

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 1 部門第 2 区分
【発行日】令和 3 年 2 月 25 日 (2021.2.25)

【公開番号】特開 2019-162487 (P2019-162487A)
【公開日】令和 1 年 9 月 26 日 (2019.9.26)
【年通号数】公開・登録公報 2019-039
【出願番号】特願 2019-102376 (P2019-102376)
【国際特許分類】

A 6 1 F 2/32 (2006.01)

【F I】

A 6 1 F 2/32

【誤訳訂正書】

【提出日】令和 3 年 1 月 8 日 (2021.1.8)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

置換用人工股関節であって、
人工大腿骨ステムと、
前記大腿骨ステムに結合された人工大腿骨頭と、
前記大腿骨頭に結合された人工寛骨臼組立体と、
前記大腿骨ステムに結合された複数のセンサであって、前記複数のセンサは加速度を測定する加速度センサと、回転を測定する回転センサとを備え、前記複数のセンサは、1 立方センチメートル当たり、2 個より大きいセンサ密度で前記大腿骨ステム内に配置され、前記複数のセンサは、対象においてインプラントされたときに、屈曲、伸展、外転、内転、外旋、内旋、及び屈曲の際の回転の程度を含む、前記置換用人工股関節の全可動域を測定するように形成される置換用人工股関節。

【請求項 2】

前記複数のセンサは、前記大腿骨頭と前記寛骨臼組立体との間に配置された接触センサを含む、請求項 1 記載の置換用人工股関節。

【請求項 3】

前記複数のセンサは、前記寛骨臼組立体の外面上に配置された複数の接触センサを含む、請求項 1 記載の置換用人工股関節。

【請求項 4】

前記複数のセンサは、前記大腿骨頭と前記寛骨臼組立体との間に配置された複数のひずみセンサを含む、請求項 1 記載の置換用人工股関節。

【請求項 5】

前記大腿骨ステム内に配置されていてセンサに電気的に結合された電子プロセッサを更に有する、請求項 1 記載の置換用人工股関節。

【請求項 6】

前記センサに電気的に結合されたことは、前記センサにワイヤレス結合により結合されていることである、請求項 5 記載の置換用人工股関節。

【請求項 7】

前記電子プロセッサに結合されると共に前記大腿骨ステムの内部に配置されたメモリを更に有する、請求項 5 記載の置換用人工股関節。

【請求項 8】

1つ又は2つ以上のプロセッサ回路、CPU、メモリチップ、他の電気回路、及びデータを送受信するアンテナが、前記大腿骨ステム内に配置されている、請求項1記載の置換用人工股関節。

【請求項 9】

プロセッサ回路、CPU、メモリチップ、及びデータを送受信するアンテナが、前記大腿骨ステム内に配置されている、請求項1記載の置換用人工股関節。

【請求項 10】

制御ユニットの制御下で動作する問い合わせモジュールを有し、前記制御ユニットは、コントローラのためのマイクロプロセッサ、メモリ、前記問い合わせモジュールとインターフェースするためのI/O回路、及び電源を含む、請求項1記載の置換用人工股関節。

【請求項 11】

前記複数のセンサは、1立方センチメートル当たり3個より大きいセンサ密度で前記大腿骨ステム内に配置されている、請求項1記載の置換用人工股関節。

【請求項 12】

前記複数のセンサは、1立方センチメートル当たり5個より大きいセンサ密度で前記大腿骨ステム内に配置されている、請求項1記載の置換用人工股関節。

【請求項 13】

請求項1～12のうちいずれかに記載の置換用人工股関節を有する医療器具。

【請求項 14】

a) 請求項1～12のうちいずれかに記載の置換用人工股関節のセンサからデータを得るステップと、

b) 前記データを人工大腿骨ステム内に配置された記憶サイトのところに設けられたメモリ内に記憶するステップと、及び

c) 前記データを前記メモリから前記記憶サイトの外部の場所に伝送するステップと、を含む、方法。

【請求項 15】

前記置換用人工股関節は、患者の体内に植え込まれ、前記データは、前記患者の外部のサイトに伝送される、請求項14記載の方法。

【請求項 16】

前記データは、腕時計、リストバンド、携帯電話又は眼鏡に伝送される、請求項14記載の方法。

【請求項 17】

前記データは、居住地又はオフィスに伝送される、請求項14記載の方法。

【請求項 18】

前記データは、保健医療提供者に伝送される、請求項14記載の方法。

【請求項 19】

前記データを分析するステップを更に含む、請求項14記載の方法。

【請求項 20】

記憶コンテンツが方法を実行するようコンピュータ計算システムを環境設定する非一過性コンピュータ可読記憶媒体であって、前記方法は、

患者を識別するステップを含み、前記識別された患者は、請求項1記載の置換用人工股関節を有し、

ワイヤレス問い合わせユニットを検出して前記それぞれのセンサのうちの少なくとも1つからセンサデータを収集するステップと、

前記収集したセンサデータを受け取るステップと、を含む、記憶媒体。

【請求項 21】

前記方法は、前記収集したセンサデータからデリケートな患者データを除去するステップと、センサの形式又は配置場所に従って前記データを分析するステップとを更に含む、記憶コンテンツが方法を実施するためにコンピュータ計算システムを環境設定する請求項

20記載の記憶媒体。

【請求項22】

人工股関節インプラントを画像化する方法であって、請求項1記載の置換用人工股関節の内部に設けられたセンサの経時的变化を検出するステップを含み、前記置換用人工股関節は、1立方センチメートル当たり2個より大きいセンサ密度でセンサを有する、方法。

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0019

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0019】

別の実施形態では、人工股関節（全又は部分）は、特定の配置場所に特定された密度でセンサを有するのが良い。例えば、人工股関節は、器具の1平方センチメートル当たり1個より大きい、2個より大きい、3個より大きい、4個より大きい、5個より大きい、6個より大きい、7個より大きい、8個より大きい、9個より大きい、10個より大きいセンサ（例えば、加速度センサ、傾動センサ、振動センサ、衝撃センサ、回転センサ、圧力センサ、接触センサ、位置センサ、化学マイクロセンサ、組織代謝センサ、及び機械的応力センサ又はこれらの任意の組み合わせ）のセンサ密度を有するのが良い。他の実施形態では、人工股関節（全又は部分）は、器具の1立方センチメートル当たり1個より大きい、2個より大きい、3個より大きい、4個より大きい、5個より大きい、6個より大きい、7個より大きい、8個より大きい、9個より大きい、10個より大きいセンサ（例えば、加速度センサ、傾動センサ、振動センサ、衝撃センサ、回転センサ、圧力センサ、接触センサ、位置センサ、化学マイクロセンサ、組織代謝センサ、及び機械的応力センサ又はこれらの任意の組み合わせ）のセンサ密度を有するのが良い。関連の実施形態では、センサ（例えば、加速度センサ、傾動センサ、振動センサ、衝撃センサ、回転センサ、圧力センサ、接触センサ、位置センサ、化学マイクロセンサ、組織代謝センサ、及び機械的応力センサ）が人工股関節上、人工股関節内、人工股関節周りの特定の場所に配置されるのが良く、かかる配置場所としては、例えば、人工大腿骨ステム、人工大腿骨頸部、人工大腿骨頭、寛骨臼カップ、寛骨臼内張り、連結されるべき器具の種々の部分（例えば、大腿骨ステム、大腿骨頸部及び大腿骨頭の連結セグメント、寛骨臼カップ及び寛骨臼内張りの連結セグメント）内、及び人工股関節の周り（人工股関節を固定するために用いられる骨用セメント上又は内、人工股関節の周りの組織上又は内、代表的には骨又は骨髄上又は内、しかしながら更に筋肉、靱帯、腱、関節包及び／又は滑液コンパートメント上又は内）が挙げられる。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0041

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0041】

追加の接触センサが大腿骨ステムと大腿骨との接触及び／又は大腿骨ステムとその周りの骨用セメント（存在している場合）との接触を監視するために大腿骨ステム上にも配置されるのが良い。接触センサは又、骨用セメントと大腿骨プロテーゼとの物理的接触及び／又は骨用セメントと大腿管との物理的接触に関するデータを収集するために骨用セメント（例えば、存在している場合には22B）内に分散して配置されると共に／或いはこの骨用セメント内に配列されても良い。これらセンサ22、22Bは、モジュール式大腿骨プロテーゼ内の連結部品相互間、例えば大腿骨頭18、大腿骨頸部17及び／又は大腿骨ステム20の相互接触を検出して記録することができる。隣接の部品上に対応の対をなして配置されるのが良いこれらセンサを用いると、モジュール式大腿骨プロテーゼの連結要素が正しく位置合わせされて取り付けられていることを確かめることができる。大腿骨体

20上のセンサを用いると、大腿骨体と大腿骨との接触及び／又は大腿骨体とその周りの骨用セメント（存在している場合）との接触を監視するために使用でき、骨用セメント内のセンサは、骨用セメント（例えば、22B、存在している場合）と大腿骨との接触を監視するために使用できる。大腿骨体22上の接触センサは、プロテーゼの弛み及びその周りのセメント（存在している場合）及び／又は大腿骨へのその連結状態を検出することができる。大腿骨体の弛みは、骨の消失が骨溶解に起因して大腿骨体の周りの大腿管内で起こった（代表的には、8～12年にわたり）ときに生じるありふれた合併症である。上述したように、インプラントの周りの骨の侵食は、大腿骨頭と寛骨臼カップとの間の摩擦により生じて人工大腿骨の周りの組織に入り込んで炎症や骨消失を引き起こす材料デブリ（金属、セラミック、及び／又はポリウレタン破片）によって引き起こされる場合がある。炎症及び骨軟化の他の潜在的な原因は、インプラント振動及び動き、機械的摩耗及び裂離、インプラント材料とその周りの骨との生体適合性の欠如、金属アレルギー、及び骨用セメントとその周りの骨との生体適合性の欠如である。複数の接触センサ22が大腿骨体の周りの互いに異なる場所に配置されている。図4及び図5に示されているように、センサは、大腿骨体の外面上に配置された状態で示されている。種々の実施形態では、これらセンサは、大腿管及び／又はその周りの骨用セメント（存在している場合）に対する接触場所に基づいて種々の互いに異なるパターンをなして配置されるのが良い。例えば、これらセンサは、大腿骨体20と大腿骨及び／又はその周りの骨用セメント（存在している場合）との物理的接触に関する正確なデータを収集するために、螺旋のパターンをなして、大腿骨体の周りの垂直の線又は同心リングとして、或いは種々の他のパターンをなして配列されるのが良い。本発明の種々の実施形態では、接触センサは、本器具の1平方センチメートル当たり又は1立方センチメートル当たり1個より大きい、2個より大きい、3個より大きい、4個より大きい、5個より大きい、6個より大きい、7個より大きい、8個より大きい、9個より大きい、10個より大きいセンサ密度で大腿骨体及び大腿骨及び／又は骨用セメント上に配置される。

【誤訳訂正4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0044

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0044】

図7A及び図7Bは、加速度計が大腿骨体18、大腿骨頸部及び大腿骨頭内及び上の種々の場所に配置されている一実施形態を示している。具体的に説明すると、図7Aに示されているように、1つ又は2つ以上の加速度計が大腿骨頭18上に配置されるのが良い。加うるに、加速度計又はジャイロスコープの形態をした1つ又は2つ以上の加速度センサ42が大腿骨体部分18の表面上又はこの大腿骨体部分の内部に配置されるのが良い。加速度計は、種々のコンポーネントの加速度、振動、衝撃、傾動、及び回転を検出することができるという利点をもたらす。これにより、種々の条件下において且つ長期間にわたってプロテーゼ10の性能を測定することができる。この特定の実施例では、プロテーゼ10は、置換用股関節である。当然のことながら、これは、任意他のプロテーゼ、例えば人工肘関節、肩関節、中手骨関節、距腿関節（足関節）等であっても良い。本発明の種々の実施形態では、ひずみセンサは、本器具の1平方センチメートル当たり又は1立方センチメートル当たり1個より大きい、2個より大きい、3個より大きい、4個より大きい、5個より大きい、6個より大きい、7個より大きい、8個より大きい、9個より大きい、又は10個より大きいセンサ密度で寛骨臼シェル上、寛骨臼ライナ上、大腿骨体上、及び大腿骨上及び／又は骨用セメント上に配置される。

【誤訳訂正5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0066

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0066】

H. 股関節インプラントを含む組立体の医用画像化及び自己診断、予想分析及び予想保守
本発明は、多様な条件にわたってセンサの使用により画像化を行うことができる股関節インプラントを提供する。例えば、本発明の種々の観点によれば、股関節インプラント又はセンサを備えた股関節置換物を含む組立体を画像化する方法が提供され、この方法は、股関節インプラント内、股関節インプラント上及び/又は股関節インプラント内部のセンサの変化を経時的に検出するステップを含み、股関節インプラントは、1平方センチメートル当たり1個より大きい、2個より大きい、3個より大きい、4個より大きい、5個より大きい、6個より大きい、7個より大きい、8個より大きい、9個より大きい、10個より大きいセンサ密度でセンサを有する。他の観点では、股関節インプラントは、1立方センチメートル当たり1個より大きい、2個より大きい、3個より大きい、4個より大きい、5個より大きい、6個より大きい、7個より大きい、8個より大きい、9個より大きい、10個より大きいセンサ密度でセンサを有する。これら実施形態のいずれの場合でも、1平方センチメートル又は1立方センチメートル当たり50個未満、75個未満、100個未満又は100個のセンサが設けられるのが良い。上述したように、本発明において多様なセンサを利用することができ、かかるセンサとしては、例えば、接触センサ、ひずみゲージセンサ、圧力センサ、流体圧力センサ、位置センサ、脈圧センサ、血液量センサ、血流量センサ、血液化学センサ、血液代謝センサ、機械的応力センサ、及び温度センサが挙げられる。

【誤訳訂正6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0109

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0109】

以下は、本明細書において開示したシステム及び方法の幾つかの特定の番号が付けられた実施態様である。これら実施態様は、例示であるに過ぎない。理解されるように、本発明は、例示のために本明細書において記載した実施形態には限定されず、上記の開示内容範囲に含まれる本発明のかかる全ての形態を含むものである。

〔実施態様項1〕

置換用人工股関節であって、

人工大腿骨ステムと、

上記大腿骨ステムに結合された人工大腿骨頭と、

上記大腿骨頭に結合された人工寛骨臼組立体と、上記大腿骨ステム、上記大腿骨頭及び上記寛骨臼組立体のうちの少なくとも1つに結合された複数のセンサとを有する、置換用人工股関節。

〔実施態様項2〕

上記複数のセンサは、上記大腿骨ステムに設けられたセンサを含むことを特徴とする実施態様項1記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項3〕

上記複数のセンサは、上記大腿骨頭に設けられたセンサを含む、実施態様項1記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項4〕

上記複数のセンサは、上記寛骨臼組立体に設けられたセンサを含む、実施態様項1記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項5〕

上記センサは、加速度計、圧力センサ、接触センサ、位置センサ、化学マイクロセンサ、組織代謝センサ、機械的応力センサ、及び温度センサから成る群から選択される、実施態様項1～4のうちいずれかーに記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 6〕

上記加速度計は、加速度、傾動、振動、衝撃及び／又は回転を検出する、実施態様項 5 記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 7〕

上記複数のセンサは、上記大腿骨頭と上記寛骨臼組立体との間に配置された接触センサを含む、実施態様項 1 記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 8〕

上記複数のセンサは、上記寛骨臼組立体の外面上に配置された複数の接触センサを含む、実施態様項 1 記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 9〕

上記複数のセンサは、上記寛骨臼組立体の外面上に配置された複数の接触センサを含む、実施態様項 1 記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 10〕

上記複数のセンサは、上記大腿骨頭と上記寛骨臼組立体との間に配置された複数のひずみセンサを含む、実施態様項 1 記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 11〕

上記複数のセンサは、上記大腿骨ステム上に配置された加速度計を含む、実施態様項 1 記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 12〕

上記寛骨臼組立体は、寛骨臼シェル及び寛骨臼ライナを含む、実施態様項 1 記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 13〕

上記寛骨臼ライナと上記寛骨臼シェルとの間に配置されたひずみセンサを更に含む、実施態様項 7 記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 14〕

人工大腿骨ステムと、上記大腿骨ステムに結合された複数のセンサを有する、医療器具。

〔実施態様項 15〕

人工大腿骨頭と、上記大腿骨頭に結合された複数のセンサとを有することを特徴とする、医療器具。

〔実施態様項 16〕

人工寛骨臼組立体と、上記寛骨臼組立体に結合された複数のセンサとを有する、医療器具。

〔実施態様項 17〕

上記センサは、上記医療器具の表面内及び上記表面上に配置されている、実施態様項 14～16 のうちいずれかに記載の医療器具。

〔実施態様項 18〕

上記センサは、加速度計、圧力センサ、接触センサ、位置センサ、化学マイクロセンサ、組織代謝センサ、機械的応力センサ、及び温度センサから成る群から選択される、実施態様項 14～17 のうちいずれかに記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 19〕

上記加速度計は、加速度、傾動、振動、衝撃及び／又は回転を検出する、実施態様項 18 記載の置換用人工股関節。

〔実施態様項 20〕

上記大腿骨ステム内に配置されていてセンサに電氣的に結合された電子プロセッサを更に有する、実施態様項 1～19 のうちいずれかに記載の置換用人工股関節又は医療器具。

〔実施態様項 21〕

上記電気結合は、ワイヤレス結合である、実施態様項 20 記載の置換用人工股関節又は医療器具。

〔実施態様項 22〕

上記電子プロセッサに結合されると共に上記大腿骨ステムの内部に配置されたメモリを更に有する、実施態様項 20 又は 21 記載の置換用人工股関節又は医療器具。

〔実施態様項 23〕

上記センサは、1 平方センチメートル当たり 1 個より大きい、2 個より大きい、3 個より大きい、4 個より大きい、5 個より大きい、6 個より大きい、7 個より大きい、8 個より大きい、9 個より大きい、10 個より大きい又は 20 個より大きいセンサ密度で上記置換用人工股関節又は医療器具上に又は内に配置された複数のセンサである、実施態様項 1 ~ 22 のうちいずれかに記載の置換用人工股関節又は医療器具。

〔実施態様項 24〕

上記センサは、1 立方センチメートル当たり 1 個より大きい、2 個より大きい、3 個より大きい、4 個より大きい、5 個より大きい、6 個より大きい、7 個より大きい、8 個より大きい、9 個より大きい、10 個より大きい又は 20 個より大きいセンサ密度で上記股関節置換物上又は内に配置された複数のセンサである、実施態様項 1 ~ 22 のうちいずれかに記載の置換用人工股関節又は医療器具。

〔実施態様項 25〕

方法であって、

患者の股関節部中の本来の位置に設けられた人工大腿骨頭と人工寛骨臼組立体との間の複数の配置場所に配置された接触センサから接触データを得るステップと、

上記接触データを上記大腿骨頭に結合された人工大腿骨ステム内に配置されているメモリ内に記憶するステップと、

上記接触データを上記メモリから上記大腿骨ステムの外部の場所に伝送するステップを含む、方法。

〔実施態様項 26〕

患者の股関節部中の本来の位置に設けられた人工大腿骨頭と人工寛骨臼組立体との間の複数の配置場所に配置されたひずみセンサからひずみデータを得るステップと、

上記ひずみデータを上記大腿骨頭に結合された人工大腿骨ステム内に配置されているメモリ内に記憶するステップと、

上記ひずみデータを上記大腿骨ステム内の上記メモリから上記大腿骨ステムの外部の場所に設けられたメモリに伝送するステップとを更に含む、実施態様項 25 記載の方法。

〔実施態様項 27〕

患者の体内の本来の位置に存在した状態で上記寛骨臼組立体と上記患者の骨盤骨との間に配置された接触センサから接触データを得るステップと、

上記接触データを上記大腿骨ステム内に設けられたメモリ内に記憶するステップと、

上記接触データを上記大腿骨ステム内の上記メモリから上記大腿骨ステムの外部の場所に設けられたメモリに伝送するステップとを更に含む、実施態様項 25 記載の方法。

〔実施態様項 28〕

患者の股関節部内の本来の位置に設けられた置換用股関節組立体上の複数の場所に配置された加速度計から加速度データを得るステップと、

上記加速度データを上記大腿骨頭に結合された人工大腿骨ステム内に設けられたメモリ内に記憶するステップと、

上記加速度データを上記大腿骨ステム内の上記メモリから上記大腿骨ステムの外部の場所に設けられたメモリに伝送するステップとを含む、方法。

〔実施態様項 29〕

a) 実施態様項 1 ~ 24 のうちいずれかに記載の置換用人工股関節又は医療器具のセンサからデータを得るステップと、

b) 上記データを実施態様項 1 ~ 24 のうちいずれかに記載の置換用人工股関節又は医療器具内の記憶サイトのところに設けられたメモリ内に記憶するステップと、及び

c) 上記データを上記メモリから上記記憶サイトの外部の場所に伝送するステップとを含む、方法。

〔実施態様項 3 0〕

上記置換用人工股関節又は医療器具は、患者の体内に植え込まれ、上記データは、上記患者の外部のサイトに伝送される、実施態様項 2 9 記載の方法。

〔実施態様項 3 1〕

上記データは、腕時計、リストバンド、携帯電話又は眼鏡に伝送される、実施態様項 3 0 記載の方法。

〔実施態様項 3 2〕

上記データは、居住地又はオフィスに伝送される、実施態様項 3 0 記載の方法。

〔実施態様項 3 3〕

上記データは、保健医療提供者に伝送される、実施態様項 3 0 記載の方法。

〔実施態様項 3 4〕

上記データを分析するステップを更に含む、実施態様項 2 5 ~ 3 3 のうちいずれかに記載の方法。

〔実施態様項 3 5〕

記憶コンテンツが方法を実行するようコンピュータ計算システムを環境設定する非一過性コンピュータ可読記憶媒体であって、上記方法は、

患者を識別するステップを含み、上記識別された患者は、少なくとも 1 つのワイヤレス股関節インプラントを有し、上記股関節インプラントは、1 つ又は 2 つ以上のセンサを有し、

ワイヤレス問い合わせユニットを検出して上記それぞれのセンサのうちの少なくとも 1 つからセンサデータを収集するステップと、

上記収集したセンサデータを受け取るステップとを含む、記憶媒体。

〔実施態様項 3 6〕

上記方法は、上記収集したセンサデータからデリケートな患者データを除去するステップと、センサの形式又は配置場所に従って上記データを分析するステップとを更に含む、記憶コンテンツが方法を実施するためにコンピュータ計算システムを環境設定する実施態様項 3 5 記載の記憶媒体。

〔実施態様項 3 7〕

上記股関節インプラントは、実施態様項 1 ~ 2 4 のうちいずれかに記載の置換用人工股関節又は医療器具である、実施態様項 3 5 又は 3 6 記載の記憶媒体。

〔実施態様項 3 8〕

上記データは、腕時計、リストバンド、携帯電話又は眼鏡上で受け取られる、実施態様項 3 5 ~ 3 7 のうちいずれかに記載の記憶媒体。

〔実施態様項 3 9〕

上記データは、患者の居住地又はオフィス内で受け取られる、実施態様項 3 5 ~ 3 8 のうちいずれかに記載の記憶媒体。

〔実施態様項 4 0〕

上記データは、保健医療提供者に提供される、実施態様項 3 5 ~ 3 9 のうちいずれかに記載の記憶媒体。

〔実施態様項 4 1〕

上記データは、1 つ又は 2 つ以上のウェブサイトを書き込まれる、実施態様項 3 5 ~ 4 0 のうちいずれかに記載の記憶媒体。

〔実施態様項 4 2〕

上記データは、経時的な変化の視覚化を可能にするようプロットされる、実施態様項 2 5 ~ 3 4 のうちいずれかに記載の方法又は実施態様項 3 5 ~ 4 1 のうちいずれかに記載の記憶媒体。

〔実施態様項 4 3〕

上記データは、2 次元又は 3 次元画像を提供するようプロットされる、実施態様項 4 2 記載の方法又は記憶媒体。

〔実施態様項 4 4〕

上記データは、２次元又は３次元動画を提供しようプロットされる、実施態様項４２又は４３記載の方法又は記憶媒体。

〔実施態様項４５〕

上記データは、人工股関節インプラント又は医療器具を有する患者の動作範囲を求めるよう利用される、実施態様項４２～４４のうちいずれかーに記載の方法又は記憶媒体。

〔実施態様項４６〕

上記データは、上記人工股関節インプラント又は医療器具の不具合又は誤動作を判定し又は予測するために用いられる、実施態様項４２～４４のうちいずれかーに記載の方法又は記憶媒体。

〔実施態様項４７〕

置換用人工股関節又は医療器具の劣化を検出する方法であって、

a) 実施態様項１～２４のうちいずれかーに記載の人工股関節インプラント又は医療器具を患者に提供するステップと、

b) センサの変化を検出し、かくして上記人工股関節インプラント又は医療器具の劣化を突き止めるステップと、を含む、方法。

〔実施態様項４８〕

上記センサは、１つ又は２つ以上の生理学的及び／又は場所的パラメータを検出することができる、実施態様項４７記載の方法。

〔実施態様項４９〕

置換用人工股関節又は医療器具の感染を検出する方法であって、

a) 実施態様項１～２４のうちいずれかーに記載の人工股関節インプラント又は医療器具を患者に提供するステップと、

b) センサの変化を検出し、かくして上記人工股関節インプラント又は医療器具の感染を突き止めるステップと、を含む、方法。

〔実施態様項５０〕

上記センサの変化は、温度の上昇である、実施態様項４９記載の方法。

〔実施態様項５１〕

人工股関節置換物又は医療器具を画像化する方法であって、実施態様項１～２４のうちいずれかーに記載の人工股関節インプラント又は医療器具内、上、及び／又は内部に設けられたセンサの変化を検出するステップを含み、上記人工股関節インプラント又は医療器具は、１平方センチメートル当たり１個より大きい、２個より大きい、３個より大きい、４個より大きい、５個より大きい、６個より大きい、７個より大きい、８個より大きい、９個より大きい、１０個より大きい又は２０個より大きいセンサ密度でセンサを有する、方法。

〔実施態様項５２〕

人工股関節インプラント又は医療器具を画像化する方法であって、実施態様項１～２４のうちいずれかーに記載の人工股関節インプラント又は医療器具内、上、及び／又は内部に設けられたセンサの経時的変化を検出するステップを含み、上記人工股関節インプラント又は医療器具は、１立方センチメートル当たり１個より大きい、２個より大きい、３個より大きい、４個より大きい、５個より大きい、６個より大きい、７個より大きい、８個より大きい、９個より大きい、１０個より大きい又は２０個より大きいセンサ密度でセンサを有する、方法。

〔実施態様項５３〕

上記センサは、流体圧力センサ、接触センサ、位置センサ、加速度計、圧力センサ、血液量センサ、血流量センサ、血液化学センサ、血液代謝センサ、機械的応力センサ、温度センサのうちの１つ又は２つ以上である、実施態様項５１又は５２記載の方法。

〔実施態様項５４〕

患者の体内に人工股関節インプラント又は医療器具を配置する方法であって、a) 実施態様項１～２４のうちいずれかーに記載の人工股関節インプラント又は医療器具を植え込むステップと、b) センサを検出することによって上記人工股関節インプラント又は医療

器具の配置を検出するステップとを含む、方法。

〔実施態様項 5 5〕

上記人工股関節インプラント又は医療器具は、2つ又は3つ以上の区分を有し、上記2つ又は3つ以上の区分の検出は、1つ又は2つ以上のセンサの分析によって判定できる、実施態様項 5 4 記載の方法。

〔実施態様項 5 6〕

上記人工股関節インプラント又は医療器具の配置は、上記人工股関節インプラント又は医療器具に設けられた上記1つ又は2つ以上のセンサの2次元又は3次元表示又は画像によって視覚化できる、実施態様項 5 4 又は 5 5 記載の方法。

〔実施態様項 5 7〕

上記人工股関節インプラント又は医療器具の配置を検出する上記ステップにより、上記人工股関節インプラント又は医療器具が不正確に配置されたかどうかの判定が可能である、実施態様項 5 4 ~ 5 6 のうちいずれかに記載の方法。