を用いて、あるいは図 4 に示すようにワイヤレス通信デバイス 32 を用いて行うことができる。ワイヤレス通信デバイス 32 は、送信器、受信器、およびトランシーバを具える。

【0016】

虚血の場合、血液の供給が低減している心筋 12 の部分が、収縮した後に収縮及び弛緩する能力を部分的に失う。いくつかの実施例では、検出デバイス 10 を、心臓の収縮度あるいは心臓組織の動きの異常あるいは変化をモニタすることによって虚血を検出するように構成することができる。これらの変化は、心収縮後あるいは弛緩段階における収縮中に生じうる。虚血が生じている間は、心臓 12 に取り付けられた検出デバイス 10 が虚血の徴候に伴う心臓 12 の特徴（例えば、収縮度、または収縮度に伴う変化）を検出する。この検出された特徴に基づいて、心臓の症状（例えば、動脈の閉塞の存在、ひどい狭窄、その他）を決定することができる。この決定した心臓の症状に基づいて、外科医は患者の状態を決定し、更なる検査を行って、適宜の治療（例えば、カテーテル治療、薬剤治療、その他）を施す。

【0017】

別の実施例では、検出デバイス 10 を、鬱血性心不全（congestive heart failure: CHF）の患者の状態を評価するように構成することができる。心不全は、一般的に心収縮と心拡張に分けられている。心収縮心不全では、心臓または心臓の部分が収縮する能力を失う。左心室充填の異常によって生じる心拡張機能不全は、肥大、浸潤性心筋症、心筋の虚血を含む、多くの病的症状の結果である。図 1 及び 2 に示すように、心臓 12、特に左心室 16 に検出デバイス 10 を取り付けるとは、患者の状態を評価する助けになる。このことは、収縮度をモニタする心収縮機能不全にも、心臓 12 の弛緩とフィリングが続いて起こる心拡張機能不全にもいえる。

【0018】

この検出デバイスは、一時的なペースメーカを用いたストレス試験下で心臓機能をモニタするように構成することができる。一時的なペースメーカは、心臓手術の後、あるいは心臓に関係するその他の救命イベントの後の心臓の鼓動を通常のレートにするのに使用することができる。一時的なペースメーカは、患者の身体に外付することも、内部に取り付けることもできる。この実施例を用いて、患者が心臓手術から回復する間に心臓のストレス試験を行うことができる。このような場合は、センサが、例えば、収縮度または収縮に関連する変化などの心臓の特徴を検出し、信号を送信して医師にフィードバックする。この信号は、患者がどのようにしているか、および心臓手術がどのように成功したかまでも示すことができる。別の実施例では、検出デバイス 10 は、自動的に心臓テストを実行し

10

20

30

40

50

、このテスト結果を用いて、インプラント可能なパルス発生器などの治療デバイスの動作を最適にできるように構成することができる。

【 0 0 1 9 】

別の実施例を図 7 に記載した。心臓 1 2 の検出デバイス 1 0 は、薬剤ポンプ 5 0 をフィードバック調節するように構成されている。このセンサ 1 1 は、ここに開示したどのタイプのものでも良い。例えば、センサ 1 1 は、加速度計、速度センサ、位置センサ、触覚センサ、または圧力センサであっても良い。図に示す実施例に示すように、検出デバイス 1 0 は、従来のリード 3 0 あるいはワイヤレス通信器 4 2 を用いて、薬剤ポンプ 5 0 と通信するように構成されている。センサデバイス 1 0 からのデータに基づいて、薬剤ポンプ 5 0 は、医薬の投与量を制御し、注入ポート 5 2 を介して患者に注入される薬剤量を最適化
10
することができ、心臓再同期治療 (C R T) ペースメーカ、 C R T 細動除去器、神経刺激器などの、その他のインプラント可能なデバイス (図示せず) を介して間接的に行うこともできる。

【 0 0 2 0 】

その他の実施例では、心筋の動きを、 C R T 操作を最適化するのに使用することができる。検出デバイス 1 0 は、心臓の壁と隔膜 2 0 にインプラントして、動きを検出することができ、これを用いて C R T の両心室の遅延を最適化することができる。この最適化は、外付システムに情報を転送し、 C R T を再度プログラミングすることによって、あるいは検出デバイス 1 0 からの測定値を用いて C R T の動作を自動的にフィードバックすること
20
によって行うことができる。ペースメーカをつけている患者には、ペースメーカの調整をフィードバックするのにこのシステムを使用して、測定した心臓の特徴の一部に基づいて心臓のペースとレートを制御することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

本発明をより理解し、正しく認識するために、図面と詳細な説明に符号が付されており、例示的な実施例を図に示して説明する。図示と理解を容易にするために、別に図示した実施例における同じ要素に、共通の符号が付されている。特に：

【 図 1 】 図 1 は、一の実施例に係る検出デバイスを取り付けた心臓の切り欠き斜視図である。
30

【 図 2 】 図 2 は、別の実施例に係る検出デバイスを取り付けた心臓の斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、更に別の実施例に係る検出デバイスを取り付けた心臓の切り欠き斜視図である。

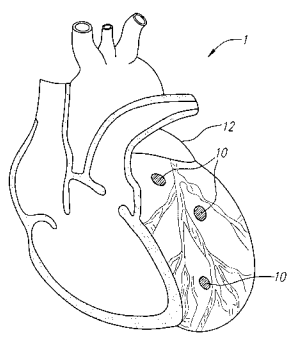
【 図 4 】 図 4 は、更に別の実施例によって構成した心臓機能をモニタするシステムの概略図である。

【 図 5 】 図 5 は、本発明の更なる実施例によって構成した心臓機能をモニタするシステムの概略図である。

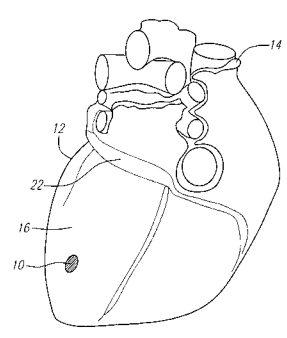
【 図 6 】 図 6 は、本発明の更なる別の実施例によって構成した心臓機能をモニタするシステムの概略図である。

【 図 7 】 図 7 は、更なる実施例に係る心臓機能をモニタするシステムをインプラントした患者の切り欠き斜視図である。
40

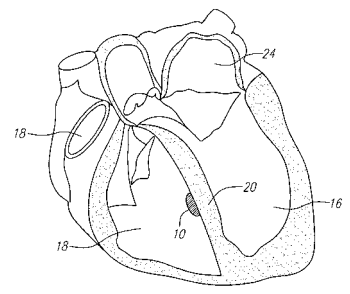
【 図 1 】



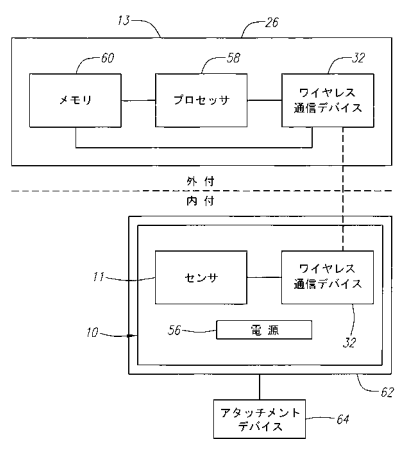
【 図 2 】



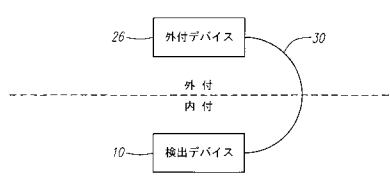
【 図 3 】



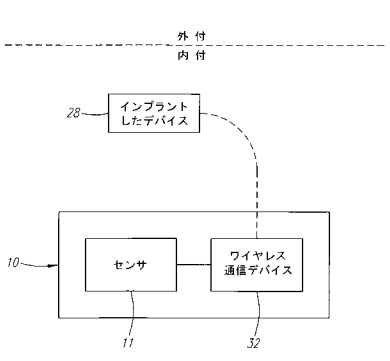
【 図 4 】



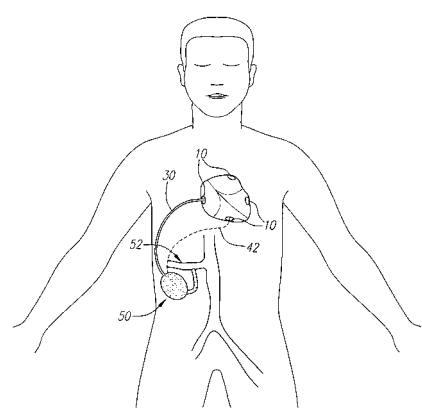
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PC1/152005/001455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61N1/05		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 266 567 B1 (ISHIKAWA AKIRA ET AL) 24 July 2001 (2001-07-24) column 1, line 14 - column 6, line 35 -----	1-18
X	EP 1 266 606 A (BIOSENSE, INC) 18 December 2002 (2002-12-18) paragraphs '0008! - '0025!, '0036! - '0082! -----	1-18
X	US 5 411 535 A (FUJII ET AL) 2 May 1995 (1995-05-02) column 1, line 6 - column 5, line 60 -----	1-18
X	US 2002/147406 A1 (VON SEGESSER LUDWIG K) 10 October 2002 (2002-10-10) paragraphs '0002! - '0040! -----	1-18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art '&' document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 September 2005		Date of mailing of the international search report 26/09/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Aronsson, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/JP2005/001455

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6266567	B1	24-07-2001	NONE
EP 1266606	A	18-12-2002	AU 782006 B2 30-06-2005
			AU 4065902 A 12-12-2002
			CA 2389637 A1 08-12-2002
			JP 2003019136 A 21-01-2003
US 5411535	A	02-05-1995	JP 5245215 A 24-09-1993
US 2002147406	A1	10-10-2002	NONE

フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 5/04 3 1 0 N

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