

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-518510
(P2025-518510A)

(43)公表日 令和7年6月17日(2025.6.17)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
G 0 9 B 23/28 (2006.01)	G 0 9 B 23/28	2 C 0 3 2
A 6 1 B 90/14 (2016.01)	A 6 1 B 90/14	
A 6 1 B 90/57 (2016.01)	A 6 1 B 90/57	
G 0 9 B 23/30 (2006.01)	G 0 9 B 23/30	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全19頁)

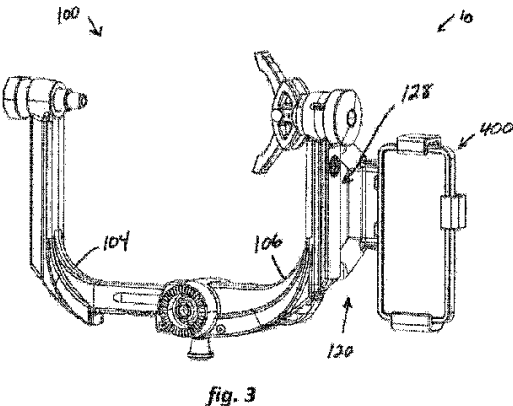
(21)出願番号	特願2024-568008(P2024-568008)	(71)出願人	520051861
(86)(22)出願日	令和5年5月15日(2023.5.15)		プロ メッド インストゥルメンツ ゲー
(85)翻訳文提出日	令和7年1月14日(2025.1.14)		エムベーパー
(86)国際出願番号	PCT/IB2023/000252		ドイツ連邦共和国、7 9 1 1 1 フライ
(87)国際公開番号	WO2023/223090		ブルク イム ブライスガウ、ベッツィン
(87)国際公開日	令和5年11月23日(2023.11.23)		ガー シュトラーセ 8 6
(31)優先権主張番号	63/342,309	(74)代理人	100104411
(32)優先日	令和4年5月16日(2022.5.16)		弁理士 矢口 太郎
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(72)発明者	シューエル、マティアス
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,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 最終頁に続く		ドイツ連邦共和国、7 9 1 1 1 フライ
			ブルク、モーフハウザー ヴェグ 2 7
		(72)発明者	メルテンス、ヤン、エイチ・
			ドイツ連邦共和国、7 9 1 1 1 フライ
			ブルク、オーバーガッセ 1 ビー
		F ターム (参考)	2C032 CA02 CA06

(54)【発明の名称】 頭部安定化シミュレーションシステム

(57)【要約】

【解決手段】医療処置中に患者の頭部を安定させるシミュレーションに使用可能な頭部安定システムには、アプリケーションを実行するように構成されたコンピュータデバイスを選択的に受け入れるアダプタアセンブリを備えた頭蓋クランプが含まれる。仮想現実環境内では、頭蓋クランプは仮想頭蓋クランプによって表され、患者の頭部は仮想患者の仮想頭部によって表される。アプリケーションからの指示やフィードバック、またはユーザのガイドなしの使用に基づく頭蓋クランプの動きは、仮想患者の仮想頭部に対する仮想頭蓋クランプの動きとしてディスプレイ上に表示される。アプリケーションは、安定化を成功させるためにユーザが頭蓋クランプを操作するようにガイドすることもできる。このシステムは、教育およびトレーニングに使用できる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の頭部の安定化をシミュレーションするシステムであって、

(a) 頭蓋クランプと、

(b) 頭蓋クランプに対して定義された位置および向きで頭蓋クランプに接続可能なアダプタアセンブリであって、前記アダプタアセンブリは、コンピュータデバイスの第 1 の位置および第 1 の向きを前記頭蓋クランプの第 2 の位置および第 2 の向きと相関させるためのアプリケーションにアクセスするように構成されたコンピュータデバイスを選択的に受信するように構成されている、前記アダプタアセンブリと、を有する、システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステムであって、前記アプリケーションは、前記頭蓋クランプを使用して前記患者の頭部を安定させるようにユーザを教育または訓練するように構成されている、システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のシステムであって、前記アプリケーションは、前記患者の頭部に対する前記頭蓋クランプの前記第 2 の位置および前記第 2 の方向を示す仮想現実環境内で、前記頭蓋クランプおよび、前記第 2 の位置および前記第 2 の方向の描写を可能にする、システム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のシステムであって、前記仮想現実環境における前記頭蓋クランプの描写は、前記アダプタアセンブリが前記頭蓋クランプの一部ではない、または前記アダプタアセンブリが前記頭蓋クランプに接続されていない状態で前記頭蓋クランプを示す、システム。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のシステムであって、前記頭蓋クランプは、第 1 アームと第 2 アームとを備え、前記第 1 アームと前記第 2 アームは、前記第 1 アームと前記第 2 アームとの間の距離を調整するように互いに対して調整可能である、システム。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のシステムであって、前記アダプタアセンブリの少なくとも一部が前記頭蓋クランプと一体に形成されている、システム。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のシステムであって、前記頭蓋クランプは、2 つ以上の安定化アセンブリを備え、前記 2 つ以上の安定化アセンブリのそれぞれは、患者の頭部に接触して患者の頭部を安定させるように構成された安定化機能を備えている、システム。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のシステムであって、前記アダプタアセンブリは、前記ユーザが前記アダプタアセンブリに接触することなく、前記頭蓋クランプの一部を直接掴むことを可能にする空間を定義する、システム。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のシステムであって、前記コンピュータデバイスは、プロセッサ、実行可能命令セット、前記実行可能命令セットを格納するように構成されたメモリ、およびディスプレイを含み、前記実行可能命令セットは、前記アプリケーションへのアクセスを提供する、システム。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載のシステムであって、さらに、

(c) 前記アダプタアセンブリと選択的に接続可能なコンピュータデバイスと、

(d) 前記コンピュータデバイスからアクセス可能なアプリケーションであって、前記アプリケーションは、前記頭蓋クランプを使用して前記患者の頭部を安定させることをシミュレーションする、システム。

10

20

30

40

50

ュレーションするためのシミュレーションソフトウェアと、を含む、システム。

【請求項 1 1】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のシステムであって、さらに、コンピュータデバイスと通信するディスプレイを備え、前記ディスプレイは、前記頭蓋クランプおよび前記患者の頭部が仮想的に表現される仮想現実環境を描写するように構成され、前記頭蓋クランプの動きは、前記仮想現実環境で仮想的に表現される頭蓋クランプの動きと相関する、システム。

【請求項 1 2】

患者の頭部の安定化をシミュレーションするシステムであって、

(a) 頭蓋クランプと、

(b) 前記頭蓋クランプに対してそれぞれ第 1 の定義された位置および第 1 の定義された方向、ならびに前記頭蓋クランプに対して第 2 の定義された位置および第 2 の定義された方向で前記頭蓋クランプに接続可能な一対のアダプタアセンブリであって、前記一対のアダプタアセンブリのうち第 1 のアダプタアセンブリは、第 1 のコンピュータデバイスの第 1 の位置および第 1 の方向を頭蓋クランプの第 2 の位置および第 2 の方向と相関させるためのアプリケーションにアクセスするように構成された第 1 のコンピュータデバイスを選択的に受け入れるように構成され、前記一対のアダプタアセンブリのうち第 2 のアダプタアセンブリは、前記第 1 のコンピュータデバイスと通信するように構成された第 2 のコンピュータデバイスを選択的に受け入れるように構成されている、システム。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載のシステムであって、前記第 2 のコンピュータデバイスは、前記第 2 のコンピュータデバイスの第 3 の位置および第 3 の方向を前記頭蓋クランプの前記第 2 の位置および前記第 2 の方向と相関させるためのアプリケーションにアクセスするように構成されている、システム。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のシステムであって、前記アプリケーションは、前記第 1 コンピュータデバイスの前記第 1 の位置および前記第 1 の向きを、前記第 2 コンピュータデバイスの前記第 3 の位置および前記第 3 の向きと相関させるように構成されている、システム。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載のシステムであって、前記頭蓋クランプは第 1 アームと第 2 アームとを備え、前記第 1 コンピュータデバイスの前記第 1 の位置および前記第 1 の方向と、前記第 2 コンピュータデバイスの前記第 3 の位置および前記第 3 の方向との相関関係は、前記頭蓋クランプの前記第 1 アームと前記第 2 アームとの間の距離を示す、システム。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 に記載のシステムであって、前記第 1 アームと前記第 2 アームは、前記第 1 アームと前記第 2 アームとの間の距離を調整するように互いに対して調整可能である、システム。

【請求項 1 7】

請求項 1 2 から請求項 1 6 のいずれか 1 項に記載のシステムであって、前記アプリケーションは、前記患者の頭部の描写に対する前記頭蓋クランプの前記第 2 の位置および前記第 2 の方向を示す仮想現実環境内で、前記頭蓋クランプおよび前記第 2 の位置および前記第 2 の方向の描写を可能にする、システム。

【請求項 1 8】

請求項 1 2 から請求項 1 6 のいずれか 1 項に記載のシステムであって、前記頭蓋クランプは、2 つ以上の安定化アセンブリを備え、2 つ以上の前記安定化アセンブリのそれぞれは、前記患者の頭部に接触して前記患者の頭部を安定させるように構成された安定化機能を備える、システム。

【請求項 1 9】

請求項 1 5 から請求項 1 6 のいずれか 1 項に記載のシステムであって、前記一対のアダプタアセンブリのうち前記第 1 のアダプタアセンブリの少なくとも一部が前記第 1 のア

10

20

30

40

50

ムと一体に形成され、前記一対のアダプタアセンブリのうち前記第2のアダプタアセンブリの少なくとも一部が前記第2のアームと一体に形成されている、システム。

【請求項20】

請求項12から請求項16のいずれか1項に記載のシステムであって、前記各アダプタアセンブリは、前記ユーザが前記アダプタアセンブリに接触することなく前記頭蓋クランプを直接掴むことを可能にする空間を定義する、システム。

【請求項21】

請求項17に記載のシステムであって、前記仮想現実環境における前記頭蓋クランプの描写は、前記アダプタアセンブリが前記頭蓋クランプの一部である、または前記頭蓋クランプと接続されていない状態で前記頭蓋クランプを示す、システム。

10

【請求項22】

請求項12から請求項16のいずれか1項に記載のシステムであって、前記頭蓋クランプがラピッドプロトタイプまたは3Dプリントされた頭蓋クランプである、システム。

【請求項23】

アダプタアセンブリを備えた頭蓋クランプを使用して患者の頭部を安定させるシミュレーションを行う方法であって、以下のステップを含む、方法。

(a) 前記患者の頭部を安定させるためのシミュレーションソフトウェアを含む前記アプリケーションをコンピュータデバイスから起動する。

(b) 前記アダプタアセンブリを用いて前記コンピュータデバイスを取り付ける。

(c) 仮想現実環境をディスプレイ上に視覚化して、前記頭蓋クランプによって表される仮想頭蓋クランプを観察し、仮想患者の仮想頭部を観察する。

20

(d) 前記頭蓋クランプを操作する。

(e) 前記仮想現実環境をディスプレイ上に視覚化して、前記仮想患者の前記仮想頭部に対する前記頭蓋クランプの動きを模した仮想頭蓋クランプの動きを観察する。

(f) 前記アプリケーションの指示に従って前記頭蓋クランプを操作し、前記仮想患者の前記仮想頭部に対する前記仮想頭蓋クランプの所望の位置および方向を実現して仮想安定化を達成する。

【請求項24】

請求項23に記載の方法であって、前記アプリケーション内で安定化装置のパラメータを選択することをさらに含む、方法。

30

【請求項25】

請求項24に記載の方法であって、前記アプリケーション内で患者のパラメータを選択することをさらに含む、方法。

【請求項26】

請求項23から請求項25のいずれか1項に記載の方法であって、前記アプリケーション内で手順パラメータを選択することをさらに含む、方法。

【請求項27】

請求項23から請求項25までのいずれか1項に記載の方法であって、前記アプリケーション内でKPIレポートを選択することをさらに含む、方法。

【請求項28】

40

請求項23から請求項25のいずれか1項に記載の方法であって、前記アプリケーション内でテストまたは評価パラメータを選択することをさらに含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この出願は、2022年5月16日に提出された「Head Stabilization Simulation System」と題された米国仮特許出願第63/342,309号の優先権を主張し、その開示は参照により本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

50

特定の医療処置中においては、患者または患者の一部を静止させるように、患者の全身または患者の一部を固定することが必要または望ましい場合がある。特定の神経的な処置では、固定する部分として、患者の頭部および／または首が含まれる場合がある。特定の装置および方法を使用することで患者の特定の部分を固定することができる。たとえば、頭蓋クランプは、患者の頭部および／または首を固定するために使用できる頭部固定装置の一種である。頭蓋クランプは通常、患者の頭蓋に対して手動で調整され、頭蓋に十分な力を加えて患者を固定する。頭蓋クランプが頭蓋に対して正しく配置されていない場合、医療処置中にずれが生じて問題を引き起こす可能性がある。したがって、特定の医療処置中に患者頭部に頭蓋クランプなどの頭部固定装置を装着する責任があり得る使用者には、適切な教育および訓練を行うことが望ましい。さまざまな頭部安定化装置およびその使用方法が製造され、使用されてきたが、本発明者（ら）より以前に、本明細書に記載されるような発明を製造または使用した者はいないと考えられる。

10

【図面の簡単な説明】

【0003】

本明細書は、本発明を特に示し明確に主張する請求項として結論付けられるが、本発明は、添付の図面と併せて以下の特定の実施例の説明からよりよく理解され则认为される。添付の図面では、同様の参照番号は同じ要素を識別するものとする。

【図1】図1は、患者の安定化をシミュレーションするのに使用される例示的な頭蓋クランプの正面透視図を示す。

【図2】図2は、図1の頭蓋クランプの背面透視図である。

20

【図3】図3は、患者の安定化をシミュレーションするのに使用される別の例示的な頭蓋クランプの正面透視図を示す。

【図4】図4は、図3の頭蓋クランプの背面透視図である。

【図5】図5は、患者の安定化をシミュレーションするのに使用される別の例示的な頭蓋クランプの正面図を示す。

【図6】図6は、図5の頭蓋クランプの背面図である。

【図7】図7は、本明細書に記載の頭蓋クランプで使用可能な例示的なコンピュータデバイス、アプリケーション、および接続されたデバイスの概略図を示す。

【図8】図8は、明細書に記載のアプリケーションおよびシステムを使用して患者の頭部の固定をシミュレーションする例示的な方法のフローチャートを示す。

30

【図9】図9は、明細書に記載のアプリケーションおよびシステムを使用して患者の頭部の固定をシミュレーションする例示的な方法のフローチャートを示す。

【図10】図10は、例示的な物理的頭蓋クランプと、例示的な仮想頭蓋クランプと、例示的なディスプレイ上に示される仮想患者の頭部の概略図を示す。

【図11】図11は、患者の頭部を安定させた状態と参照マークを示す図である。

【0004】

図面はいかなる意味においても限定するものではなく、本発明の様々な実施形態は、必ずしも図面に示されていない方法を含む様々な他の方法で実行できることが想定される。本明細書に組み込まれ、その一部を構成する添付図面は、本発明のいくつかの側面を示しており、説明とともに本発明の原理を説明するのに役立つ。ただし、本発明は、示されている正確な配置に限定されないと理解される。

40

【発明を実施するための形態】

【0005】

本発明の特定の例についての以下の説明は、本発明の範囲を制限するために使用されるべきではない。本発明の他の例、特徴、側面、実施形態、および利点は、本発明を実施するために考えられる最良の形態の1つを例示する以下の説明から、当業者に明らかになるであろう。本発明は、本発明から逸脱することなく、他の異なる明白な側面も可能であると理解される。したがって、図面および説明は、本質的に例示的であり、制限的ではないとみなされるべきである。

【0006】

50

Ⅰ．アダプタアセンブリを備えた例示的な頭蓋クランプ

前述のように、医療処置中に患者を安定させるために頭蓋クランプを適切に患者に適用することは、医療処置全体の重要な側面である。したがって、頭蓋クランプなどの頭部固定または安定化装置を使用して患者の安定化をシミュレーションする機能があれば、ユーザのトレーニングだけでなく、実際の処置中に使用する手術戦略や技術を計画する上でも役立つ。次のセクションと段落では、例示的なシミュレーションシステムについて説明する。

【０００７】

図１～４は、頭蓋クランプ１００の形態における、頭部固定または安定化装置を含む例示的な頭部安定化シミュレーションシステム１０を示す。頭蓋クランプ１００は、第１の
アーム１０４と第２のアーム１０６とからなるフレーム１０２を含む。各アーム１０４、
１０６は、それぞれ直立部分１０８、１１０と横方向またはベース部分１１２、１１４と
を定義する。第１および第２のアーム１０４、１０６は、それらの間のスペースを変更し
て、様々な大きさの患者の頭部を収容できるように、相対位置が調整可能である。例えば
、この例では、頭蓋クランプ１００は、第１のアーム１０４と第２のアーム１０６を互い
に近づけることができるラチェットシステムを含む。頭蓋クランプ１００のこのラチェッ
トシステムには、ラチェットシステムを解放または解除して、第１アーム１０４と第２ア
ーム１０６を互いにさらに離すことができるようにするために使用できるアクチュエータ
１０５がさらに含まれている。

【０００８】

第１アーム１０４は安定化アセンブリ１１６を含み、第２アーム１０６は安定化アセン
ブリ１１８を含む。各安定化アセンブリ１１６、１１８は、少なくとも１つの安定化機能
（図示せず）を受け入れるように構成されており、安定化機能は、いくつかの例では頭蓋
ピンであり、他のいくつかの例ではパッドである。さらに、頭蓋クランプ１００は、安定
化機能タイプの組み合わせとして、すなわち、同じ使用構成で、いくつかのピンと、いく
つかのパッドとを使用するように構成されてもよい。当業者に理解されるように、頭蓋ク
ランプ１００は、患者の頭部を安定させるために使用される場合、１つ以上のスイベルア
ダプタ、ベースユニット、手術台などの他の構造と選択的に接続可能である。

【０００９】

頭蓋クランプ１００には、後述するコンピュータデバイス４００などのコンピュータデ
バイスを選択的に受け入れるように構成されたアダプタアセンブリ１２０も含まれている
。アダプタアセンブリ１２０は、頭蓋クランプ１００に接続可能であり、この接続は、固
定または永続的な接続か、またはアダプタアセンブリ１２０が頭蓋クランプ１００に選択
的に接続できるような選択的接続のいずれかである。固定または永続的接続とする場合
には、アダプタアセンブリ１２０を、頭蓋クランプ１００と一体にまたは単一として構成す
ることができる。図１および２に示す本例では、アダプタアセンブリ１２０は、頭蓋ク
ランプ１００の第１アーム１０４の一部として形成されている。図３および図４では、ア
ダプタアセンブリ１２０は、頭蓋クランプ１００の第２のアーム１０６の一部として形成
されている。さらに他の態様では、アダプタアセンブリ１２０は、第１のアーム１０４ま
たは第２のアーム１０６のいずれかで頭蓋クランプ１００から取り外し可能および再取
り付け可能であることが当業者には理解されるであろう。頭蓋クランプ１００との接
続手段に関係なく、アダプタアセンブリ１２０は、アダプタアセンブリ１２０の頭蓋ク
ランプ１００に対する位置（すなわち、３次元システムの座標）および方向（すなわち、３次元シ
ステムの軸の周りの傾斜または角度）が既知または定義されるように、一貫性があり繰
り返し可能な方法で頭蓋クランプ１００に接続可能である。

【００１０】

この例では、アダプタアセンブリ１２０には、コンピュータデバイスを保持または受け
取るように構成されたクレードル１２２が含まれている。クレードル１２２、コンピュータ
デバイスを頭蓋クランプ１００に対して一定の位置に選択的に保持できるように構成さ
れている。このようにして、コンピュータデバイスは、クレードル１２２に接続される場合

は、クレードル 122 によって同じ方法で保持される。この例では、コンピュータデバイスをクレードル 122 に一定の位置に取付けたり接続できるよう、頭蓋クランプ 100 に最も近い位置に 1 組の固定ストップ 124 が配置されており、ここには、例えば図 3 に示すように、頭蓋クランプ 100 とコンピュータデバイス 400 がそれぞれの片側に接続される。アダプタアセンブリ 120 の既知の位置と向き、およびアダプタアセンブリ 120 のクレードル 122 へのコンピュータデバイスの一貫して同じ位置への取付けが可能なことに基づいて、頭蓋クランプ 100 に対するコンピュータデバイスの位置と向きが、既知となりまたは定義される。このようにして、コンピュータデバイスの位置と向きを、頭蓋クランプ 100 の位置と向きに関連付けることができる。

【0011】

図 1 および図 3 に最もよく示されているように、アダプタアセンブリ 120 は、ユーザが頭蓋クランプ 100 のフレーム 102 を掴むためのアクセスを提供する空隙 128 を含むように形成され、または構成されている。このようにして、ユーザは、アダプタアセンブリ 120 からの干渉を受けることなく、実際の処置で通常行うように頭蓋クランプ 100 を保持し、操作または移動することができる。より具体的には、この例では、ユーザは、アダプタアセンブリ 120 からの干渉を受けることなく、頭蓋クランプ 100 の第 1 および第 2 のアーム 104、106 を掴むことができる。

【0012】

一例では、頭蓋クランプ 100 はラビッドプロトタイピングまたは 3D 印刷によって製造されるが、これは実際の患者の物理的な安定化に使用するには適さない可能性がある。このような例では、アダプタアセンブリ 120 は、より大きな頭蓋クランプ 100 の一部として形成できる。頭蓋クランプ 100 がラビッドプロトタイプまたは 3D 印刷による構造である場合では、さまざまな重り 126 が頭蓋クランプ 100 に追加され、頭蓋クランプ 100 の重量と感触を、実際の患者安定化手順で使用される頭蓋クランプと同じまたは同様の重量と感触を持つようにすることができる。

【0013】

II. デュアルアダプタアセンブリを備えた例示的な頭蓋クランプ

図 5 および図 6 は、アダプタアセンブリ 220、221 を含む頭蓋クランプ 200 を含む、別の例示的な頭部安定化シミュレーションシステム 12 を示す。この例では、頭蓋クランプ 200 は、アダプタアセンブリが 1 つではなく、アダプタアセンブリ 220、221 のペアを有する点を除いて、上述の頭蓋クランプ 100 と同一である。この点において、頭蓋クランプ 200 は、第 1 のアーム 204 および第 2 のアーム 206 から構成されるフレーム 202 を含む。各アーム 204、206 は、それぞれ、直立部分 208、210 および横方向またはベース部分 212、214 を定義する。第 1 および第 2 のアーム 204、206 は、それらの相対位置を調整可能であり、それらの間のスペースを変更して、さまざまなサイズの患者の頭部を収容することができる。例えば、この例では、頭蓋クランプ 200 には、第 1 アーム 204 と第 2 アーム 206 を互いに近づけることができるラチェットシステムが含まれている。頭蓋クランプ 200 のこのラチェットシステムには、ラチェットシステムを解放または解除して、第 1 アーム 204 と第 2 アーム 206 を互いにさらに離すことができるようにするために使用できるアクチュエータ 205 も含まれている。

【0014】

第 1 アーム 204 には安定化アセンブリ 216 が含まれ、第 2 アーム 206 には安定化アセンブリ 218 が含まれる。各安定化アセンブリ 216、218 は、少なくとも 1 つの安定化機能（図示せず）を収容するように構成されており、安定化機能は、いくつかの例では頭蓋ピンであり、他のいくつかの例ではパッドである。さらに、頭蓋クランプ 200 は、安定化機能タイプの組み合わせ、すなわち、同じ使用構成でいくつかのピンといくつかのパッドを使用するように構成されてもよい。当業者には理解されるように、頭蓋クランプ 200 は、患者の頭部を安定させるために使用される場合、スイベルアダプタ、ベースユニット、手術台などの 1 つまたは複数などの他の構造と選択的に接続可能である。

10

20

30

40

50

【0015】

アダプタアセンブリ220、221に関しては、それぞれが、後述するコンピュータデバイス400、401などのコンピュータデバイスを選択的に受信するように構成されている。アダプタアセンブリ220は、頭蓋クランプ200の第2アーム206に接続可能であり、アダプタアセンブリ221は、頭蓋クランプ200の第1アーム204に接続可能である。さらに、アダプタアセンブリ220、221と頭蓋クランプ200との接続は、固定または永続的な接続、またはアダプタアセンブリ220、221のいずれかまたは両方が頭蓋クランプ200と選択的に接続可能である選択的な接続のいずれかとすることができる。固定または永続的な接続とする場合では、アダプタアセンブリ220、221は、頭蓋クランプ200と一体にまたは単一に形成することができる。さらに他の態様では、アダプタアセンブリ220、221が、それぞれの第1アーム204および第2アーム206で頭蓋クランプ200から取り外し可能および再取り付け可能であることは、当業者には理解されるであろう。頭蓋クランプ200との接続手段に関係なく、アダプタアセンブリ220、221は、頭蓋クランプ200に対して、同じ位置に繰り返し可能な方法で接続できるため、頭蓋クランプ200に対する各アダプタアセンブリ220、221の位置（つまり、3次元システム内の座標）および方向（つまり、3次元システム内の軸の周りの傾きまたは角度）が既知となる、または定義される。

10

【0016】

この例では、各アダプタアセンブリ220、221には、コンピュータデバイスを保持または受け取るように構成されたそれぞれのクレードル222、223が含まれている。この例では、クレードル222はコンピュータデバイス400を収容し、クレードル223はコンピュータデバイス401を収容する。クレードル222、223は、それぞれのコンピュータデバイス400、401を頭蓋クランプ200に対して一定の位置に選択的に保持できるように構成されている。このようにして、コンピュータデバイス400、401は、コンピュータデバイス400、401がそれぞれのクレードル222、223に接続されるたびに、それぞれのクレードル222、223によって同じように保持される。この例では、コンピュータデバイス400、401をそれぞれのクレードル222、223に同じ位置に取り付けまたは接続できるようにするために、各アダプタアセンブリ220、221には、頭蓋クランプ200に最も近い位置に配置された一対の固定ストップ224、225が含まれており、それぞれの取り付けられたコンピュータデバイスは、400、401は、図5に示すように、片側で接触する。各アダプタアセンブリ220、221の既知の位置と向き、および各アダプタアセンブリ220、221へのコンピュータデバイス400、401の同じ位置への繰り返し可能な取り付けに基づいて、頭蓋クランプ200に対するコンピュータデバイス400、401の位置と向きが既知または定義される。このようにして、コンピュータデバイス400、401の位置と向きを、頭蓋クランプ200の位置と向きに関連付けることができる。

20

30

【0017】

頭蓋クランプ200にはデュアルアダプタアセンブリ220、221と2つのコンピュータデバイス400、401があり、一部の態様では、コンピュータデバイス401の位置と方向は、コンピュータデバイス400、401間の通信に基づいて認識される。たとえば、1つのコンピュータデバイスは、初期位置と初期方向を有するプライマリコンピュータデバイスとし、もう1つのコンピュータデバイスは、プライマリコンピュータデバイスを基準にして位置と方向が決定されるセカンダリコンピュータデバイスとすることができる。

40

【0018】

前述のように、頭蓋クランプ200には、第1アーム204と第2アーム206の相対的な位置を変更することによって幅を調整する機能が含まれている。デュアルアダプタアセンブリ220、221およびコンピュータデバイス400、401を備えた頭蓋クランプ200の利点は、頭蓋クランプ200の幅の設定または構成を決定できる。たとえば、頭蓋クランプ200の位置と方向をコンピュータデバイス400、401の一方または両

50

方に関連付けることができるだけでなく、コンピュータデバイス 400、401間の通信に基づいて、それらの間の距離を決定し、第1アーム204と第2アーム206の間の距離に関連付けて、頭蓋クランプ200の幅の設定または構成することができる。

【0019】

図5および図6に最もよく示されているように、アダプタアセンブリ220、221は、それぞれが空隙228、229を含むように形成または構成されており、これにより、ユーザは頭蓋クランプ200のフレーム202を掴むことができる。このようにして、ユーザは、アダプタアセンブリ220、221からの干渉を受けることなく、実際の処置で通常行うように、頭蓋クランプ200を保持し、操作または移動することができる。より具体的には、この例では、ユーザは、アダプタアセンブリ220、221からの干渉を受

10

【0020】

製造に関して、ある態様では、頭蓋クランプ200はラピッドプロトタイピングまたは3D印刷によって製造されるが、これは実際の患者の物理的な安定化に使用するには適さない可能性がある。このような例では、アダプタアセンブリ220、221は、より大きな頭蓋クランプ200の一部として形成することができる。頭蓋クランプ200がラピッドプロトタイプまたは3D印刷による構造である場合には、さまざまな重り226が頭蓋クランプ200に追加され、頭蓋クランプ200の重量と感触を、実際の患者の安定化手順で使用される頭蓋クランプと同じまたは同様の重量と感触を持つようにすることができる。

20

【0021】

III. 例示的なコンピュータデバイス、アプリケーション、および接続デバイス
図7は、例示的なコンピュータデバイス400の概略図を示している。コンピュータデバイス401は、いくつかの態様では、コンピュータデバイス400と同じように構成されているため、コンピュータデバイス400に関する以下の説明は、コンピュータデバイス401にも同様に当てはまることを理解されたい。

【0022】

図7に示すように、コンピュータデバイス400には、電源または供給源402が含まれており、これは場合によってはバッテリーである。コンピュータデバイス400には、プロセッサ404、メモリ406、ストレージ408、およびディスプレイ410も含まれている。この例では、ディスプレイ410は、タッチスクリーンディスプレイとして構成されているため、入力デバイスとしても機能する。コンピュータデバイス400には、GPSセンサー412、加速度計414、ジャイロスコプ416、および磁力計418などのさまざまなセンサーも含まれている。コンピュータデバイス400には、近距離無線通信(NFC)タグ420のほか、携帯電話アダプター、Bluetoothアダプター、およびWi-Fiアダプターなどを含むネットワークデバイスまたはアダプター422も含まれている。コンピュータデバイス400には、1つ以上の命令セット424も含まれている。1例では、1つの命令セット424は、ストレージ408および／またはメモリ406にローカルに保存され、コンピュータデバイス400を操作するためのオペレーティングシステムソフトウェアで構成される。このような態様または他の態様では、1つ以上の命令セット424の別のセットは、以下でさらに説明するように、アプリケーション500として構成される。

30

40

【0023】

コンピュータデバイス400は、コンピュータデバイス400の外部にあり、コンピュータデバイス400と有線または無線で接続される接続デバイス426と関連付けることができる。1例では、例示的な接続デバイス426は外部ディスプレイ428で構成される。1例では、外部ディスプレイ428はコンピュータデバイス400から離れた場所にあるモニターである。別の例では、接続デバイス426にはディスプレイを備えたメガネまたはゴーグルが含まれ、ユーザはメガネまたはゴーグルを着用して、コンピュータデバ

50

イス 400 から受信され、メガネまたはゴーグルに表示されるコンテンツを表示することができる。さらに別の例では、接続デバイス 426 には、コンピュータデバイス 400 を検知および／またはペアリングされる可能性のある別のコンピュータデバイスが含まれる。

【0024】

図 7 に示すように、アプリケーション 500 はコンピュータデバイス 400 に関連付けられている。アプリケーション 500 は、コンピュータデバイス 400 で実行可能な一連の命令で構成されている。一部の態様では、アプリケーション 500 は、コンピュータデバイス 400 にローカルにインストールしてコンピュータデバイス 400 から実行できるソフトウェアアプリケーションである。他の態様では、アプリケーション 500 は、部分的にのみローカルにインストールしてコンピュータデバイス 400 から離れた場所からアクセスして実行できるソフトウェアアプリケーションである。このように、アプリケーション 500 はクラウドに配置され、クラウドコンピューティングアーキテクチャの一部となり、アプリケーション 500 の全体または一部がインターネット経由でアクセス可能になる。この例では、アプリケーション 500 は、Android や Apple などのさまざまなモバイルコンピューティングプラットフォームで、たとえばそれぞれのアプリストアで利用できる。アプリケーション 500 は、アプリストアからコンピュータデバイス 400 にダウンロードされると、コンピュータデバイス 500 から起動できる。アプリケーション 500 を起動すると、上記の頭蓋クランプ 100、200 などの頭部固定または安定化システムと連動して動作するように構成されたシミュレーションソフトウェアが開く。

【0025】

本明細書の教示を考慮すると、当業者は、コンピュータデバイス 400 を接続デバイス 426 およびアプリケーション 500 と組み合わせて使用するさまざまな方法を理解するであろう。さらに、当業者は、本明細書で説明する安定化シミュレーションのステップおよびプロセスを実行するためのコンピュータ実行可能コードおよび／または命令を作成するさまざまな方法を理解するであろう。

【0026】

IV. 例示的使用

図 8 から図 10 は、本明細書で説明する頭部安定化シミュレーションシステム 10、12 の例示的な使用法を示している。本明細書では例示的な使用法が順番に示され説明されているが、これは説明の便宜上のものであり、本明細書で説明するステップの正確な順序は変わる可能性があることを理解されたい。まず図 8 を参照すると、頭部安定化シミュレーションを実行したいユーザは、ステップ 600 で、コンピュータデバイス 400 からアプリケーション 500 を起動する。最初のシミュレーションの場合、ステップ 600 には、アプリケーション 500 の実行に加えて、コンピュータデバイス 400 へのアプリケーション 500 のダウンロードとインストールが含まれる場合がある。他の繰り返しシミュレーションの場合、ステップ 600 には、コンピュータデバイス 400 からのアプリケーション 500 の起動のみが含まれる場合がある。

【0027】

アプリケーション 500 を起動すると、態様によっては、安定化シミュレーションに関する情報を入力するオプションがユーザに表示される。アプリケーション 500 の態様によっては、ユーザが選択できる定義済みの情報が含まれている。このような定義済みの情報は、ドロップダウンリストの選択メニューの形式になっているか、または他の簡単に選択できる形式で表示される。たとえば、ステップ 602 では、患者のパラメータを選択する。これには、患者の姿勢（腹臥位、仰臥位、側臥位など）、患者の解剖学的詳細（体重、年齢、サイズ、骨密度など）、手術対象の位置（手術中に患者の頭部または脳のどの領域または部位が手術部位になるか）などが含まれる。ステップ 604 では、手順パラメータを選択する。これには、手順の種類、目的の手術部位にアクセスするための計画された経路または軌跡などが含まれる。ステップ 606 では、安定化装置のパラメータを選択す

る。これらには、とりわけ、使用されている頭蓋クランプモデル、アダプタアセンブリ構成（シングルアダプタアセンブリまたはデュアルアダプタアセンブリ）、安定化機能（ピン構成および／またはパッド構成）、および実際の安定化で使用するその他の機器（スイベルアダプタ、ベースユニット、テーブルアダプタ、手術台など）などが含まれる。ステップ608では、主要プロセス指標（KPI）レポートを選択する。実行されたシミュレーションされた安定化に基づいて、外科医の人間工学的評価、患者の位置決め評価、機器選択評価、時間などの指標が含まれる。ステップ610では、テストまたは評価パラメータを選択する。これは、安定化シミュレーションを実行するユーザを後で評価するための準備として、オプションのステップ（ステップ602、604、608のいずれかと共に）になる場合がある。一部の態様では、ステップ610では、各KPIの目標またはベンチマークを決定する。たとえば、外科医の人間工学的評価、患者の位置決め評価、機器選択評価、および／またはシミュレーションされた安定化を完了するのにかかる時間に関する目標またはベンチマークを、アプリケーション500で決定して設定することができる。以下でさらに説明するように、これらの目標KPIを使用して、アプリケーション500は、これらに対するユーザのパフォーマンスを評価し、ユーザのパフォーマンスの全体的なスコアまたは評価を出力できる。

10

【0028】

上で説明したKPIに関して、外科医の人間工学的評価を検討する場合、特定の客観的情報を使用して、評価および／または目標またはベンチマークを割り当てたり決定することができる。たとえば、場合によっては、手術でとられる経路または軌跡が重力の方向と一致することが望ましいことがある。これら2つの間の一致度が高い場合、KPI評価には、アプローチに応じて高い数値または低い数値になる可能性のある、より望ましい値が割り当てられる。たとえば、ある態様では、評価100が最良と見なされる場合がある（つまり、100は経路または軌跡と重力の方向の間の偏差が最小であることを表す）。ただし、他の態様では、評価0が最良と見なされる場合がある（つまり、0は経路または軌跡と重力の方向の間の偏差が最小であることを表す）。外科医の人間工学的KPI評価で考慮できるその他の情報または要素は、視野の量と質である。たとえば、視野を最大化または最小許容レベルを満たす方法で安定化が達成された場合（つまり、安定化装置が外科医の手術部位の視界を妨げない場合）、より良いKPI評価が割り当てられる。さらに、患者の頭の位置や軸などの情報も、視野や外科医の全体的な人間工学評価に影響を与える可能性がある。

20

30

【0029】

患者位置決め評価のKPIに関しては、患者の最終的な位置と向きに関する情報を使用して、患者の負傷または外傷のリスクを評価する。患者が特定の位置に維持される時間も要因になる場合がある。シミュレーションされた安定化によって患者の負傷のリスクが低い場合は、より望ましいKPI評価が割り当てられる。逆に、患者の負傷または外傷のリスクが高い場合は、あまり望ましくないKPI評価が割り当てられる。使用される安定化機能が1以上の頭蓋骨ピンで構成される1例では、ピン留め評価は、スタンドアロンのKPIになることも、患者位置決め評価のKPI内の要因として組み込まれることもできる。ピンニング評価を検討する場合、考慮すべき要素には、ピンニング形状（つまり、三角形のピンニング形状が存在するか）、ピンの位置（つまり、3つのピンのうち2つが、頭蓋骨を2つの半球に分割した線より下に位置しているか、すなわち、ピンの位置はヘアライン内に隠れるのではなく、美容上の傷跡を残す額の領域を避けているか）、および骨構造に対するピンニングの深さ（挿入深さおよび必要な力が患者の特定の骨構造に適しているか）などが含まれる。ピンの位置に関するその他の要素または考慮事項には、ピンが安全領域内にあるかどうかが含まれる。安全領域とは、頭部の血管および神経構造、ならびに骨をピンニングする際に骨折または損傷が発生する可能性がある骨が、脆弱な領域を避ける位置であると理解される。安全領域では、以前の開頭手術の欠陥、皮下の人工構造または異物構造、および眼窩および耳介を避けることも考慮される。ピン留め位置に関するその他の要因または考慮事項としては、2ピンロッカーアーム安定化アセンブリのピンが

40

50

最初に配置され、その後に反対側の単一のピンが配置されるかどうか、単一のピンが隆起した骨の領域に配置されるかどうか、すべてのピンが前述のように神経血管構造を避けるかどうか、ピンが同じ辺の三角形に配置されるかどうか、3つのピンのうち2つが頭蓋半分より下に配置されるかどうか、および／またはピンの貫通角度が90度または頭蓋骨に対して垂直であるかなどがある。図11は、前述のように頭蓋クランプと802および三角形のピン留め形状804を示すマークが付いた例示的な安定化を示している。

【0030】

機器選択評価のKPIに関して、アプリケーション500には、特定の患者および手順の入力に基づいて提案または推奨される機器のライブラリまたはデータベースを含めることができる。これに基づいて、ユーザが提案または推奨される機器に一致する機器を選択した場合、より望ましいKPI評価が割り当てられる。本明細書の教示を考慮すると、アプリケーション500に含めることができるその他のさまざまなパラメータは、当業者には明らかである。

10

【0031】

アプリケーション500内に上記のさまざまなパラメータを入力すると、ステップ612で、コンピュータデバイス400が、それぞれのアダプタアセンブリ120、220、221を介して頭蓋クランプ100、200に取り付けられる。コンピュータデバイス400がアダプタアセンブリに接続されると、ステップ614でシミュレーションが開始される。さらに、前述のように、図8に示されているステップの順序は固定されておらず、ステップは任意の順序で実行でき、示されているように正確に順番に実行する必要はない。

20

【0032】

図9および10を参照すると、ステップ616で、ユーザはディスプレイ上に仮想現実環境700を視覚化する。このディスプレイは、ある例ではコンピュータデバイス400のディスプレイ410である。他の例では、このディスプレイはコンピュータデバイス400の外部にあるディスプレイ、つまりメガネやゴーグルのディスプレイ、リモートモニタなどである。ディスプレイ上に表示される仮想現実環境700では、ユーザは物理的な頭蓋クランプ100、200を表す仮想頭蓋クランプ300を観察する。さらに、ユーザは仮想現実環境700で患者の頭部310の仮想表現を観察する。

【0033】

ステップ618では、ユーザは物理的な頭蓋クランプ100、200を操作して、その位置および／または向きを変更する。たとえば、ユーザは、設定に応じて頭蓋クランプ100または頭蓋クランプ200を掴み、頭蓋クランプを動かしてその位置および／または向きを変更する。前述のように、位置の変更は、空間的な3次元座標の変更を指し、向きの変更は3次元システム内の軸、つまりX、Y、Z軸であり、例えば頭蓋クランプによって定義されるX、Y、Z軸の周りの傾きまたは角度の変更を指す。

30

【0034】

ステップ620では、ユーザは、ディスプレイ上に仮想現実環境700を視覚化して、状況に応じ物理的な頭蓋クランプ100または頭蓋クランプ200の動きを基準に、またはそれを模した患者302の仮想頭部に対する仮想頭蓋クランプ300の動きを観察する。

40

【0035】

ステップ622では、アプリケーション500は教育モードまたはトレーニングモードになっている。このモードでは、ユーザは、使用されている頭蓋クランプに応じて、頭蓋クランプ100または頭蓋クランプ200の位置および／または方向を操作する。この操作は、アプリケーション500からの指示に従って行われる。言い換えると、アプリケーション500を使用するこの教育モードまたはトレーニングモードでは、アプリケーション500は、仮想現実環境700で許容可能な仮想的な患者の安定化または最適な仮想的な患者安定化を実現するために、頭蓋クランプ100、200の位置および／または方向を操作する方法についてユーザに指示またはガイドをする。

50

【0036】

ステップ624では、アプリケーション500はテストまたは評価モードになっている。このモードでは、仮想的な安定化を実行するユーザのパフォーマンスが評価される。このモードでは、アプリケーション500は、ステップ622に関して前述したように、ユーザを段階的に指示またはガイドしない。代わりに、アプリケーション500は、仮想的な安定化を達成するためにユーザが頭蓋クランプ100、200で行う動きを監視し、その後、KPIレポートなどの出力としてフィードバックを提供できる。同様に、前述のように、図9に示すステップの順序は固定されておらず、ステップは任意の順序で実行でき、示されているような順番に正確に実行する必要はない。

【0037】

物理的な頭蓋クランプ100、200の動きに基づいて仮想現実環境700内で仮想頭蓋クランプ300を描写する場合、このような相関関係および描写は、前述のように、コンピュータデバイス400が頭蓋クランプ100、200に対して既知の位置および向きで頭蓋クランプ100、200に接続可能であるため、実現可能である。コンピュータデバイス400と頭蓋クランプ100、200との間のこのベースラインまたは既知の初期位置および方向の相関に基づき、コンピュータデバイス400が頭蓋クランプ100、200に取り付けられた状態で、コンピュータデバイス400が上記のさまざまなセンサーとともに移動されて位置および／または方向が変化すると、同じ位置および／または方向の変化が頭蓋クランプ100、200に反映される。さらに、このデータはアプリケーション500への入力であり、仮想頭蓋クランプ300は、物理的な頭蓋クランプ100、200の動きを模してまたは反映するように描画される。例示的な仮想現実環境700に示すように、実際の手順で使用される実際の頭蓋クランプにはアダプタアセンブリが含まれていない場合があるため、よりリアルな視覚体験を提供するために、仮想頭蓋クランプ300はアダプタアセンブリなしで示されている。本明細書の教示を考慮すると、物理的な頭蓋クランプの位置および方向を仮想的な頭蓋クランプに相関させ、アプリケーション500およびコンピュータデバイス400または同様のアプリケーションおよび／またはコンピュータデバイスを使用してそれを描写する他のさまざまな方法が、当業者には明らかであろう。

【0038】

V. その他

本明細書に記載の教示、表現、実施形態、例等のうちの1つ以上は、本明細書に記載の他の教示、表現、実施形態、例等のうちの1つ以上と組み合わせることができることを理解されたい。したがって、上記の教示、表現、実施形態、例等は、互いに独立して考えるべきではない。本明細書に記載の教示を組み合わせることができるさまざまな適切な方法は、本明細書に記載の教示を鑑みれば、当業者には容易に明らかである。このような修正および変更は、特許請求の範囲に含まれるものとする。

【0039】

本発明の様々な実施形態を示して説明したが、当業者は、本発明の範囲から逸脱することなく、適切な変更を加えることにより、本明細書に記載の方法およびシステムをさらに適応させることができる。そのような潜在的な変更のいくつかについて言及したが、他の変更は当業者には明らかであろう。例えば、上で説明した例、実施形態、形状、材料、寸法、比率、ステップなどは、例示的なものであり、必須ではない。したがって、本発明の範囲は、以下の請求項の観点から検討されるべきであり、明細書および図面に示され説明されている構造および動作の詳細に限定されないことが理解される。

10

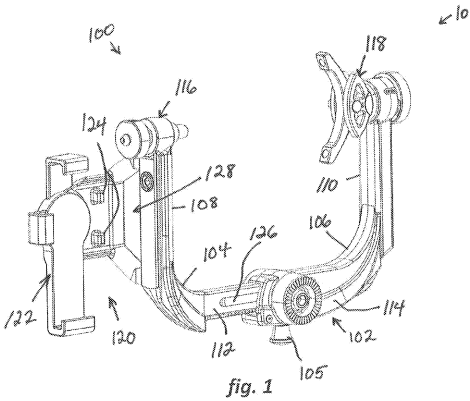
20

30

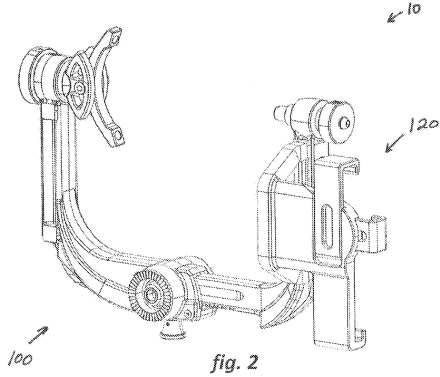
40

50

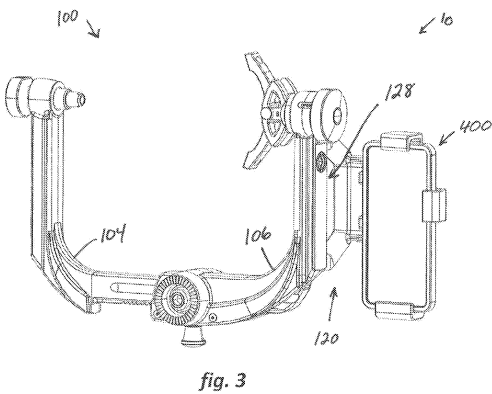
【図面】
【図 1】



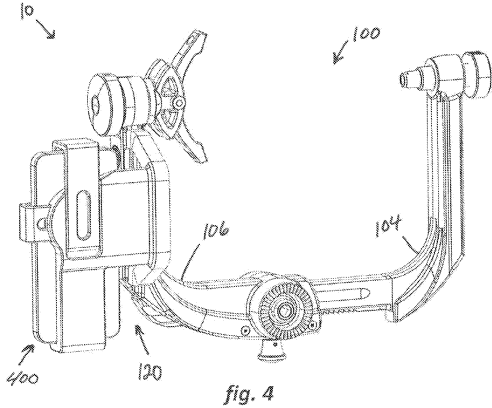
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

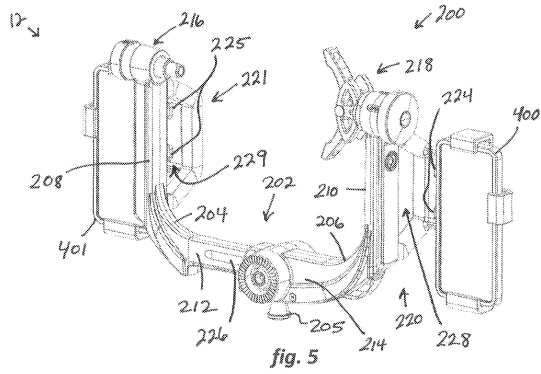
20

30

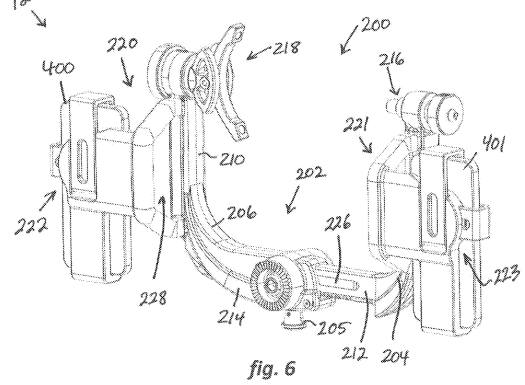
40

50

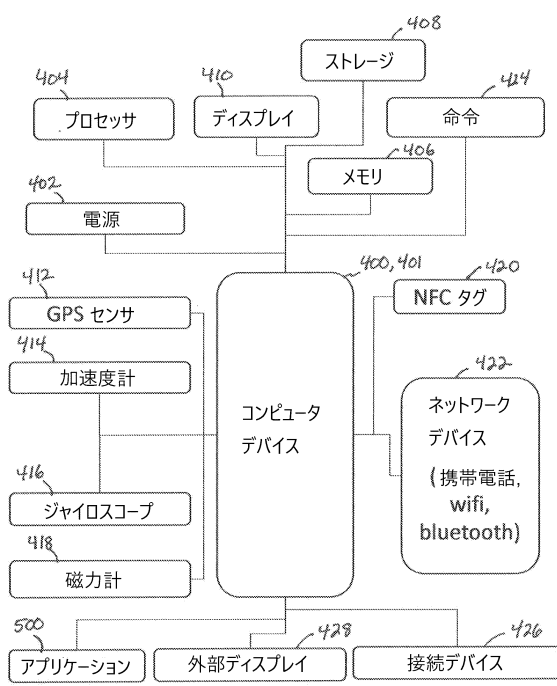
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

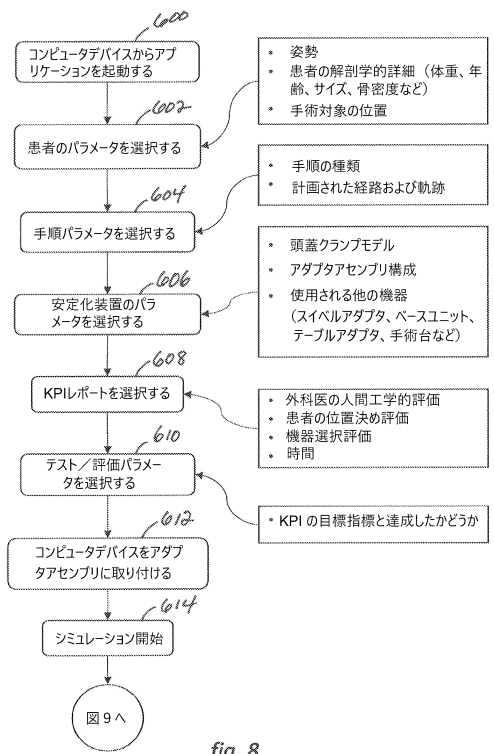


fig. 7

fig. 8

【図 9】

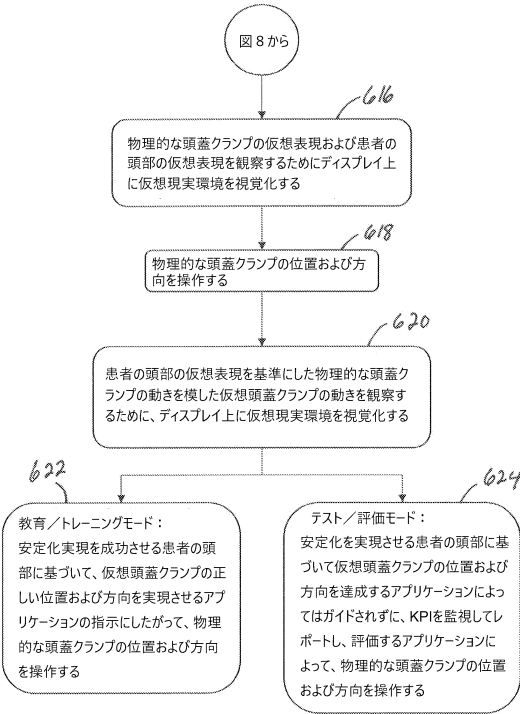


fig. 9

【図 10】

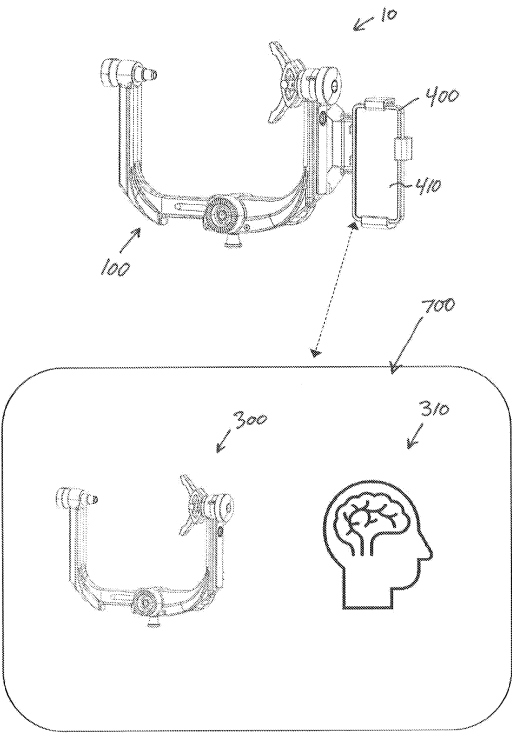


fig. 10

【図 11】

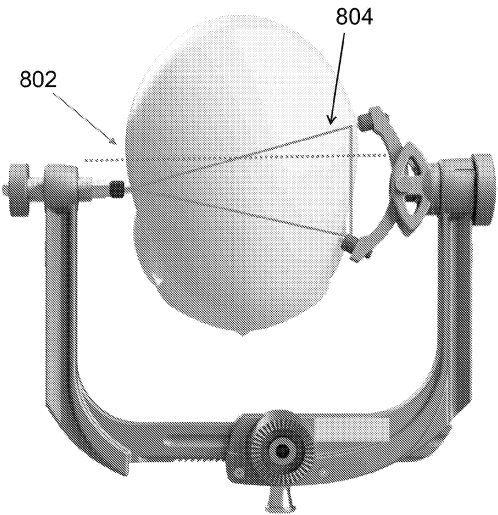


fig. 11

10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2023/000252

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	G09B23/28	G09B23/30
	A61B90/14	A61B90/57
ADD.		
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)		
G09B A61B		
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 practicable, search terms used)		
EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016/324592 A1 (SCHUELE MATTHIAS E [DE]) 10 November 2016 (2016-11-10)	1, 2, 5, 7-10, 12-16, 18-20, 22-28
A	paragraphs [0021], [0042], [0043]; figure 1	3, 4, 6, 11, 17, 21
Y	US 2015/305786 A1 (WEHRLE CHRISTIAN [DE] ET AL) 29 October 2015 (2015-10-29)	1, 2, 5, 7-10, 12-16, 18-20, 22-28
A	paragraphs [0085], [0093], [0095], [0101]; figure 1	3, 4, 6, 11, 17, 21
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ 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		"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date		"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
"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)		"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
4 August 2023		11/08/2023
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Beaucé, Gaëtan

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International application No	
Information on patent family members				PCT/IB2023/000252	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 2016324592	A1	10-11-2016	US 2016324592	A1	10-11-2016
			US 2020261179	A1	20-08-2020

US 2015305786	A1	29-10-2015	DE 102014102398	A1	27-08-2015
			EP 2910206	A1	26-08-2015
			ES 2711150	T3	30-04-2019
			US 2015305786	A1	29-10-2015

フロントページの続き

,MC,ME,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,C
O,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,I
R,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,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
,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. B L U E T O O T H

2. A N D R O I D