

(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2005-532123

(P2005-532123A)

(43) 公表日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 17/56

A61B 19/00

F I

A61B 17/56

A61B 19/00 501

テーマコード(参考)

4C060

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-520068 (P2004-520068)
 (86) (22) 出願日 平成15年7月10日 (2003.7.10)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年3月2日 (2005.3.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/021454
 (87) 国際公開番号 W02004/005872
 (87) 国際公開日 平成16年1月15日 (2004.1.15)
 (31) 優先権主張番号 60/394, 607
 (32) 優先日 平成14年7月10日 (2002.7.10)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

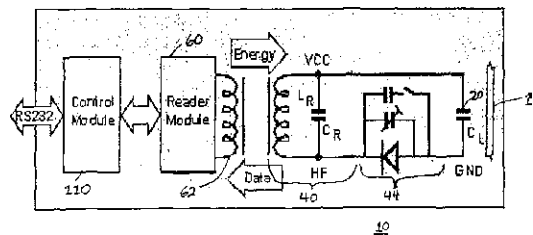
(71) 出願人 505013147
 オルトデータ テクノロジーズ エルエル
 シー
 アメリカ合衆国 ケンタッキー州 400
 26 ゴーシェン 10415 ウェスト
 ハイウェイ 42
 (74) 代理人 100067828
 弁理士 小谷 悦司
 (74) 代理人 100096150
 弁理士 伊藤 孝夫
 (74) 代理人 100099955
 弁理士 樋口 次郎
 (74) 代理人 100111453
 弁理士 櫻井 智

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ひずみ検知システム

(57) 【要約】

本発明は、ひずみセンサ20と、ひずみデータを離れた場所へ送信するための遠隔測定回路40と、エネルギーを遠隔測定回路に送ると共に前記データを受信するための読取り器モジュール60とを備える、素子1のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム10を提供する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステムであって、
前記素子のひずみを表す電気信号を生成してひずみを測定するためのセンサと、
ひずみを表す信号を符号化して送信する、前記センサに電氣的に結合される遠隔測定回路と、
前記センサ及び前記遠隔測定回路から遠隔的に配置され、ひずみを表す前記信号を受信するための読取り器モジュールとを備えること
を特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記センサ及び前記遠隔測定回路を封入するための筐体をさらに備えること
を特徴とする請求項 1 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

10

【請求項 3】

前記筐体は、生きている生体に埋め込み可能な生体適合性材料からなること
を特徴とする、請求項 2 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

【請求項 4】

ひずみを測定するための前記センサは、静電容量センサであること
を特徴とする請求項 1 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

20

【請求項 5】

ひずみを測定するための前記センサは、片持ち梁型静電容量センサであること
を特徴とする請求項 1 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

【請求項 6】

ひずみを測定するための前記センサは、弾性表面波センサであること
を特徴とする請求項 1 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

【請求項 7】

ひずみを測定するための前記センサは、小型化ひずみゲージであること
を特徴とする請求項 1 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

30

【請求項 8】

前記筐体は、整形外科インプラントロッドの周囲に配置されるように実質的に環状であること
を特徴とする請求項 3 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

【請求項 9】

前記読取り器モジュールは、センサのデータを蓄積するための付随の取外し可能なメモリカードをさらに備えること
を特徴とする請求項 1 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

40

【請求項 10】

前記読取り器モジュールは、電池によって電力供給されること
を特徴とする請求項 9 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

【請求項 11】

素子のひずみを測定し遠隔的にモニタリングするためのシステムであって、
前記素子のひずみを表す電気信号を生成して静的及び動的なひずみを測定するためのセ

50

ンサと、

ひずみを表す信号を符号化して送信する、前記センサに電氣的に結合される遠隔測定回路と、

前記センサ及び前記遠隔測定回路から遠隔的に配置され、ひずみを表す前記信号を受信すると共に電力を前記遠隔測定回路に送るための読取り器モジュールと

前記読取り器モジュールと通信し、ひずみを表す信号を蓄積し処理するための制御モジュールとを備えること

を特徴とするシステム。

【請求項 1 2】

ひずみを測定するための前記センサは、静電容量センサであること

10

を特徴とする請求項 1 1 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

【請求項 1 3】

ひずみを測定するための前記センサは、片持ち梁型静電容量センサであること

を特徴とする請求項 1 1 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

【請求項 1 4】

前記センサ及び前記遠隔測定回路を封入するための筐体をさらに備えること

を特徴とする請求項 1 1 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

20

【請求項 1 5】

前記筐体は、整形外科インプラントロッドの周囲に配置されるように実質的に環状であること

を特徴とする請求項 1 4 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

【請求項 1 6】

前記センサは、前記筐体に固定され、前記素子のひずみは、前記筐体を介して前記センサへ伝わること

を特徴とする請求項 1 4 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

30

【請求項 1 7】

前記センサは、前記筐体に固定され、前記素子のひずみは、前記筐体を介して前記センサへ伝わること

を特徴とする請求項 1 5 に記載の素子のひずみを測定し遠隔的にモニタするためのシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、素子のひずみを検知し遠隔でモニタするためのシステムに関する。より詳細には、本発明は、例えば人体又は動物の被験体内に配置された整形外科装置におけるひずみを測定及びモニタし、得られたひずみデータを分析してけがの治癒の進行具合を判断したり又は埋め込み装置の長期的な効果をモニタしたりすることができるようにするための、ひずみセンサと遠隔測定回路と遠隔読み取りモジュールとを組み込んだ生物医学的インプラント (biomedical implant) に関する。

40

【背景技術】

【0002】

損傷を受けた骨格を修復するための多数の現代外科技術は、埋め込み整形外科装置を利用する。この装置は、骨格に固定されて通常の治癒工程が十分に進行して該骨格がその用途に耐え得るまでこれを支持し剛性を与えるものである。例えば、脊椎固定 (癒合) 術 (spinal fusion surgery) では、しばしば、損傷を受けた領域近くの損傷を受けた脊椎に

50

通常固定用ねじによって取り付けられた複数のロッドからなる生態適合性のステンレス鋼又はチタニウムの脊椎固定インプラントの埋め込みが行われる。インプラントは、固定するまで脊椎を安定させ支持するように設計されている。

【0003】

現在、整形外科インプラントにおける治癒又は固定プロセスをモニタするために、医師が利用し得る技術がいくつかある。一般的な診断ツールとしては、X線撮影、コンピュータ断層撮影（CT）及び磁気共鳴映像（MRI）スキャン、そして、もちろん探査手術が挙げられる。X線撮影、CTスキャン及びMRIスキャンは、総て、たとえ経験のある医師によってさえもスキャン結果を解釈する困難に遭遇するため、固定の進行具合をモニタする能力及び精度に限界がある。もちろん、探査手術は、固定の進行具合を観察するには非常に信頼できるが、付加的な手術に伴う様々な危険があるため、全く望ましいものではない。患者における固定の進行具合を測定する方法は、現在いくつか存在するが、静的及び動的両方の装着状態で装置又は他の素子のひずみ（そして起こっている固定の進行具合）をモニタし得る方法は知られていない。

10

【0004】

脊椎固定の進行具合を慎重にモニタリングし定量化することによって、患者は、固定プロセスを危うくするような危険を冒すことなくより早く通常の活動に戻ることができる。その結果、通院回数が減り、医療費が減り、労働時間の損失が減りそれに伴って付添人の費用が節約できる。脊椎が固定する平均的な時間は、6ヶ月から12ヶ月の間である。脊椎固定のリアルタイムモニタリングシステムは、CTやMRIスキャンといったより費用のかかる処置の必要性を排除し、治療プロセス中に有益な情報を外科医に提供する。1回のフォローアップCTスキャンだけを排除しても患者一人につき1000ドルを超える費用の節約となる。さらに、固定の失敗もより迅速に正確に診断でき、これにより固着プロセスが速やかに進行していない場合、整形外科医は、直ちに補正処置を採ることができる。

20

【発明の開示】

【0005】

本願は、2002年7月10日に出願された「脊椎固定用リアルタイムモニタリングシステム」という名称の米国仮特許出願シリアル番号第60/394,607号の恩恵を主張するものである。

30

【0006】

本発明は、センサの出力から得られたデータを遠隔に配置された読取り器に送信するために利用される無線遠隔測定回路を備えた、荷重のかかった素子におけるひずみを測定するための小型センサを提供するものである。遠隔測定回路及びセンサは、読取り器から誘導結合によって電源が投入され、これにより生体内でインプラント装置に電源を設ける必要をなくすことができる。さらに、生体適合性筐体は、センサ及び遠隔構成部材を中に封入するために利用され、整形外科インプラント装置にシステムを搭載するために好適な方法を提供すると同時に、ひずみの増幅に対する何らかの対策を提供する。

【0007】

脊椎固定ロッドのような市販の整形外科装置に本願に係るモニタリングシステムが備えられ、装置のひずみを測定するために使用される。これにより生体内で整形外科インプラントの成功を判断するための高信頼性でかつ費用効率のよい方法を外科医に提供することができる。モニタリングシステムは、また、治癒の進行に従ってロッドのひずみが必ず小さくなるため、インプラント失敗の警報システムとしても使用できる。時間の経過とともに小さくならない、いくらか大きくなる、あるいは突然変化するロッドひずみレベルは、インプラントの失敗を意味する場合がある。モニタリングシステムは、また、整形外科ねじ、ピン、プレート及びジョイントインプラントと一緒に使用することもできる。

40

【0008】

本発明は、脊椎固定ロッドのひずみを定量的に測定することによって脊椎固定を医師がモニタできるようにするものである。生体内で脊椎固定ロッドから脊椎への荷重転移は、

50

ロッド表面に直接的に又は間接的に配置された小型ひずみセンサを使うことによってリアルタイムでモニタされる。そして、このデータは、内部の遠隔測定回路及び外部の読取り器を用いることによって体外に送信され、外科医によって即座に評価される。成功した固定手術では、脊椎が固定するにつれて脊椎にかかる荷重は、ロッドから脊椎へと転移し、これによりインプラントロッド表面のモニタされるひずみは、小さくなる。正常な脊椎固定における荷重転移は、徐々に起こるべきであり、その偏りは、ロッドを脊椎に固定するために使用されている固定用ねじ又はロッドの非固定又は想定し得る失敗の何れかを意味する。

【0009】

従って、本発明の1つの目的は、素子のひずみを測定しモニタするためのシステムを提供することにある。 10

【0010】

本発明の他の目的は、荷重のかかった素子のひずみを遠隔でモニタするシステムを提供することにある。

【0011】

本発明の他の目的は、生体内で整形外科装置のひずみを測定するためのシステムを提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、生体内で整形外科装置のひずみをリアルタイムに測定するためのシステムを提供することにある。 20

【0013】

本発明の他の目的は、生体内でひずみを測定するための、埋込み可能な生体適合性センサ及び遠隔測定システムを提供することにある。

【0014】

本発明のその他の使用、利点及び特徴は、添付の図面とともに好適な実施態様の詳細な説明を読んだ後、明らかになるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図1を参照しそして本発明の一実施形態によると、対象とされる素子1におけるひずみを測定し遠隔でモニタするためのシステム10は、素子1における静的及び動的なひずみを測定し得るセンサ20と、センサ20のデータを送信する遠隔測定回路40と、送信されたセンサのデータを受信するための遠隔的に配置された読取り器モジュール60とを備えている。センサ20は、小型化ひずみゲージ、MEMS (micro electrical mechanical system、超小型電気機械システム) センサ、表面弾性波 (SAW) センサ、又は、素子のひずみを測定するように適合された静電容量型センサ、又は、荷重のかけられた素子1における静的及び動的なひずみの両方を測定し得るどのような他のひずみセンサであってもよい。上述のセンサ20は、何れも消費電力が比較的小さいため、生体内での適用が必要とされる場合に、本発明のシステム20に利用するのに有利である。 30

【0016】

図2を参照すると、静電容量型片持梁センサ20は、本発明に採用することができ、第1の平行プレートとして作用する静電容量ビーム (beam) 22は、ぴんと張られた素子1又はセンサ20を封入している筐体にセンサを取り付けできるようにしているスリップカバー (slipcover) 26に固定されたピボット (pivot) 24に支持されている。スリップカバー26は、センサ20の第2の平行プレートとしても作用する。素子1が屈曲するにつれて、ビーム22とスリップカバー26との間の距離が変化し、これによりセンサの静電容量が変化する。 40

【0017】

再び図1を参照すると、受動遠隔測定回路40が備え付けられており (バッテリーを必要としない)、この回路は、簡単なタンク回路を形成するインダクタ L_R とコンデンサ C_R とを備えている。読取り器モジュール60は、無線タグ装置 (RFID) 回路系で一般的 50

にみられるように、例えば 125 kHz の所定の周波数で送信を行うアンテナコイル 62 を利用する。アンテナ 62 から誘導的に送られた電力は、遠隔測定回路 40 に結合し、これにより、インダクタンス及び静電容量の値に応じた特定の周波数で回路を共振させる。

【0018】

ひずみセンサ C_L の静電容量が素子 1 において測定されるひずみとともに変化することで、遠隔測定回路 40 の共振周波数がひずみに応じて変化する。そして、読取り器 60 は、遠隔測定回路 40 によって生成される素子 1 のひずみを表す対応共振周波数信号を検出する。

【0019】

本発明の一実施形態では、簡単な電力回路 44 が備えられており、読取り器アンテナ 62 から送られた遠隔測定回路 40 に電力に基づく整流された直流電力を供給し、センサ 20 信号のための信号処理（不図示）などのさらなる回路系に電力供給するために利用される。

【0020】

図 3 を参照すると、他の遠隔測定回路 40 が図示されており、これにより、例えばリチウム電池のような小型電源 46 が遠隔測定回路 40 の動作電力に使用されている。リアルタイムクロック 48 は、電池 46 の電力を保持するために、回路 40 全体を所定の間隔で通電及び通電停止するスイッチとして使用される。本発明の本実施形態では、送受信器集積回路（IC）50 は、センサ 20 の入力 22 を受信し、そして、入力を遠隔読取り器 60 に送信するために使用される。本発明の本実施形態では、十分な直流電流が簡単に電池 46 から得られるので、従来のひずみゲージをセンサ 20 として使用できる。またこれに加えて、センサ 20 からのデータを処理し蓄積するための内蔵マイクロコントローラも使用可能である。そして、センサ 20 のデータは、無線通信を介してアンテナ 52 を通じて送信される。本発明の本実施形態では、また、様々な市販の IC パッケージをセンサ 20 のデータを蓄積し送信するために使用する送受信器 50 として使用することも可能である。

【0021】

図 4 及び図 5 は、センサ 20 及び遠隔測定回路を封入するために使用でき、生体内への用途に使うのに有利な 2 つの筐体 80 を示している。これら筐体 80 は、例えば整形外科インプラントの構成部材のようなロッド又は類似の装置におけるひずみを測定するために使用されるセンサ 20 の場合の用途に適している。整形外科用途の一例として、図 6 は、複数の固定用ねじ 94 によって固定されている複数のロッド 92 を備えた脊椎固定インプラント 90 を示しており、一对の椎骨の上下とも融着しつつある。この整形外科インプラント 90 は、治療プロセスにより椎骨が脊椎に必要とされる荷重に十分に耐え得る程度に融着するまで、外科的に固定させた椎骨を固定し支持するために使用される。時間とともに固定された椎骨が治療するにつれて、インプラント 90 から脊椎へと生体内で荷重が転移する。従って、インプラントロッド 92 のひずみを時間とともにモニタすることによって、医師は、脊椎固定の進行具合を判断することができる。

【0022】

筐体 80 は、ポリエチレン（polyethylene）又は類似の非反応性ポリマーといったどのような生体適合性材料でできていてもよく、中に封入されているセンサ 20 及び遠隔測定回路 40 が生きている生体に埋め込みできるようにする。図 6 及び図 7 に最も良く観察されるように、センサ 20 がロッド 92 の表面に配置されるように、実質的に環状の筐体 80 がインプラントロッド 92 の周囲に配置される。さらに、筐体 80 は、遠隔測定回路 40 及びセンサ 20 を筐体内に簡単に配置できるようにするために、2 つの連結し合う半型部品を備えて構成されており、そして、組立品全体をインプラントロッド上へ簡単に取り付けることができるようになっている。本発明のこのような特徴により、センサ 20 及び付随する遠隔測定回路 40 を手術前にインプラントロッド又はロッド 92 に固定することが可能となり、その結果、手術時間を短縮することができる。図 4 及び図 5 に示す特定の筐体の実施形態では円筒型ロッドとともに使用されるものであるが、当業者にとって筐体

10

20

30

40

50

80の内面を改変することによって様々なインプラント形状を調整し得ることは明らかであろう。

【0023】

さらに、センサ20は、インプラントロッド90の表面に直接接触しないがその代わりに筐体80の内面と接触するように配置することができる。ロッド90がひずむにつれて、筐体80もまたひずむため、これによりセンサ20にひずみを付与し、ロッド90におけるひずみのある程度増幅さえできる。

【0024】

本発明のさらなる実施形態では、コンパクトな電池駆動読取り器100及び関連するフラッシュカードメモリ102を、本発明を備えた埋め込み整形外科装置に近接したベルト又は他の位置に配置できる、従来のポケットベルに類似したベルト又はポケットユニットとして採用可能である。コンパクトな読取り器100は、一日中、所定の間隔でセンサ20のデータを受信することができるように、センサ20及び遠隔測定回路40に十分な電力を供給する。それ故、センサ20のデータがメモリ102に保存される。フラッシュメモリカード102は、周期的に読取り器100から取り外され、そこに蓄積されているデータは、医師が使えるように従来のコンピュータ(不図示)にダウンロードされる。本発明のこのような特徴により、医師は、略リアルタイムで固定プロセスの進行具合をモニタすることができ、また、整形外科インプラント手術の進行具合を表す他のひずみデータをモニタすることができる。さらに、フラッシュメモリカード102は、蓄積しているひずみデータを従来のパーソナルコンピュータに転送するために容易に用いることができるため、医師は、回復中の患者からの緊急事態又は関連する事態において略リアルタイムでデータにアクセスすることができる。

【0025】

さらに、従来のマイクロコンピュータコントロールモジュール110は、センサ20のデータを蓄積及び処理するために読取り器60と通信することに採用してもよく、そして、ひずみデータのグラフ図を作成することやデータを他者に送信することに使用されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明に係るひずみ測定システムのブロック図である。

【図2】本発明に係るコンデンサセンサのブロック図である。

【図3】本発明に係るひずみ測定システムのブロック図である。

【図4】本発明に係るセンサ筐体の等角図である。

【図5】本発明に係るセンサ筐体の等角図である。

【図6】本発明が装備された脊椎固定整形外科インプラントの図である。

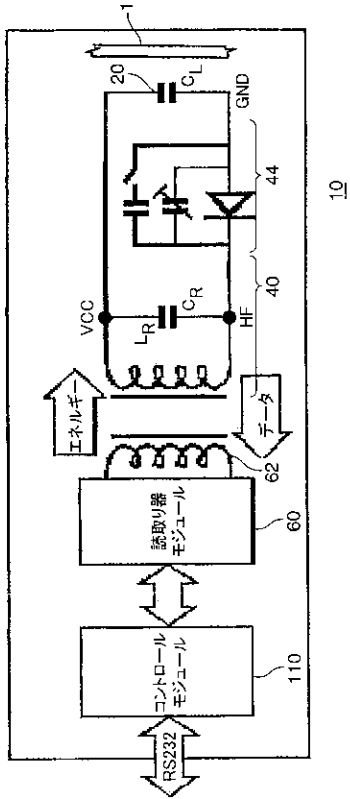
【図7】本発明に係るシステムのブロック図である。

10

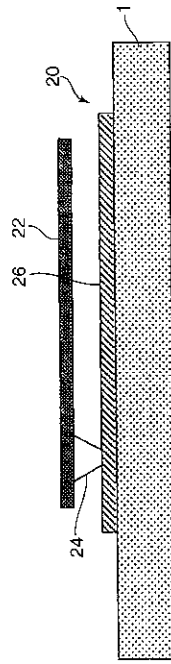
20

30

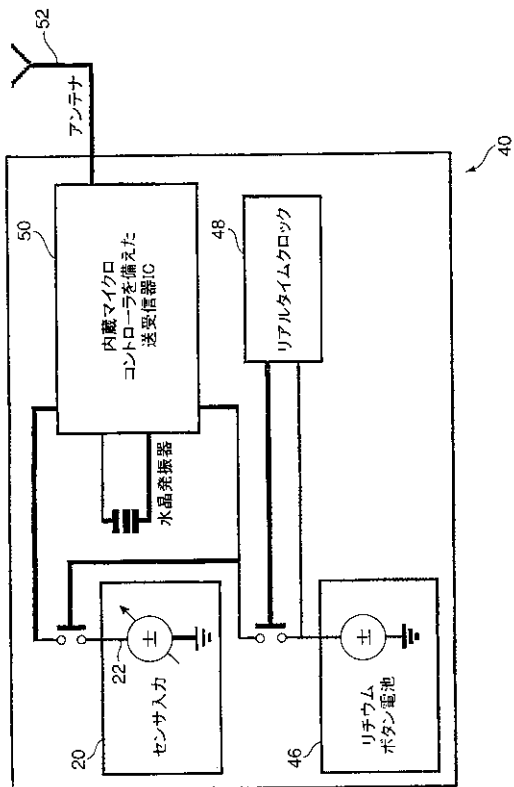
【図 1】



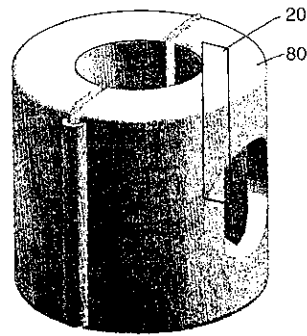
【図 2】



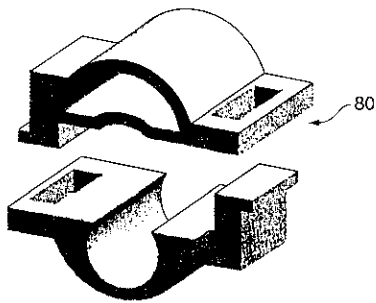
【図 3】



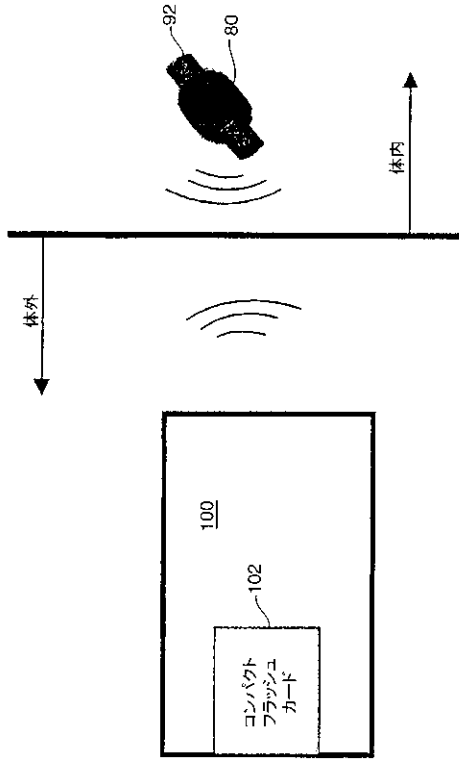
【図 4】



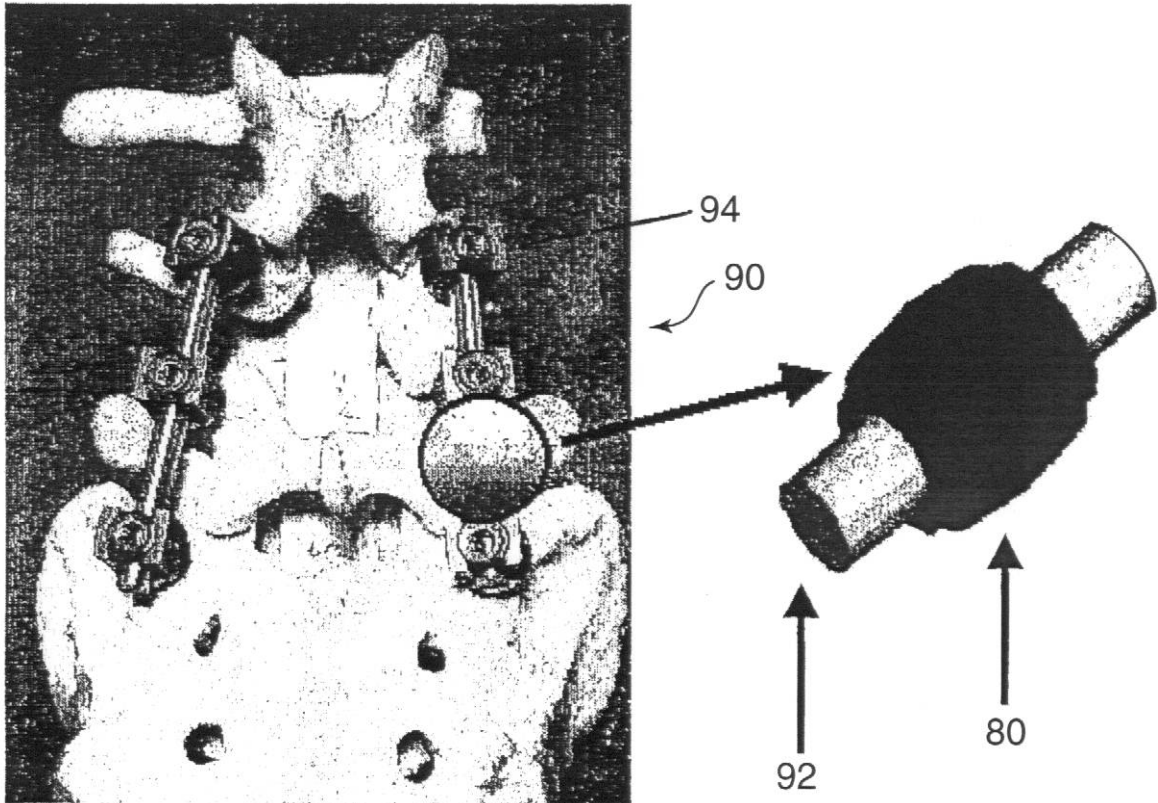
【図 5】



【 図 7 】



【 図 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US03/21454		
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
IPC(7) : G01N 3/00 US CL : 73/760 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) U.S. : 73/760, 763, 767-780; 340/177, 501, 505				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EAST				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	US 6,259,127 B2 (Townsend et al) 04 March 2003 (04.03.2003), column 1 lines 48-67; column 4 lines 7-45; column 7 lines 28-67; column 8 lines 1-67; column 9 lines 1-64	1-17		
A	US 2002/0134147 A1 (Janelle et al) 26 September 2002 (26.09.2002), see entire document.	1, 2, 7, 9, 11		
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.				
* Special categories of cited documents: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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 </td> <td style="width: 50%; border: none;"> "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 </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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 06 November 2003 (06.11.2003)		Date of mailing of the international search report 03 MAR 2004		
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized officer Edward Lefkowitz <i>Shawn S. Apple</i> Telephone No. (703)308-0956		

 フロントページの続き

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, 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, IT, LU, MC, NL, 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, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

ポケットベル

(72) 発明者 ウィリアム ピー・ナット

アメリカ合衆国 イリノイ州 47119 フロイズ ノブズ ドッグウッド ロード 3831

(72) 発明者 ジョン エフ・ネーバー

アメリカ合衆国 ケンタッキー州 40059 プロスペクト ハンターズ ラン プレイス 6803

(72) 発明者 ケヴィン エム・ウォルシュ

アメリカ合衆国 ケンタッキー州 40207 ルイビル マッキングバード ガーデنز ドライブ 205

Fターム(参考) 4C060 LL00 LL13 LL20

专利名称(译)	应变检测系统		
公开(公告)号	JP2005532123A	公开(公告)日	2005-10-27
申请号	JP2004520068	申请日	2003-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	邻数据技术有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	邻数据技术有限责任公司		
[标]发明人	ウィリアムピーナット ジョンエフネーパー ケヴィンエムウォルシュ		
发明人	ウィリアム ピー.ナット ジョン エフ.ネーパー ケヴィン エム.ウォルシュ		
IPC分类号	A61B19/00 A61B5/00 A61B5/07 A61B17/56 G01D5/48 G01D9/00 G01L1/14 G01L1/16 G01L1/22 G01L19/08		
CPC分类号	G01L1/165 A61B5/0031 A61B5/076 A61B17/7002 A61B2090/064 A61B2560/0219 A61B2562/0247 A61B2562/043 G01D9/005 G01D21/00 G01L1/142 G01L1/22 G01L1/225 G01L19/086		
FI分类号	A61B17/56 A61B19/00.501		
F-TERM分类号	4C060/LL00 4C060/LL13 4C060/LL20		
代理人(译)	伊藤隆夫 樋口二郎 櫻井 智		
优先权	60/394607 2002-07-10 US		
其他公开文献	JP4657713B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种装置，包括应变传感器20，用于将失真数据发送到远程位置的遥测电路40，用于将能量发送到遥测电路并接收所述数据的读取器模块60提供了一种用于测量和远程监测1个失真的系统10。

