

【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】平成 27 年 8 月 20 日 (2015.8.20)

【公表番号】特表 2014-533964 (P2014-533964A)
 【公表日】平成 26 年 12 月 18 日 (2014.12.18)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-070
 【出願番号】特願 2014-518983 (P2014-518983)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 19/00 (2006.01)

A 6 1 B 17/56 (2006.01)

B 2 5 J 13/08 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 19/00 5 0 2

A 6 1 B 17/56

B 2 5 J 13/08 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 6 月 29 日 (2015.6.29)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

器具上追跡・ガイド装置であって、

外科器具の一部と着脱可能に係合する表面を有する筐体と、

構成内の第 1 のカメラ及び第 2 のカメラであって、前記第 1 のカメラ及び前記第 2 のカメラのそれぞれは、コンピュータ支援手術処置に選択された略全ての手術野を閲覧するために選択された画像出力を提供する、前記第 1 のカメラ及び第 2 のカメラと、

少なくとも部分的に手術視野内に出力を提供するように構成されたプロジェクタと、

2 台のカメラのそれぞれから出力を受信し、前記 2 台のカメラのそれぞれからの出力の少なくとも一部分を使用して、画像処理動作を実行して、前記コンピュータ支援手術処置に使用するように構成される、前記筐体内の電子画像プロセッサと、を備える、装置。

【請求項 2】

外科器具の一部と解放可能に係合する前記表面は、前記表面が前記外科器具に結合される場合、前記外科器具の能動的セグメントの少なくとも一部分が水平視野及び垂直視野内にあるように適合され構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記外科器具の能動的セグメントの前記少なくとも一部分は、前記コンピュータ支援手術処置中に使用される略全ての外科器具能動要素である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記プロジェクタからの出力は、前記筐体に取り付けられた外科器具に関連付けられた器具の前に出現するように投影される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記プロジェクタからの出力は、患者の生体構造の一部分上又は外科シーン内の前記手術野の表面上若しくは前記表面内に投影されるように適合される、請求項 1 に記載の装置。

。

【請求項 6】

前記生体構造の一部は骨である、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記適合される出力は、前記生体構造の湾曲、凸凹、又は状況に関して調整される、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 8】

前記カメラの軸を通る水平視野は、外科器具が前記筐体に結合される場合、前記外科器具の能動的要素の前記軸を通る水平面により定義される平面に略平行するか、又は鋭角をなす、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記筐体上にディスプレイをさらに備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

前記ディスプレイは、器具上追跡装置のユーザの入力装置として構成される、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記画像処理動作に関連する情報を前記筐体とは別個の構成要素に提供するように構成される、前記筐体内の通信要素をさらに備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記通信要素は、前記筐体とは別個の前記構成要素と無線で情報をやりとりする、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記通信要素は、前記筐体とは別個の前記構成要素への有線接続を介して情報を提供する、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 14】

前記筐体とは別個の前記構成要素は、外科器具能動的セグメントを使用してコンピュータ支援手術についての情報の使用に関連する命令をコンピュータ可読媒体内に含むコンピュータである、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 15】

前記筐体内の前記通信要素は、前記画像処理動作に関連する情報を、前記筐体とは別個の構成要素に提供するように構成される、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 16】

少なくとも部分的に前記第 1 のカメラ及び前記第 2 のカメラの視野内に出力を生成する命令を受信し、前記プロジェクトに提供するように構成される前記筐体内の通信要素をさらに備え、

前記出力は、前記電子画像プロセッサの動作からの出力を使用して実行されるコンピュータ支援手術処理ステップに関連する少なくとも 1 つの視覚的に知覚可能な指示を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 17】

引き金及び前記引き金の動作により制御される能動的要素を有する外科器具をさらに備え、

前記筐体は前記外科器具と解放可能に係合して取り付けられる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 18】

前記装置内に構成され、前記器具の動作を制御する電子構成要素、通信構成要素、及びソフトウェア構成要素をさらに備える、請求項 17 に記載の装置。

【請求項 19】

器具上追跡装置が取り付けられたハンドヘルド外科器具を使用してコンピュータ支援手術処置を実行する方法であって、

前記器具上追跡装置を使用してコンピュータ支援手術データを収集し処理すること、

前記コンピュータ支援手術処置中、データをリアルタイムで評価すること、

前記器具上追跡装置を使用して C A S 関連動作を実行することであって、前記 C A S 関

連動作は、

器具の動作の制御、前記器具の速度の制御、及びＣＡＳステップに関連するガイダンスのユーザへの提供のうちの少なくとも２つから選択される、前記実行すること、

前記器具の動作を制御するか、前記器具の速度を制御するか、又は前記器具の速度を調整するガイダンスを前記ユーザに提供すること、

外科器具のユーザに、前記評価するステップに関連する出力を提供すること、を備える、方法。

【請求項 20】

前記提供するステップは、コンピュータ支援手術処理ステップに関連する出力の表示、投影、又は指示のうちの１つ又は複数をさらに含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記提供するステップは実質的に、前記外科器具に取り付けられた前記器具上追跡装置により前記ユーザに提供される、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記提供するステップの前記出力は、触覚指示、触知指示、音声指示、又は視覚的指示のうちの１つ又は複数をさらに含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 23】

前記触覚指示は温度指示を含む、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 24】

前記触知指示は力指示又は振動指示を含む、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 25】

前記出力を提供することは、前記器具上追跡装置の構成要素により実行される、請求項 22 に記載の方法。

【請求項 26】

前記評価することは、前記器具上追跡装置から受信されるデータと、コンピュータ支援手術の手術計画を使用して提供されるデータとを比較することをさらに含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 27】

前記評価において実行されるデータ処理ステップは、前記器具上追跡装置から受信される情報に基づいて適合される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 28】

前記情報は、関わる手術野情報からの視覚データ、前記器具上追跡装置のセンサからのデータ、前記外科器具の動作特徴に関連する取得されたデータのうちの１つ又は複数に関連する、請求項 27 に記載の方法。

【請求項 29】

前記出力は、前記評価の結果に応答して、前記外科器具の性能パラメータを調整するために自動的に生成される制御信号である、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 30】

前記性能パラメータは、器具切断速度の変更又は器具動作の停止を含み、提供するステップの前記出力は、電力器具の動作（切断速度の変更及び／又はその停止）を制御する電子回路をさらに含む、請求項 29 に記載の方法。

【請求項 31】

前記評価の結果に基づいて、コンピュータ支援手術処理モードを決定することをさらに含む、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 32】

前記決定するステップは、取り付けられた基準フレームを通して視野内で追跡される要素の位置又は位置の組み合わせ等の手術野内の物理的パラメータ、基準フレーム入力、投影画像、センサから検出される移動、計算からの移動検出、コンピュータ支援手術処置の全体の進行、事前に準備されたコンピュータ支援手術計画からの測定又は予測されるずれのうちの１つ又は複数の評価に基づく、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 33】

前記決定するステップは、いくつかの所定の処理モードのうちの 1 つを選択することを含む、請求項 31 に記載の方法。

【請求項 34】

前記所定の処理モードはホバリングモード、部位接近モード、及び能動的ステップモードである、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

前記所定の処理モードはホバリングモードであり、

前記器具上追跡装置から受信されるデータは、ホバリングモード C A S アルゴリズムを使用して処理される、請求項 34 に記載の方法。

【請求項 36】

前記提供するステップは、前記ホバリングモード C A S アルゴリズムを、前記器具上追跡装置を使用して受信したデータに適用する結果として生成される出力を含む、請求項 35 に記載の方法。

【請求項 37】

前記所定の処理モードは、部位接近モードであり、

前記器具上追跡装置から受信されるデータは、部位接近モード C A S アルゴリズムを使用して処理される、請求項 34 に記載の方法。

【請求項 38】

前記提供するステップは、前記部位接近モード C A S アルゴリズムを、前記器具上追跡装置を使用して受信されるデータに適用する結果として生成される出力を含む、請求項 37 に記載の方法。

【請求項 39】

前記所定の処理モードは、能動的ステップモードであり、

前記器具上追跡装置から受信されるデータは、能動的ステップモード C A S アルゴリズムを使用して処理される、請求項 34 に記載の方法。

【請求項 40】

前記提供するステップは、前記能動的ステップモード C A S アルゴリズムを、前記器具上追跡装置を使用して受信されるデータに適用する結果として生成される出力を含む、請求項 39 に記載の方法。

【請求項 41】

前記所定の処理モードのそれぞれは、コンピュータ支援手術コンピュータ又は前記器具上追跡装置に搭載される処理システムにより利用される 1 つ又は複数の処理ファクタを調整する、請求項 33 に記載の方法。

【請求項 42】

O T T C A S 処理モードファクタは、カメラフレームサイズ；O T T カメラの向き；所望の調整によるカメラソフトウェアプログラム又はファームウェアへの調整；カメラの水平視野、垂直視野、又は前記水平視野及び前記垂直視野の両方内の関心領域のサイズを変更するような O T T カメラ又は他のカメラ画像出力への調整；調整可能なカメラレンズ調整又は位置決めの駆動信号；画像フレームレート；画像出力品質；リフレッシュレート；フレームグラップレート；基準フレーム 2；基準フレーム 1；基準フレーム基準選択オン；基準フレーム基準選択オフ；視覚的スペクトル処理；I R スペクトル処理；反射スペクトル処理；L E D 又は照明スペクトル処理；外科器具モータ/アクチュエータ速度及び方向、全体的な C A S 処置進行；特定の C A S ステップ進行；画像データアレイ変更；O T T ピコプロジェクタリフレッシュレート；O T T ピコプロジェクタ精度；1 つ又は複数の画像セグメント化技法；C A S 進行に基づく画像部分の 1 つ又は複数の論理に基づく抽出；信号対雑音比調整；1 つ又は複数の画像増幅プロセス、1 つ又は複数の撮像フィルタリングプロセス；画像レートの動的リアルタイム強化又は低減のための加重平均又は他の係数の適用、ピクセル又はサブピクセル視覚的処理；手ぶれ補償；鋸、ドリル、又は他の電気外科器具の機器に基づくノイズの補償及び前記 O T T からの情報に基づく振動補償

ロセスのうちの１つ又は複数から、それぞれ単独で、又は任意の組み合わせで選択される、請求項４１に記載の方法。

【請求項４３】

前記出力は、前記所定の処理モードのうちの１つの選択の結果に基づいて調整される、請求項３３に記載の方法。

【請求項４４】

前記出力は、前記器具上追跡装置のプロジェクタを用いて前記ユーザに提供される、請求項４３に記載の方法。

【請求項４５】

プロジェクタの出力は、前記プロジェクタの出力の表示中に提示される手術部位の物理的特徴に基づいて調整される、請求項４４に記載の方法。

【請求項４６】

前記物理的特徴は、前記プロジェクタの出力に利用可能なサイズの一部の形状；プロジェクタ投影野内のトポロジ及び前記プロジェクタの出力に利用可能な部位の一部への前記プロジェクタの向きのうちの１つ又は複数である、請求項４５に記載の方法。

【請求項４７】

前記プロジェクタの出力は、前記外科器具が手術部位で使用されている間に、前記外科器具の前記ユーザに可視の情報を含む、請求項４４に記載の方法。

【請求項４８】

前記プロジェクタの出力は、手術計画に従った前記外科器具の能動的要素の手術野内への位置決めに関連する位置、相対移動、向き、又は他のナビゲーションパラメータを示す、前記外科器具の前記ユーザに可視の情報を含む、請求項４４に記載の方法。

【請求項４９】

CAS出力を前記ユーザに出力することは、膝に関連する手術処置中に実行される前記ステップのうちの１つの結果として変更される、請求項１９～４８のいずれか一項に記載の方法。

【請求項５０】

前記出力を提供することは、前記出力をシステム画面、OTTのGUIインタフェース、又はモバイル装置画面に表示することをさらに含む、請求項１９～４８のいずれか一項に記載の方法。

【請求項５１】

OTT CAS処理技法又は出力は、膝に関連する手術処置中に実行される前記ステップのうちの１つの結果として変更される、請求項１９～４８のいずれか一項に記載の方法。

【請求項５２】

遠位大腿骨外側顆の切断、遠位大腿骨内側顆の切断、遠位大腿骨前方の切断、遠位大腿骨外側後顆の切断、遠位大腿骨内側後顆の切断、遠位大腿骨前方面取りの切断、遠位大腿骨外側後顆面取りの切断、遠位大腿骨内側後顆面取りの切断、近位頸骨の切断を含む、ユーザが膝へのコンピュータ支援手術処置の１つ又は複数のステップを実行する結果として、CAS出力を前記ユーザに出力するステップが変更され、OTT CAS処理技法又は出力が変更される、請求項１９～５１のいずれか一項に記載の方法。

【請求項５３】

遠位大腿骨外側顆の切断、遠位大腿骨内側顆の切断、遠位大腿骨前方顆の切断、遠位大腿骨外側後顆の切断、遠位大腿骨内側後顆の切断、遠位大腿骨前方面取りの切断、遠位大腿骨外側後顆面取りの切断、遠位大腿骨内側後顆面取りの切断、遠位大腿骨顆間窩の切断（必要とされる場合）、遠位大腿骨安定化支柱のキャビティの穿孔、近位頸骨の切断、近位頸骨キールの切断、又は近位頸骨キールの穿孔を含む、前記ユーザが膝へのコンピュータ支援手術処置の１つ又は複数のステップを実行する結果として、CAS出力を前記ユーザに出力するステップが変更され、OTT CAS処理技法又は出力が変更される、請求項１９～４９のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 4】

C A S 出力を前記ユーザに出力することは、肩、股関節、足首、椎骨、又は肘のうちの 1 つに関連する手術処置中に実行される前記ステップのうちの 1 つの結果として変更される、請求項 1 9 ~ 4 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 5】

O T T C A S 処理技法又は出力は、肩、股関節、足首、椎骨、又は肘のうちの 1 つに関連する手術処置中に実行される前記ステップのうちの 1 つの結果として変更される、請求項 1 9 ~ 4 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 6】

データを評価することは、器具上追跡装置内の処理システムを使用して実行される、請求項 1 9 ~ 5 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 7】

O T T C A S 処理ステップの実行に関連する前記処理システムがアクセス可能な電子メモリ内に含まれる電子命令がある、請求項 5 6 に記載の方法。

【請求項 5 8】

データを評価することは、器具上追跡装置と通信する処理システムを使用して実行される、請求項 1 9 ~ 5 5 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5 9】

O T T C A S 処理ステップの実行に関連する前記処理システムがアクセス可能な電子メモリ内に含まれる電子命令がある、請求項 5 8 に記載の方法。

【請求項 6 0】

コンピュータ支援手術を実行するシステムであって、
器具の手術機能に対応する能動的要素を有する外科器具と、
前記外科器具の少なくとも一部分と係合するように構成された筐体を使用して、前記器具に結合された器具上追跡装置と、
前記外科器具及び手術野に関連する撮像情報を取得するように構成された、前記筐体内の少なくとも 1 台のカメラと、
前記外科器具の能動的要素又はその近傍に投影出力を提供するように構成された、前記筐体内のプロジェクトと、
前記器具上追跡装置から少なくとも部分的に得られたデータを使用してコンピュータ支援手術処置を実行し、且つ手術のステップ中に使用される出力を提供する、電子メモリ内に記憶されたコンピュータ可読命令を有するコンピュータと、を備える、システム。

【請求項 6 1】

前記プロジェクトは、出力を患者の生体構造、手術シーン内の表面、電子装置、又は前記プロジェクトの出力範囲内の他の物体の一部分に投影する投影機能のうちの 1 つ又は複数をさらに備える、請求項 6 0 に記載のシステム。

【請求項 6 2】

前記コンピュータは前記筐体内にある、請求項 6 0 に記載のシステム。

【請求項 6 3】

前記コンピュータは、前記器具上追跡装置とは別個であり、有線又は無線接続を介して接続される、請求項 6 0 に記載のシステム。

【請求項 6 4】

コンピュータ可読命令は、請求項 1 9 ~ 5 9 のいずれか一項に記載の方法を実行する命令をさらに含む、請求項 6 0 に記載のシステム。

【請求項 6 5】

器具上追跡装置は、請求項 1 ~ 1 8 のいずれか一項に記載の要素のうちの 1 つ又は複数を有する、請求項 6 0 又は 6 2 に記載のシステム。