

(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2017-525401
(P2017-525401A)

(43) 公表日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 34/35 (2016.01)	A 6 1 B 34/35	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 5 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-567614 (P2016-567614)
 (86) (22) 出願日 平成27年5月6日 (2015.5.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月14日 (2016.12.14)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/029427
 (87) 国際公開番号 W02015/175278
 (87) 国際公開日 平成27年11月19日 (2015.11.19)
 (31) 優先権主張番号 61/993, 379
 (32) 優先日 平成26年5月15日 (2014.5.15)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 512269650
 コヴィディエン リミテッド パートナー
 シップ
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02
 048, マンスフィールド, ハンプシ
 ャー ストリート 15
 (74) 代理人 100107489
 弁理士 大塩 竹志
 (72) 発明者 パイネ, ウィリアム
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01
 721, アシュランド, ホーリー
 ー ン 24
 Fターム(参考) 4C161 GG13

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外科手術ロボットシステムにおいてカメラ位置を制御するためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

本開示は、ロボット外科手術システムを対象とする。ロボット外科手術システムは、少なくとも1つのロボットアームと、カメラと、コンソールを含む。コンソールは、第1のハンドルと、第2のハンドルと、ロボット制御モードとカメラ制御モードとの間で選択するように構成されているセレクトスイッチを含む。システムにおいて、第1のハンドルまたは第2のハンドルは、ロボット制御モードにおいて、少なくとも1つのロボットアームを制御し、第1のハンドルおよび第2のハンドルは、カメラ制御モードにおいて、カメラを制御する。

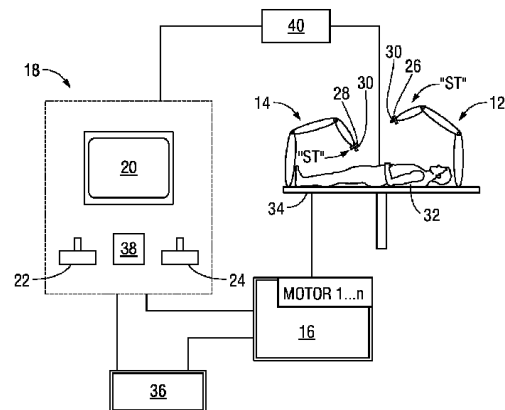


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ロボット外科手術システムであって、
少なくとも 1 つのロボットアームと、
カメラと、
コンソールと

を備え、
前記コンソールは、
第 1 のハンドルと、
第 2 のハンドルと、

ロボット制御モードとカメラ制御モードとの間で選択するように構成されているセレクトスイッチと

を含み、

前記第 1 のハンドルまたは前記第 2 のハンドルは、前記ロボット制御モードにおいて、前記少なくとも 1 つのロボットアームを制御し、前記第 1 のハンドルおよび前記第 2 のハンドルは、前記カメラ制御モードにおいて、前記カメラを制御する、ロボット外科手術システム。

10

【請求項 2】

前記コンソールからの信号に基づいて前記少なくとも 1 つのロボットアームを制御するように構成されている制御ユニットをさらに備えている、請求項 1 に記載のロボット外科手術システム。

20

【請求項 3】

前記コンソールは、

前記第 1 のハンドルを制御するように構成されている第 1 のモータと、
前記第 2 のハンドルを制御するように構成されている第 2 のモータと
を含む、請求項 1 に記載のロボット外科手術システム。

【請求項 4】

前記カメラ制御モードを起動すると、前記第 1 のハンドルおよび前記第 2 のハンドルは、位置制御状態に入り、前記位置制御状態において、前記第 1 のモータが前記第 1 のハンドルの設定位置を維持し、前記第 2 のモータが前記第 2 のハンドルの設定位置を維持する、請求項 3 に記載のロボット外科手術システム。

30

【請求項 5】

前記第 1 のハンドルがユーザによって移動させられた後、前記第 1 のモータは、前記第 1 のハンドルを前記第 1 のハンドルの設定位置に戻す、請求項 4 に記載のロボット外科手術システム。

【請求項 6】

前記第 2 のハンドルがユーザによって移動させられた後、前記第 2 のモータは、前記第 2 のハンドルを前記第 2 のハンドルの設定位置に戻す、請求項 5 に記載のロボット外科手術システム。

【請求項 7】

前記コンソールは、前記ロボット外科手術システムの動作を制御するように構成されているコントローラを含む、請求項 1 に記載のロボット外科手術システム。

40

【請求項 8】

前記カメラ制御モードが選択されると、前記コントローラは、前記第 1 のハンドルのための第 1 の設定点および前記第 2 のハンドルのための第 2 の設定点を記録する、請求項 7 に記載のロボット外科手術システム。

【請求項 9】

前記コントローラは、前記第 1 の設定点の周囲に第 1 の不感帯および前記第 2 の設定点の周囲に第 2 の不感帯を生成する、請求項 8 に記載のロボット外科手術システム。

【請求項 10】

50

カメラ機能は、前記第 1 のハンドルが前記第 1 の不感帯を越えて移動させられ、かつ前記第 2 のハンドルが前記第 2 の不感帯を越えて移動させられると、前記カメラによって行われる、請求項 9 に記載のロボット外科手術システム。

【請求項 1 1】

前記カメラ機能は、前記カメラの移動であり、前記カメラ移動の速度は、(i) 第 1 のハンドル位置と前記第 1 の設定点との間の距離、および、(i i) 第 2 のハンドル位置と前記第 2 の設定点との間の距離に基づく、請求項 1 0 に記載のロボット外科手術システム。

【請求項 1 2】

前記カメラ機能は、パン、フォーカス、機械的ズーム、デジタルズーム、または視認モード間の切り替えを含む、請求項 1 0 に記載のロボット外科手術システム。

10

【請求項 1 3】

ロボット外科手術システムにおいてカメラを制御する方法であって、前記ロボット外科手術システムは、第 1 のハンドルと、第 2 のハンドルと、セレクトスイッチとを伴うコンソールを有し、前記方法は、

前記セレクトスイッチを起動し、前記ロボット外科手術システムをロボット制御モードからカメラ制御モードに遷移させることと、

前記第 1 のハンドルのための第 1 の設定点および前記第 1 の設定点の周囲の第 1 の不感帯を設定することと、

前記第 2 のハンドルのための第 2 の設定点および前記第 2 の設定点の周囲の第 2 の不感帯を設定することと、

20

前記第 1 のハンドルが前記第 1 の不感帯を越えて移動させられ、かつ前記第 2 のハンドルが前記第 2 の不感帯を越えて移動させられると、カメラ機能を行うことと

を含む、方法。

【請求項 1 4】

前記カメラ機能は、パン、フォーカス、機械的ズーム、デジタルズーム、または視認モード間の切り替えを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記カメラ機能は、前記カメラの移動であり、前記カメラ移動の速度は、前記第 1 のハンドルが前記第 1 の設定点を越えて移動させられた距離および前記第 2 のハンドルが前記第 2 の設定点を越えて移動させられた距離に基づく、請求項 1 3 に記載の方法。

30

【請求項 1 6】

力が前記第 1 のハンドルに加えられていないとき、前記第 1 のハンドルを前記第 1 の設定点に維持することをさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 7】

力が前記第 2 のハンドルに加えられていないとき、前記第 2 のハンドルを前記第 2 の設定点に維持することをさらに含む、請求項 1 6 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

40

(関連出願の引用)

本願は、米国仮特許出願第 6 1 / 9 9 3 , 3 7 9 号 (2 0 1 4 年 5 月 1 5 日出願、名称「CONTROL LING CAMERA POSITION IN A SURGICAL ROBOTIC SYSTEM」) に対する優先権を主張し、上記出願の内容は、参照により本明細書に引用される。

【背景技術】

【0 0 0 2】

外科手術ロボットシステムは、外科医が低侵襲的外科手術を行うことをより容易にし、かつ疲れ難くする。従来、腹腔鏡下外科手術中、外科医は、外科手術中、外科手術器具を患者内で手動で方向づけ、移動させ、作動させていた。外科医は、長時間、扱いにくい位

50

置において、外科手術器具を操縦し、保持し、起動させる必要があり、これは、不快感および疲労を生じさせていた。外科手術ロボットシステムは、不快感および疲労を低減させるために、外科医が外科手術器具のモータ式移動および作動を命令するために操作することを可能にする別個のコンソールおよび入力デバイスを有し得る。

【 0 0 0 3 】

外科手術手技中、外科医は、患者の中に外科手術ポートを通して挿入される内視鏡カメラまたは腹腔鏡カメラを通して、手術部位の視覚的フィードバックを受信し得る。カメラ運動の制御は、音声制御（「左にパン」、「下にパン」、「ズームイン」等）、外科医がディスプレイ画面上の内視鏡画像を見るときの外科医の眼の追跡等の方法を使用して、または3次元マウスに類似した多軸力センサ等の別個の入力コントローラの使用（パンするために左、右、上、または下に押すこと、およびズームするために押し引きすること）によって遂行されている。

10

【 0 0 0 4 】

前述に照らして、ユーザが、外科手術手技中、迅速かつ単純にカメラを移動させること、および/または視角を変更することを可能にするカメラ運動制御スキームの必要性がある。

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

ロボット外科手術システムが、本開示の側面において提供される。ロボット外科手術システムは、少なくとも1つのロボットアームと、カメラと、コンソールとを含む。コンソールは、第1のハンドルと、第2のハンドルと、ロボット制御モードとカメラ制御モードとの間で選択するように構成されているセレクトスイッチとを含む。システムにおいて、第1のハンドルまたは第2のハンドルは、ロボット制御モードにおいて、少なくとも1つのロボットアームを制御し、第1のハンドルおよび第2のハンドルは、カメラ制御モードにおいて、カメラを制御する。

20

【 0 0 0 6 】

実施形態では、ロボット外科手術システムはまた、コンソールからの信号に基づいて少なくとも1つのロボットアームを制御するように構成されている制御ユニットを含む。

【 0 0 0 7 】

いくつかの実施形態では、コンソールは、第1のハンドルを制御するように構成されている第1のモータと、第2のハンドルを制御するように構成されている第2のモータとを含む。カメラ制御モードを起動すると、第1のハンドルおよび第2のハンドルは、第1のモータが第1のハンドルの設定位置を維持し、第2のモータが第2のハンドルの設定位置を維持する、位置制御状態に入る。第1のハンドルがユーザによって移動させられた後、第1のモータは、第1のハンドルを第1のハンドルの設定位置に戻し、第2のハンドルがユーザによって移動させられた後、第2のモータは、第2のハンドルを第2のハンドルの設定位置に戻す。

30

【 0 0 0 8 】

他の実施形態では、コンソールは、ロボット外科手術システムの動作を制御するように構成されているコントローラを含む。カメラ制御モードが選択されると、コントローラは、第1のハンドルのための第1の設定点および第2のハンドルのための第2の設定点を記録する。コントローラはまた、第1の設定点の周囲に第1の不感帯および第2の設定点の周囲に第2の不感帯を生成する。カメラ機能は、第1のハンドルが第1の不感帯を越えて移動させられ、かつ第2のハンドルが第2の不感帯を越えて移動させられると、カメラによって行われる。カメラ機能は、カメラの移動であり得、カメラ移動の速度は、(i)第1のハンドル位置と第1の設定点との間の距離、および、(ii)第2のハンドル位置と第2の設定点との間の距離に基づく。カメラ機能は、パン、フォーカス、機械的ズーム、デジタルズーム、または視認モード間の切り替えのうちの1つを含み得る。

40

【 0 0 0 9 】

50

第1のハンドルと、第2のハンドルと、セレクトスイッチとを伴うコンソールを有するロボット外科手術システムにおいてカメラを制御する方法もまた、本開示の側面において提供される。方法は、セレクトスイッチを起動し、ロボット外科手術システムをロボット制御モードからカメラ制御モードに遷移させることを含む。方法はまた、第1のハンドルのための第1の設定点および第1の設定点の周囲の第1の不感帯を設定することと、第2のハンドルのための第2の設定点および第2の設定点の周囲の第2の不感帯を設定することとを含む。カメラ機能は、第1のハンドルが第1の不感帯を越えて移動させられ、かつ第2のハンドルが第2の不感帯を越えて移動させられると、行われる。

【0010】

いくつかの実施形態では、カメラ機能は、パン、フォーカス、機械的ズーム、デジタルズーム、または視認モード間の切り替えのうちの一つを含む。カメラ機能は、カメラの移動であり得、カメラ移動の速度は、第1のハンドルが第1の設定点を越えて移動させられた距離および第2のハンドルが第2の設定点を越えて移動させられた距離に基づく。

10

【0011】

他の実施形態では、方法は、力が第1のハンドルに加えられていないとき、第1のハンドルを第1の設定点に維持することと、力が第2のハンドルに加えられていないとき、第2のハンドルを第2の設定点に維持することとを含む。

【図面の簡単な説明】

【0012】

本開示の前述および他の側面、特徴、ならびに利点は、付随の図面と関連して検討されることによって、以下の発明を実施するための形態に照らしてより明白になるであろう。

20

【図1】図1は、本開示のある実施形態による、ロボット外科手術システムのシステムブロック図である。

【図2】図2は、図1のコンソールのシステムブロック図である。

【図3A】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【図3B】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【図3C】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

30

【図3D】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【図3E】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【図3F】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【図3G】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【図3H】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

40

【図3I】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【図3J】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【図3K】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【図3L】図3A - 3Lは、図1の内視鏡カメラを制御するために使用される運動を描写する。

【発明を実施するための形態】

【0013】

50

本明細書に開示される種々の実施形態は、ロボット外科手術システムと協働するようにも構成され得、これは、一般に、「遠隔外科手術」と称される。そのようなシステムは、種々のロボット要素を用いることにより、外科医を補助し、外科手術器具類の遠隔動作（または部分的遠隔動作）を可能にする。種々のロボットアーム、ギヤ、カム、プリー、電気的および機械的モータ等が、この目的のために用いられ得、手術または治療の過程中、外科医を補助するように、ロボット外科手術システムとともに設計され得る。そのようなロボットシステムは、遠隔操向可能システム、自動フレキシブル外科手術システム、遠隔フレキシブル外科手術システム、遠隔関節運動外科手術システム、ワイヤレス外科手術システム、モジュール式または選択的に構成可能な遠隔で動作させられる外科手術システム等を含み得る。

10

【0014】

ロボット外科手術システムは、手術室に隣接するか、または遠隔場所に位置する1つ以上のコンソールとともに用いられ得る。この事例では、外科医または看護師の1チームが、外科手術のために患者を準備し、ロボット外科手術システムを本明細書に開示される器具のうちの一つ以上のもので構成し、別の外科医（または外科医群）が、ロボット外科手術システムを介して、器具を遠隔で制御し得る。理解され得るように、高度な技術を持つ外科医は、その遠隔コンソールから離れずに、複数の場所における複数の手術を行い得、これは、患者または患者群に経済的に有利かつ有益であり得る。

【0015】

外科手術システムのロボットアームは、典型的には、コントローラによって、一對のマスタハンドルに結合される。ハンドルは、外科医によって移動させられ、本明細書に説明される実施形態のうちの一つ以上のもので使用を補完し得る任意のタイプの外科手術器具（例えば、エンドエフェクタ、把持装置、メス、剪刀等）の作業端の対応する移動をもたらすことができる。マスタハンドルの移動は、スケーリングされ得、作業端は、外科医の操作を行う手によって行われる移動と異なる、それより小さい、またはそれより大きい対応する移動を有する。スケーリング係数またはギヤ比は、オペレータが外科手術器具の作業端の分解能を制御し得るように調節可能であり得る。

20

【0016】

マスタハンドルは、種々の触知センサを含み、触知センサは、種々の組織パラメータまたは条件（例えば、操作、切断、または別様に治療することに起因する組織抵抗、組織上への器具による圧力、組織温度、組織インピーダンス等）に関連するフィードバックを外科医に提供し得る。理解され得るように、そのようなセンサは、外科医に、実際の動作条件をシミュレートする向上した触覚フィードバックを提供する。マスタハンドルは、繊細な組織操作または治療のための種々の異なるアクチュエータも含み、実際の動作条件を模倣するための外科医の能力をさらに向上させ得る。

30

【0017】

外科手術システムは、いくつかの事例では、外科手術ポートを通して患者の中（腹腔または胸腔であり得る）に挿入される内視鏡カメラまたは腹腔鏡カメラも用い得る。マスタハンドルは、パンおよびズーム等のカメラ機能を制御するために、外科医によって使用され得る。

40

【0018】

最初に、図1を参照すると、外科手術ロボットシステムが、概して、システム10として示され、概して、複数のロボットアーム12、14と、制御デバイス16と、制御デバイス16と結合されるオペレーティングコンソール18とを含み得る。オペレーティングコンソール18は、特に、2次元（2D）画像または3次元（3D）画像を表示するように設定され得るディスプレイデバイス20と、マスタハンドル22、24とを含み得、人（図示せず）、例えば、外科医は、マスタハンドルを用いて、第1の動作モードにおいてロボットアーム12、14を遠隔操作可能であり得る。

【0019】

ロボットアーム12、14の各々は、関節を通して接続される複数の部材と、取り付け

50

デバイス 26、28 とを含み得、例えば、以下により詳細に説明されるように、本明細書に開示されるいくつかの実施形態のうちの任意の 1 つによるエンドエフェクタ 30 を支持する外科手術ツール「ST」が、取り付けデバイスに取り付けられ得る。

【0020】

ロボットアーム 12、14 は、制御デバイス 16 に接続される電気駆動部（図示せず）によって駆動され得る。制御デバイス 16（例えば、コンピュータ）は、特に、コンピュータプログラムによって駆動部を起動させるように設定され得、それによって、ロボットアーム 12、14、それらの取り付けデバイス 26、28、したがって、外科手術ツール（エンドエフェクタ 30 を含む）は、マスタハンドル 22、24 を用いて定義された移動に従って、所望の移動を実行する。制御デバイス 16 は、それがロボットアーム 12、14 および / または駆動部の移動を調整するようにも設定され得る。

10

【0021】

システム 10 は、エンドエフェクタ 30 を用いて低侵襲的様式で治療されるべき患者台 34 上に横たわる患者 32 に対する使用のために構成され得る。システム 10 は、3 つ以上のロボットアーム 12、14 も含み得、追加のロボットアームは、同様に、制御デバイス 16 に接続され、オペレーティングコンソール 18 を用いて遠隔操作可能である。医療器具または外科手術ツール（エンドエフェクタ 30 を含む）はまた、追加のロボットアームに取り付けられ得る。システム 10 は、特に、制御デバイス 16 に結合されたデータベース 36 を含み得、例えば、患者 / 生物 32 からの術前データおよび / または解剖学的図表が、データベースに記憶され得る。

20

【0022】

コンソール 18 は、コンソールをロボット制御モードからカメラ制御モードに切り替えるためのセレクトスイッチ 38 を含み得る。ロボット制御モードにおいて、マスタハンドル 22、24 は、ロボットアーム 12、14 および / またはエンドエフェクタ 30 の動作を制御する。セレクトスイッチ 38 の起動に応じて、コンソールは、カメラ制御モードに切り替わり、マスタハンドル 22、24 は、カメラ 40 を制御するために使用され得る。本開示の実施形態とともに使用され得る例示的カメラとして、限定ではないが、2012 年 4 月 9 日出願の米国特許出願第 13 / 442,009 号「TWIN CAMERA ENDOSCOPE」に記載のものが挙げられる。セレクトスイッチ 38 は、マスタハンドル 22、24 上のボタンまたはボタンの組み合わせ、フットペダル、認識される音声コマンドを判別可能な音声認識システム、またはユーザによるアクションを認識し、カメラ制御モードに入るための信号をコンソール 18 に提供することが可能な任意の他のデバイスであり得る。

30

【0023】

図 2 は、図 1 のコンソール 18 のシステムブロック図である。前述のように、コンソール 18 は、ディスプレイ 20 と、マスタハンドル、22、24 と、セレクトスイッチ 38 とを含む。コンソール 18 は、コントローラ 42 と、メモリ 44 とをさらに含む。コントローラ 42 は、種々の入力信号を制御デバイス 16、マスタハンドル 22、24、データベース 36、セレクトスイッチ 38、およびカメラ 40 から受信する。コントローラ 42 は、メモリ 44 内に記憶されたアルゴリズムに従って入力信号を処理し、出力信号を制御デバイス 16、ディスプレイ 20、カメラ 40、およびモータ 46、48 に提供する。

40

【0024】

カメラ制御モードの動作は、図 1 および 2 と併せて図 3A - 3L を参照しながら論じられる。カメラ制御モードに入ると、マスタハンドル 22、24 のうちの 1 つ以上のものは、トルク制御状態等の非位置制御状態から位置制御状態に入り得る。位置制御状態入るとは、電力をモータ 46、48 のうちの 1 つ以上のものに印加し、ユーザがセレクトスイッチ 38 を起動しカメラ制御モードに入ったときに観察された角度にそれぞれのマスタハンドル 22、24 の関節の全部または一部の位置を維持することをもたらし得る。位置制御状態に入るとは、マスタハンドル 22、24 またはマスタハンドル 22、24 の特定の運動軸が定位置に「固定」されることをもたらし得る。コントローラ 42 は、各マスタ

50

ハンドル 2 2、2 4 に対する固定設定点 5 0 a、5 0 b を記録する。マスタハンドル 2 2、2 4 は、少なくとも所定の最小力が加えられると、「固定」設定点 5 0 a、5 0 b から押しのけられ得るが、マスタハンドル 2 2、2 4 は、加えられた力が低減させられると、「固定」設定点位置に戻り得る。マスタハンドル 2 2、2 4 は、したがって、XYZ 方向（図示せず）における仮想ばね 5 2（図 3 A）およびロール、ピッチ、およびヨー（RPY）における仮想ねじりばねによって設定点に結び付けられているかのように行動し得る。

【0025】

各ロボットアーム 1 2、1 4 およびエンドエフェクタ 3 0 は、位置制御状態に入ると、各マスタハンドル 2 2、2 4 に接続されたままであり得るが、平行移動および/または向きに対する運動スケーリング係数は、より大きい値（例えば、3 : 1 ~ 5 : 1 の代わりに、100 : 1 ~ 1000 : 1）に設定され得る。カメラ制御モードに切り替えられた 1 つ以上のマスタハンドル 2 2、2 4 の運動は、依然として、ロボット制御モードにおけるように、それぞれのマスタハンドル 2 2、2 4 に関連付けられた外科手術器具を移動させ得るが、外科手術器具の運動は、カメラ制御モードに切り替えられると、スケーリング係数変化に起因して、ロボット制御モードにおけるものよりマスタハンドル 2 2、2 4 に対して小さくあり得る。いくつかの事例では、異なる軸は、そのスケーリング係数を不変のままにされるか、または異なる量だけ調節され得る。例えば、ハンドルの向きの軸およびグリッパ軸が、1 : 1 スケーリングのままである場合、外科医は、依然として、カメラ制御モードにある間、器具の微細な運動およびジョーの把持力を制御可能であろう。

10

20

【0026】

カメラ位置を制御するために、外科医は、カメラ制御モードに切り替えられたマスタハンドル 2 2、2 4 のうちの 1 つ以上のものを固定設定点 5 0 a、5 0 b から離れるように XYZ 方向に変位させ、各関節の位置制御によって生じさせられる仮想ばね 5 2 に対して押し得る。カメラは、次いで、外科医が 1 つ以上のマスタハンドル 2 2、2 4 を押す方向にパンし得る。マスタハンドル 2 2、2 4 の 2 つが、カメラ制御モードに切り替えられる場合、外科医は、カメラをパンさせるために、マスタハンドル 2 2、2 4 の両方を同一方向に押すように要求され得る。例えば、外科医が、両マスタハンドル 2 2、2 4 を上に押す場合、カメラは、上にパンする。3 つ以上のマスタハンドルが、カメラ制御モードに切り替えられる場合、外科医は、カメラをパンさせるために、所定の数のハンドルを同一方向に押すように要求され得る。

30

40

【0027】

図 3 B - 3 L に関して本明細書に説明される実施例は、2 つのハンドルを伴う入力デバイスが、両ハンドルをカメラ制御モードに切り替えられる状況に関するが、他の状況では、入力デバイスは、同一または異なる数の入力デバイスハンドルを有し得、同一または異なる数のその入力デバイスハンドルをカメラ制御モードに切り替えられ得る。カメラ制御モード中、コントローラ 4 2 は、各マスタハンドル 2 2、2 4 に対して固定設定点 5 0 a、5 0 b の周囲に仮想「不感帯」5 4 a、5 4 b を生成する（図 3 B 参照）。外科医は、カメラを移動させるために、ハンドルをこの不感帯を越えて変位させる必要があるであろう。例えば、図 3 C に示されるように、左手および右手の両方が、マスタハンドル 2 2、2 4 を不感帯 5 4 a、5 4 b 内で変位させると、カメラの移動をもたらさない。図 3 D では、左手は、マスタハンドルのうちの 1 つを不感帯 5 4 a 内で移動させる一方、右手は、他方のマスタハンドルを不感帯 5 4 b を越えて移動させる。そのようなアクションは、両マスタハンドル 2 2、2 4 が不感帯 5 4 a、5 4 b を越えて移動させられていないため、依然として、カメラの移動 4 0 をもたらさない。これは、雑音またはわずかなオフセットに起因する偶発的運動および低速ドリフトを最小化し得る。

【0028】

両マスタハンドル 2 2、2 4 が、不感帯 5 4 a、5 4 b を越えて移動させられると、カメラ 4 0 は、マスタハンドル 2 2、2 4 が移動させられる方向にパンする。例えば、図 3 E および 3 F では、カメラ 4 0 は、上向きにパンする。パン運動のスピードは、外科医が

50

マスタハンドル 22、24 を押した設定点 50 a、50 b からの距離に関連し得る。図 3 E に示されるように、マスタハンドル 22、24 は、設定点 50 a、50 b から比較的短い距離に押されており、カメラ 40 の比較的到低速のパン動作をもたらす。図 3 F では、マスタハンドル 22、24 は、設定点 50 a、50 b から比較的長い距離に押されており、カメラ 40 の比較的に高速パン動作をもたらす。外科医が、マスタハンドル 22、24 を下に押す場合、カメラは、図 3 G に示されるように、下にパンし得る。いくつかの事例では、運動は、外科医が（外科医の手の各々を用いてハンドルを 1 つずつ）マスタハンドル 22 および 24 を下に移動させることを要求し、制御をよりロバストにし、一方のハンドルだけの不注意による移動に対して影響を受けにくくし得る。同様に、マスタハンドル 22 および 24 を右に変位させると、カメラ 40 を右にパンさせ得（図 3 H 参照）、マスタハンドル 22 および 24 を左に移動させると、カメラ 40 を左にパンさせ得（図 3 I 参照）、マスタハンドル 22 および 24 を斜めに移動させると、カメラ 40 を斜めにパンさせ得る（図 3 J 参照）。

10

20

30

40

50

【0029】

外科医は、マスタハンドル 22 および 24 をコンソール 18 に向かって、もしくはその中に押すか、またはマスタハンドル 22 および 24 をコンソール 18 から離れるように引くことによって、カメラ 40 をズーム可能であり得る。カメラ 40 のズームは、組織等の物体により近づくように、またはそこから離れるように、カメラ 40 を移動させることによって遂行され得るが、カメラ上のモータ式レンズを使用しても行われ得る。カメラ 40 の回転は、マスタハンドル 22、24 を上と下とに異なるように移動させることによって制御され得る。画像を時計回りに回転させるために、外科医は、マスタハンドル 22 を下に、マスタハンドル 24 を上に押し得る。反時計回り回転は、マスタハンドル 22 を上に、マスタハンドル 24 を下に移動させることによって、遂行され得る。カメラ 40 の回転はまた、マスタハンドル 22、24 の回転自由度のうちの一つを使用して遂行され得る。例えば、カメラ 40 画像を時計回りに回転させるために、外科医は、ジンバルの最後の関節の周りに少なくとも一つまたは両方のマスタハンドル 22、24 を時計回りに回転させ得る。反時計回り回転は、少なくとも一つまたは両方のマスタハンドル 22、24 を反時計回りに回転させることによって、行われ得る。2 つの代わりに、1 つのハンドルを回転させること、またはカメラを回転させるように他の方法でハンドルのうちの一つ以上のものを操作すること等、他の回転スキームもまた、可能であり得る。マスタハンドル 22、24 の回転は、さらにまたは代わりに、レンズを使用して、カメラのフォーカスまたは機械的ズームを制御し得る。

【0030】

外科医が、セレクトスイッチ 38 を起動し、いくつかの事例では、カメラボタンまたはフットペダルを解放すること等によって、カメラ制御モードから切り替えると、運動スケール係数は、所定の値（例えば、3 : 1）またはカメラ制御モードに切り替えられる前に設定されていた値に戻り得る。コンソール 18 は、重力補償および外科医によるロボットアームの容易な操作のために、トルク制御状態等の非位置制御状態に戻り得る。

【0031】

他の構成もまた、可能であり得る。例えば、いくつかの事例では、ハンドル向き変更は、カメラビューをパンし得る。入力デバイスにおける任意の余分なまたは未使用の自由度が、カメラ 40 の一つ以上の側面を制御するために使用され得る。これらの側面は、限定ではないが、フォーカス、機械的ズーム、デジタルズーム、または画像をフィルタ処理し、隠された構造をハイライトする視認モード間の切り替えを含み得る。

【0032】

本明細書に説明されるような外科手術ロボットシステム 10 のカメラ 40 の制御は、外科手術手技の効率を改善し得る。効率は、例えば、カメラ制御モードに入り、カメラ 40 を移動させ、次いで、前のモードにおけるアクティビティを再開する（外科手術器具操作モードにおける外科手術器具の操作の再開等）ために必要とされる時間を短縮することによって、改善され得る。現在の外科手術ロボットシステムは、位置ベースのアプローチを

使用してカメラ制御モードを行っている。これは、外科医がインターフェースハンドルを移動させるにつれて、カメラがハンドルの位置変化に追従することを意味する。ハンドルは、したがって、カメラを移動させるために、その元の位置からさらに変位される必要がある。入力デバイスハンドルは、次いで、外科医がカメラ制御モードから切り替えるとき、この変位された位置に留まる。その結果、外科医は、多くの場合、触知インターフェースのハンドルがインターフェース機構の作業空間内に再位置付けおよび/または再心合わせされ得るように、システムをクラッチ操作するように要求され、これは、追加の時間消費ステップを要求する。本明細書に説明されるカメラ制御スキームは、速度制御モードを使用して、カメラ40を移動させる。この速度制御モードでは、マスタハンドル22、24は、外科医がカメラ制御モードに入ったときにあった元の位置に留まる。マスタハンドル22、24は、外科医がカメラ制御モードを終了させるまで、元の位置に留まり続け、その時点で、外科医は、外科医がカメラ制御モードに入ったときと同一位置から前のモードにおける同一アクティビティを再開し得る。これは、カメラ制御モードを終了させた後、マスタハンドル22、24をクラッチ操作または再位置付けする必要性を排除し得る

カメラ移動のために使用される速度ベースの制御モードは、他のカメラシステムの制御スキームから容易に学習可能である、より直感的インターフェースも提供する。その結果、外科医がカメラ制御モードを用いて学習し、快適であると感じるために必要とされる時間は、短縮され得る。外科医はまた、カメラ移動スピードが、マスタハンドル22、24が設定点から変位される距離によって制御され得るので、カメラ40の位置を慎重に制御することが可能であり得る。速度ベースの制御はまた、外科医がマスタハンドル22、24を再位置付けまたはクラッチ操作することを要求せずに、マスタハンドル22、24を設定点からより遠くに移動させ、保持することによって、外科医がカメラ40を迅速に長距離移動させることをより容易にし得る。これは、外科医の手が速度ベースの制御モードにおいてわずかに移動することしか必要としないので、疲労を低減させ得る。

【0033】

本明細書に説明されるカメラ制御スキームでは、触知マスタハンドル22、24は、カメラ制御モードに切り替わる場合、外科手術器具の制御から係合解除される必要がない。器具制御から係合解除されないことによって、マスタハンドル22、24が、器具制御から係合解除され、次いで、器具制御に再係合される場合に生じ得る運動不連続を回避することが可能であり得る。さらに、向きおよび/またはグリッパ軸が、1:1スケーリングで有効なままである場合、外科医は、カメラ移動の間、器具の微細な制御を維持する能力を有する。外科手術手技に応じて、これは、外科医が、より効率的であり、手術時間を短縮させることを可能にし得る。外科医は、制御可能なままであり、組織が器具のジョーから滑落し始める場合、迅速に反応することができる。

【0034】

前述の実施形態は、カメラを特定の方向に特定の速度で移動させるために、両ハンドルが移動させられることを要求するが、他の実施形態では、マスタハンドルのうちの1つが、大まかな移動のために使用され得る一方、他方のマスタハンドルは、微細な移動のために使用され得る。

【0035】

本明細書に開示される実施形態は、本開示の実施例であり、種々の形態で具現化され得る。本明細書に開示される具体的構造および機能詳細は、限定としてではなく、請求項の基礎として、かつ事実上任意の適切に詳述される構造において本開示を種々に採用することを当業者に教示するための代表的基礎として解釈されるべきである。類似参照番号は、図の説明全体を通して、類似または同じ要素を指し得る。

【0036】

語句「ある実施形態では」、「実施形態では」、「いくつかの実施形態では」、または「他の実施形態では」は、それぞれ、本開示による同一または異なる実施形態のうちの1つ以上のものを指し得る。「AまたはB」の形態における語句は、「(A)、(B)、または(AおよびB)」を意味する。「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」の形態

10

20

30

40

50

における語句は、「(A)、(B)、(C)、(AおよびB)、(AおよびC)、(BおよびC)、または(A、B、およびC)」を意味する。

【0037】

本明細書に説明されるシステムはまた、1つ以上のコントローラを利用して、種々の情報を受信し、受信された情報を変換し、出力を生成し得る。コントローラは、任意のタイプのコンピューティングデバイス、算出回路、またはメモリ内に記憶される一連の命令を実行可能である任意のタイプのプロセッサもしくは処理回路を含み得る。コントローラは、複数のプロセッサおよび/またはマルチコア中央処理ユニット(CPU)を含み得、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、マイクロコントローラ、または同等物等の任意のタイプのプロセッサを含み得る。コントローラはまた、メモリを含み、データおよび/またはアルゴリズムを記憶し、一連の命令を行い得る。

10

【0038】

本明細書に説明される方法、プログラム、アルゴリズム、またはコードのいずれも、プログラミング言語またはコンピュータプログラムに変換される、もしくはそれで表され得る。「プログラミング言語」および「コンピュータプログラム」は、コンピュータへの命令を規定するために使用される任意の言語を含み、(限定ではないが)これらの言語およびその派生物、すなわち、Assembler、Basic、バッチファイル、BCPL、C、C+、C++、Delphi、Fortran、Java(登録商標)、Java(登録商標)Script、機械コード、オペレーティングシステムコマンド言語、Pascal、Perl、PL1、スクリプト言語、Visual Basic、それ自体がプログラムを規定するメタ言語、ならびにあらゆる第1、第2、第3、第4、および第5世代コンピュータ言語を含む。また、データベースおよび他のデータスキーマならびに任意の他のメタ言語も含まれる。解釈されるもの、コンパイルされるもの、またはコンパイルおよび解釈アプローチの両方を使用するものの言語間の区別は行わない。プログラムのコンパイルバージョンとソースバージョンとの間の区別もまた行わない。したがって、プログラムについての言及は、プログラミング言語が2つ以上の状態(ソース、コンパイル、オブジェクト、またはリンク等)で存在し得る場合、あらゆるそのような状態の言及である。プログラムについて言及は、実際の命令および/またはそれらの命令の意図も包含し得る。

20

【0039】

本明細書で説明される方法、プログラム、アルゴリズム、またはコードのいずれも、1つ以上の機械読み取り可能な媒体もしくはメモリ上に含まれ得る。用語「メモリ」は、プロセッサ、コンピュータ、またはデジタル処理デバイス等の機械によって読み取り可能な形態で情報を提供(例えば、記憶および/または伝送)する、機構を含み得る。例えば、メモリは、読み取り専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)、磁気ディスク記憶媒体、光学記憶媒体、フラッシュメモリデバイス、または任意の他の揮発性もしくは不揮発性メモリ記憶デバイスを含み得る。その上に含まれるコードまたは命令は、搬送波信号、赤外線信号、デジタル信号、および他の同様の信号によって表されることができる。

30

【0040】

前述の説明は、本開示の例証にすぎないことを理解されたい。種々の代替および修正が、本開示から逸脱することなく、当業者によって考案されることができる。例えば、本明細書に説明される拡張画像のいずれかは、臨床医に表示されるべき単一拡張画像に組み合わせられることができる。故に、本開示は、あらゆるそのような代替、修正、および変形例を包含することが意図される。添付の図面を参照して説明される実施形態は、本開示のある実施例を実証するためだけに提示される。前述および/または添付の請求項におけるものと実質的に異ならない、他の要素、ステップ、方法、および技法もまた、本開示の範囲内であることが意図される。

40

【 図 1 】

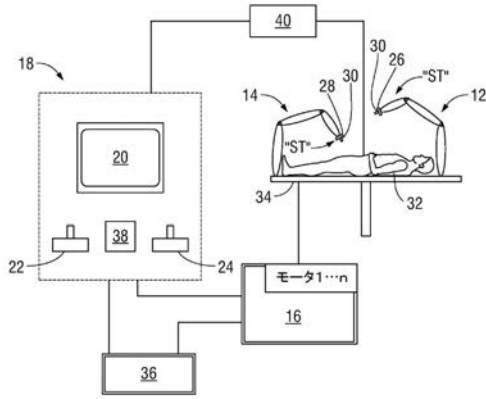


FIG. 1

【 図 2 】

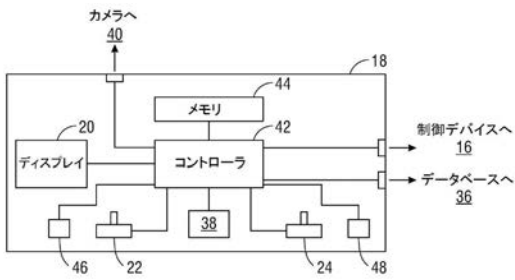


FIG. 2

【 図 3 A 】

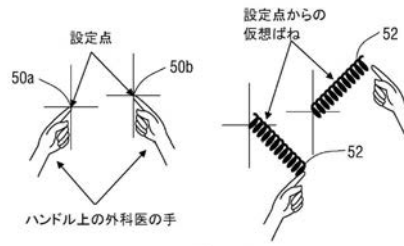


FIG. 3A

【 図 3 B 】

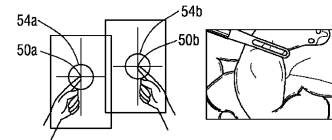


FIG. 3B

【 図 3 C 】

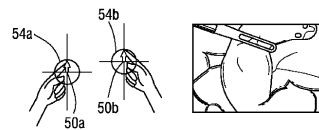


FIG. 3C

【 図 3 D 】

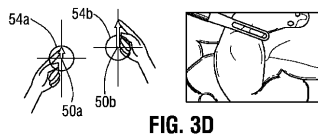


FIG. 3D

【 図 3 H 】

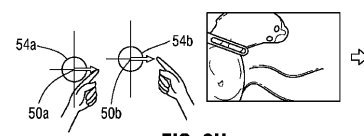


FIG. 3H

【 図 3 E 】

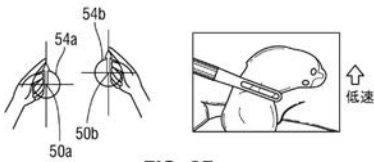


FIG. 3E

【 図 3 I 】

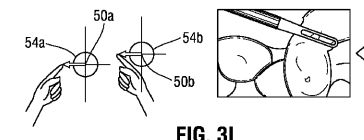


FIG. 3I

【 図 3 F 】

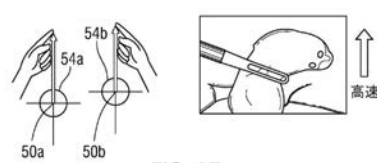


FIG. 3F

【 図 3 J 】

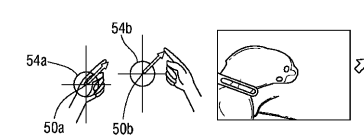


FIG. 3J

【 図 3 G 】

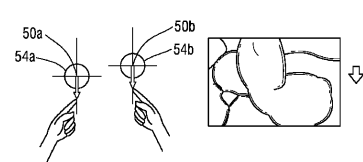


FIG. 3G

【 図 3 K 】



FIG. 3K

【 図 3 L 】

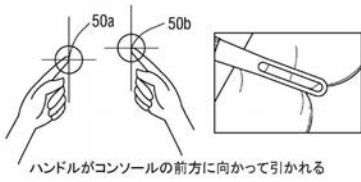




FIG. 3L

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2015/029427
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B 19/00(2006.01)i		
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) A61B 19/00; G06F 19/00; A61B 1/00; A61B 17/00; A61B 8/00; A61B 1/04		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models Japanese utility models and applications for utility models		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS(KIPO internal) & Keywords: robotic surgical system, robot arm, camera, console, first handle, second handle, selector switch		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007-0021738 A1 (HASSER et al.) 25 January 2007 See abstract; paragraphs [0038]-[0044], [0047], [0048], [0061]-[0066], [0069]; and figures 1, 2.	1-3, 7
A		4-6, 8-17
A	US 2010-0228265 A1 (PRISCO, GIUSEPPE M.) 9 September 2010 See abstract; paragraphs [0037]-[0046]; and figures 1-5B.	1-17
A	US 2009-0048611 A1 (FUNDA et al.) 19 February 2009 See abstract; paragraphs [0031]-[0042], [0065]; and figures 1, 2.	1-17
A	US 7507199 B2 (WANG et al.) 24 March 2009 See abstract; column 2, line 32-column 4, line 4; and figures 1, 2, 4.	1-17
A	US 2003-0013949 A1 (MOLL et al.) 16 January 2003 See abstract; paragraphs [0070]-[0083], [0152]-[0189]; and figures 1-4, 11-19.	1-17
A	US 2011-0071543 A1 (PRISCO et al.) 24 March 2011 See abstract; paragraphs [0074]-[0078]; and figures 1A, 1B.	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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 application or patent 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		"I" 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 10 August 2015 (10.08.2015)		Date of mailing of the international search report 11 August 2015 (11.08.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  International Application Division Korean Intellectual Property Office 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon Metropolitan City, 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-472-7140		Authorized officer CHANG, Bong Ho  Telephone No. +82-42-481-3353

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/029427

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007-0021738 A1	25/01/2007	AT 540634 T	15/01/2012
		CN 101193603 A	04/06/2008
		CN 101193603 B	03/11/2010
		EP 1887961 A1	20/02/2008
		EP 1887961 B1	11/01/2012
		EP 2289452 A2	02/03/2011
		EP 2289453 A2	02/03/2011
		EP 2289453 A3	19/03/2014
		EP 2289454 A2	02/03/2011
		JP 04999012 B2	15/08/2012
		JP 05455173 B2	26/03/2014
		JP 2008-541990 A	27/11/2008
		JP 2012-050887 A	15/03/2012
		JP 2012-050888 A	15/03/2012
		JP 2012-055717 A	22/03/2012
		JP 2013-252452 A	19/12/2013
		JP 2014-138901 A	31/07/2014
		KR 10-1258912 B1	30/04/2013
		KR 10-2008-0027224 A	26/03/2008
		WO 2007-030173 A1	15/03/2007
US 2010-0228265 A1	09/09/2010	US 8918207 B2	23/12/2014
US 2009-0048611 A1	19/02/2009	AT 173596 T	15/12/1998
		DE 69322202 T2	01/07/1999
		EP 0571827 A1	01/12/1993
		EP 0571827 B1	25/11/1998
		ES 2123586 T3	16/01/1999
		JP 02575586 B2	29/01/1997
		JP 06-030896 A	08/02/1994
		US 5417210 A	23/05/1995
		US 5572999 A	12/11/1996
		US 5749362 A	12/05/1998
		US 6201984 B1	13/03/2001
		US 7447537 B1	04/11/2008
		US 8123675 B2	28/02/2012
US 7507199 B2	24/03/2009	AU 2000-36133 A1	21/09/2000
		AU 2000-42073 A1	23/10/2000
		CA 2246713 A1	21/08/1997
		CA 2246713 C	15/08/2006
		CA 2330674 A1	08/09/2000
		CA 2330674 C	15/11/2011
		CA 2334458 A1	12/10/2000
		CA 2334458 C	08/07/2008
		CA 2547686 A1	21/08/1997
		CA 2547686 C	15/11/2011
		CA 2750053 A1	08/09/2000
		CN 1216454 A	12/05/1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/029427

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 0653922 A1	13/08/1997
		EP 0653922 B1	15/12/1999
		EP 0653922 B2	09/11/2005
		EP 0883376 A1	27/07/2005
		EP 0883376 B1	19/04/2006
		EP 1076507 A1	21/02/2001
		EP 1083830 A1	21/03/2001
		EP 1083830 B1	03/06/2009
		EP 2016908 A2	21/01/2009
		EP 2016908 A3	25/11/2009
		EP 2143372 A2	13/01/2010
		EP 2143372 A3	11/07/2012
		EP 2143372 B1	17/12/2014
		JP 03298013 B2	02/07/2002
		JP 04169142 B2	22/10/2008
		JP 04176126 B2	05/11/2008
		JP 2000-505328 A	09/05/2000
		JP 2002-537884 A	12/11/2002
		JP 2002-540835 A	03/12/2002
		JP 2007-125404 A	24/05/2007
		KR 10-1999-0087101 A	15/12/1999
		US 2002-0111713 A1	15/08/2002
		US 2003-0060809 A1	27/03/2003
		US 2003-0065310 A1	03/04/2003
		US 2003-0065311 A1	03/04/2003
		US 2003-0078474 A1	24/04/2003
		US 2003-0083648 A1	01/05/2003
		US 2003-0083650 A1	01/05/2003
		US 2003-0083651 A1	01/05/2003
		US 2003-0100817 A1	29/05/2003
		US 2003-0125716 A1	03/07/2003
		US 2003-0139733 A1	24/07/2003
		US 2003-0139753 A1	24/07/2003
		US 2004-0186345 A1	23/09/2004
		US 2005-0228365 A1	13/10/2005
		US 2005-0234433 A1	20/10/2005
		US 2006-0142881 A1	29/06/2006
		US 2006-0167441 A1	27/07/2006
		US 2008-0103524 A1	01/05/2008
		US 2008-0215065 A1	04/09/2008
		US 2008-0221731 A1	11/09/2008
		US 2008-0228196 A1	18/09/2008
		US 2008-0312668 A1	18/12/2008
		US 2010-0217284 A1	26/08/2010
		US 2011-0087238 A1	14/04/2011
		US 2011-0112571 A1	12/05/2011
		US 5515478 A	07/05/1996
		US 5524180 A	04/06/1996
		US 5553198 A	03/09/1996
		US 5657429 A	12/08/1997

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/029427

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		US 5754741 A	19/05/1998
		US 5762458 A	09/06/1998
		US 5815640 A	29/09/1998
		US 5841950 A	24/11/1998
		US 5855583 A	05/01/1999
		US 5878193 A	02/03/1999
		US 5907664 A	25/05/1999
		US 5971976 A	26/10/1999
		US 6001108 A	14/12/1999
		US 6007550 A	28/12/1999
		US 6063095 A	16/05/2000
		US 6102850 A	15/08/2000
		US 6132441 A	17/10/2000
		US 6244809 B1	12/06/2001
		US 6436107 B1	20/08/2002
		US 6699177 B1	02/03/2004
		US 6804581 B2	12/10/2004
		US 6905460 B2	14/06/2005
		US 6905491 B1	14/06/2005
		US 6994703 B2	07/02/2006
		US 7025064 B2	11/04/2006
		US 7025761 B2	11/04/2006
		US 7027892 B2	11/04/2006
		US 7074179 B2	11/07/2006
		US 7083571 B2	01/08/2006
		US 7118582 B1	10/10/2006
		US 7390325 B2	24/06/2008
		US 7695481 B2	13/04/2010
		US 7785320 B2	31/08/2010
		US 7914521 B2	29/03/2011
		US 8241306 B2	14/08/2012
		US 8292916 B2	23/10/2012
		US E043049 E1	27/12/2011
		WO 00-51486 A1	08/09/2000
		WO 00-59384 A1	12/10/2000
		WO 94-03113 A1	17/02/1994
		WO 95-16396 A1	22/06/1995
		WO 97-29690 A1	21/08/1997
US 2003-0013949 A1	16/01/2003	AT 446721 T	15/11/2009
		AT 547060 T	15/03/2012
		EP 1131004 A1	12/09/2001
		EP 1131004 A4	11/07/2007
		EP 1131004 B1	28/10/2009
		EP 1139881 A1	10/10/2001
		EP 1139881 B1	25/11/2009
		EP 1150601 A2	07/11/2001
		EP 1150601 B1	19/08/2009
		EP 2106764 A2	07/10/2009
		EP 2106764 A3	23/12/2009

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/029427

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 2138105 A2	30/12/2009
		EP 2138105 A3	31/03/2010
		EP 2138105 B1	29/02/2012
		EP 2298222 A2	23/03/2011
		EP 2298222 A3	07/03/2012
		EP 2444004 A2	25/04/2012
		EP 2444004 A3	18/07/2012
		EP 2444005 A2	25/04/2012
		EP 2444005 A3	18/07/2012
		EP 2444006 A2	25/04/2012
		EP 2444006 A3	18/07/2012
		ES 2381462 T3	28/05/2012
		US 2002-0045888 A1	18/04/2002
		US 2002-0082612 A1	27/06/2002
		US 2002-0128552 A1	12/09/2002
		US 2003-0055410 A1	20/03/2003
		US 2003-0158463 A1	21/08/2003
		US 2003-0216715 A1	20/11/2003
		US 2005-0033270 A1	10/02/2005
		US 2005-0107808 A1	19/05/2005
		US 2006-0241414 A1	26/10/2006
		US 2007-0208223 A1	06/09/2007
		US 2010-0234857 A1	16/09/2010
		US 2011-0137322 A1	09/06/2011
		US 2012-0130399 A1	24/05/2012
		US 2013-0304256 A1	14/11/2013
		US 2014-0195048 A1	10/07/2014
		US 6398726 B1	04/06/2002
		US 6459926 B1	01/10/2002
		US 6468265 B1	22/10/2002
		US 6659939 B2	09/12/2003
		US 6764445 B2	20/07/2004
		US 6837883 B2	04/01/2005
		US 6858003 B2	22/02/2005
		US 7087049 B2	08/08/2006
		US 7250028 B2	31/07/2007
		US 7806891 B2	05/10/2010
		US 7865266 B2	04/01/2011
		US 8105235 B2	31/01/2012
		US 8489235 B2	16/07/2013
		US 8504201 B2	06/08/2013
		US 8600551 B2	03/12/2013
		US 8666544 B2	04/03/2014
		US 8870900 B2	28/10/2014
		US 8914150 B2	16/12/2014
		WO 00-30548 A1	02/06/2000
		WO 00-30548 A8	26/07/2001
		WO 00-30548 A9	22/08/2002
		WO 00-30548 B1	14/09/2000
		WO 00-30551 A1	02/06/2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2015/029427

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		WO 00-33723 A2	15/06/2000
		WO 00-33723 A3	23/08/2001
US 2011-0071543 A1	24/03/2011	CN 102510740 A	20/06/2012
		CN 102596062 A	18/07/2012
		CN 102596063 A	18/07/2012
		CN 102596064 A	18/07/2012
		CN 102596064 B	18/02/2015
		CN 102612347 A	25/07/2012
		EP 2467073 A1	27/06/2012
		EP 2467074 A2	27/06/2012
		EP 2470089 A1	04/07/2012
		EP 2480145 A1	01/08/2012
		EP 2480147 A2	01/08/2012
		JP 05694353 B2	01/04/2015
		JP 05703305 B2	15/04/2015
		JP 05722336 B2	20/05/2015
		JP 2013-505106 A	14/02/2013
		JP 2013-510661 A	28/03/2013
		JP 2013-510662 A	28/03/2013
		JP 2013-510663 A	28/03/2013
		JP 2013-510664 A	28/03/2013
		JP 2014-223552 A	04/12/2014
		JP 2015-077466 A	23/04/2015
		KR 10-2012-0089852 A	14/08/2012
		KR 10-2012-0102049 A	17/09/2012
		KR 10-2012-0115486 A	18/10/2012
		KR 10-2012-0117017 A	23/10/2012
		KR 10-2012-0123651 A	09/11/2012
		US 2011-0071347 A1	24/03/2011
		US 2011-0071473 A1	24/03/2011
		US 2011-0071541 A1	24/03/2011
		US 2011-0071542 A1	24/03/2011
		US 2011-0071544 A1	24/03/2011
		US 2015-0045814 A1	12/02/2015
		US 8465476 B2	18/06/2013
		US 8545515 B2	01/10/2013
		US 8551115 B2	08/10/2013
		US 8623028 B2	07/01/2014
		US 8888789 B2	18/11/2014
		WO 2011-037718 A1	31/03/2011
		WO 2011-060031 A1	19/05/2011
		WO 2011-060042 A1	19/05/2011
		WO 2011-060046 A2	19/05/2011
		WO 2011-060046 A3	21/07/2011
		WO 2011-060054 A2	19/05/2011
		WO 2011-060054 A3	01/09/2011

フロントページの続き

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

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . V I S U A L B A S I C