

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7597809号  
(P7597809)

(45)発行日 令和6年12月10日(2024.12.10)

(24)登録日 令和6年12月2日(2024.12.2)

(51)国際特許分類 F I  
A 6 1 G 13/12 (2006.01) A 6 1 G 13/12 B  
A 6 1 G 13/10 (2006.01) A 6 1 G 13/10

請求項の数 22 (全41頁)

(21)出願番号	特願2022-527818(P2022-527818)	(73)特許権者	522185265 クック, キャメロン・ジェー オーストラリア国、クイーンズランド・ 4 1 6 9、カンガルー・ポイント、アニ ー・ストリート・2 2 - 2 4、ユニット ・ 6 0 1
(86)(22)出願日	令和2年11月11日(2020.11.11)	(74)代理人	100114188 弁理士 小野 誠
(65)公表番号	特表2023-501618(P2023-501618 A)	(74)代理人	100119253 弁理士 金山 賢教
(43)公表日	令和5年1月18日(2023.1.18)	(74)代理人	100124855 弁理士 坪倉 道明
(86)国際出願番号	PCT/IB2020/060629	(74)代理人	100129713 弁理士 重森 一輝
(87)国際公開番号	WO2021/094955	(74)代理人	100137213
(87)国際公開日	令和3年5月20日(2021.5.20)		
審査請求日	令和5年11月8日(2023.11.8)		
(31)優先権主張番号	62/934,947		
(32)優先日	令和1年11月13日(2019.11.13)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 患者位置決めのためのシステム及びこのようなシステムを使用する外科的方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

外科手術中に患者を位置決めするためのシステムであって、  
外科手術台上に支持されるように構成された第1の部材と、  
前記第1の部材の上方に配置された第2部材であって、外科手術を受ける患者の少なくとも第1の部分将该第2部材の上に支持するように構成された第2の部材と、  
前記患者の第2の部分に対する前記患者の前記第1の部分の上昇を変化させるために、前記第1の部材に対して前記第2の部材を移動させるように構成された上昇アセンブリとを備える、プラットフォームアセンブリと、  
前記プラットフォームアセンブリに連結された位置合わせポストと、  
前記位置合わせポストに連結され、前記第2の部材に支持される位置決め部材とを備え、

10

前記位置決め部材は、前記第2の部材に対して垂直に、かつ前記位置合わせポストに対して横方向に、該位置決め部材の上の前記患者の部分を変位させるように構成される、システム。

【請求項2】

前記第2の部材は前記患者の両脚部の間に配置された半島部分を有し、前記半島部分はポストマウントを有し、前記位置合わせポストは、前記ポストマウント内に支持された端部を有し、

前記位置合わせポストは、前記患者の鼠径部が前記位置合わせポストの長手方向側面に

20

隣接するように配置される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記位置決め部材は、収縮状態と膨張状態との間で膨張可能であり、

前記膨張状態において、前記位置決め部材は、前記収縮状態における前記位置決め部材と比較して、前記第 2 の部材に対して垂直に、かつ前記位置合わせポストに対して横方向に、該位置決め部材の上の前記患者の部分を変位させる、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記位置決め部材は、前記患者の股関節に近位の前記患者の脚部の一部を受け止めるように配置され、

前記膨張状態の前記位置決め部材は、前記患者の大腿骨を同時に上昇および横方向に移動するように構成および位置決めされる、請求項 3 に記載のシステム。 10

【請求項 5】

前記位置決め部材は側面視において L 字形状を有し、前記 L 字形状の 1 つの足は、前記位置合わせポストの側壁に沿って該側壁に連結され、前記 L 字形状の別の足は、前記第 2 の部材の上面に沿って該上面に支持される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記位置決め部材は、機械的取付け手段および / または磁氣的取付け手段を介して前記位置合わせポストに連結され、

前記機械的取付け手段が、面ファスナー、永久接着剤、再使用可能接着剤、ラッチ、ロックリップ、またはこれらの任意の組合せを含む、請求項 1 に記載のシステム。 20

【請求項 7】

前記プラットフォームアセンブリおよび前記位置決め部材に動作可能に連結された制御モジュールをさらに備え、前記制御モジュールは、前記上昇アセンブリの動作を制御するための第 1 の入力を受け取り、前記位置決め部材の膨張および / または収縮を制御するための第 2 の入力を受け取る、ように構成された入力インターフェースを有する、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記制御モジュールは、

前記位置決め部材に空気を供給し、または前記位置決め部材から空気を引き出すように構成された空気圧源と、 30

前記患者の前記第 1 の部分の上昇を変化させるために、前記上昇アセンブリのアクチュエータに電力を供給するように構成された電源と、

前記入力インターフェースを介して受け取った入力信号を、前記空気圧源または前記電源の対応する動作に変換する機械的または電気的コンポーネントとを備える、請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記上昇アセンブリの前記アクチュエータは、リニアアクチュエータまたは油圧シリンダを含む、請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記位置合わせポストは、前記上昇アセンブリの作動による前記第 2 の部材と前記第 1 の部材との間の垂直距離の変化にもかかわらず、前記位置合わせポストの端部が前記第 2 の部材の上方で一定の高さに維持されるように、前記プラットフォームアセンブリに結合される、請求項 1 に記載のシステム。 40

【請求項 11】

前記上昇アセンブリは、1 つまたは複数のはさみアセンブリを備え、それぞれのはさみアセンブリは、第 2 のアームに交差し回転可能に取り付けられた第 1 のアームを有し、前記第 1 のアームは、前記第 1 の部材に固定された第 1 の端部と、前記第 2 の部材に結合された第 2 の端部とを有し、前記第 2 のアームは、前記第 2 の部材に固定された第 1 の端部と、前記第 1 の部材に結合された第 2 の端部とを有し、各第 2 の端部は長手方向に沿って移動可能であり、前記はさみアセンブリは、前記第 2 の端部の長手方向の運動が前記第 1 50

の部材に対する前記第 2 の部材の垂直運動に変換されるように、構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 2】

前記第 2 の部材は前記患者の両脚部の間に配置された半島部分を有し、前記上昇アセンブリは、第 1 の油圧シリンダと、第 2 の油圧シリンダと、少なくとも 1 つのはさみアセンブリとを備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

前記位置合わせポストは、該位置合わせポストの端部を覆うパッドを備え、および/または前記第 2 の部材は、前記患者の前記第 1 の部分に面する表面を覆うパッドを備える、請求項 1 に記載のシステム。

10

【請求項 1 4】

前記第 2 の部材は、撮像アライメントマーカを備え、前記撮像アライメントマーカが放射線不透過性グリッドパターンを有する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 5】

前記外科手術台上に支持された 1 つまたは複数の支持パッドであって、前記第 1 の部分の他に前記患者の他の部分を該支持パッドの上に支持するように構成された 1 つまたは複数の支持パッドをさらに備える、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 1 6】

前記第 2 の部材は、天板を含み、該天板は、前記患者の前記第 1 の部分に接触するように該天板の上に配置されたパッドを有し、前記第 1 の部材は、ベース板を含む、請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 1 7】

外科手術中に患者を位置決めするためのシステムであって、外科手術台上で支持される患者の骨盤の少なくとも一部を上昇するための第 1 の手段、および前記患者の大腿骨を上昇および横方向に移動するための第 2 の手段を備えるシステム。

【請求項 1 8】

外科医または他のユーザからの入力に基づいて前記第 1 の手段および/または前記第 2 の手段を制御するための第 3 の手段をさらに備える、請求項 1 7 に記載のシステム。

30

【請求項 1 9】

前記第 1 の手段は電気アクチュエータまたは油圧アクチュエータを備え、前記第 2 の手段は、膨張可能な部材を備える、請求項 1 7 に記載の装置。

【請求項 2 0】

前記システムは、異なる複数の外科手術台の間の運搬のための、および/または、該異なる複数の外科手術台を用いた使用のための、モジュール式またはポータブルシステムとして構築される、請求項 1 ~ 1 9 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 2 1】

前記システムは、前記外科手術台の一体構成要素として構成される、請求項 1 ~ 1 9 のいずれか一項に記載のシステム。

40

【請求項 2 2】

請求項 1 ~ 1 9 のいずれか一項に記載の前記システムを備える、外科手術台。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、その全体が参照により本明細書に組み込まれる、令和 1 年 1 1 月 1 3 日に出願された「Systems for Patient Positioning, and Surgical Methods Employing Systems」という名称の米国仮出願第 62 / 934, 947 号の利益を主張する。

50

## 【 0 0 0 2 】

本開示は、概して、外科手術中に患者を位置決めするための外科手術およびシステムに関し、より詳細には、患者の骨盤、股関節、および/または脚領域の位置決めに関する。

## 【背景技術】

## 【 0 0 0 3 】

人工インプラントによる股関節の外科的置換は、後方、側方、前方 - 側方、または前方アプローチ(anterior approach)を用いて達成できる。これらのアプローチの中で、直接前方アプローチ(Direct Anterior Approach)(DAA)は、比較的新しいものであり、脱臼のリスクを低減しながら、より速い回復およびより少ない疼痛を提供する。DAAはまた、インプラントの位置決めを改善するために手術中X線の使用を可能にし、それによって、脚の長さの不一致および/またはインプラントの位置異常のリスクを低減することができる。

10

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 4 】

多くのDAA股関節置換手術は外科手術中に患者の脚部を位置決めすることができる専用の牽引台(例えば、HANA(登録商標)テーブル)を使用して行われる。しかし、このような特殊な牽引台は、外科手術に多大な費用を加える可能性がある。各台自体は、比較的高価であり(例えば、\$100,000)、外科手術中に操作するために経験豊富な人員を別途必要とする。さらに、台上の患者の初期設定および構成は、各外科手術に時間を追加し得る。牽引台はまた、足把持器に患者の脚部を固定し、これは、足を把持器から取り外す別の方法をとらずに、屈曲および内旋の不安定性を外科医がチェックする能力を妨げる可能性がある。

20

## 【 0 0 0 5 】

DAA股関節置換手術はまた、専用化されていない手術台または標準的な手術台を使用して実施され得、それによって、専用の牽引台に関連する余分な費用を回避する。例えば、手術台は、脚部支持部および/または胸部支持部を下方に傾斜させることによって「破壊」され得、それによって、股関節の伸展および/または大腿骨の露出を可能にするために骨盤を上昇させる。しかしながら、標準的な手術台は、限定された角度しか提供せず、さもなければ、外科手術中に患者の脚部を最適に位置決めする能力を欠き、これは、外科医への骨の適切な露出を妨げ得る。さらに、そのような角度付けを提供するために必要な手術台の支持部の配置は、骨盤の下の手術台支持柱の位置に起因して、手術中のX線画像化を阻止し得る。

30

## 【 0 0 0 6 】

開示される主題の実施形態は、とりわけ、上記の問題または欠点のうちの1つまたは複数に対処することができる。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

開示される主題の実施形態は例えば、股関節置換手術中に患者の骨盤および脚部の位置の制御を提供するために、外科手術中に患者の部分位置決めするためのシステムを使用する。開示されたシステムの構成要素は患者の他の部分(例えば、脚部)に対して骨盤を持ち上げることができる。開示されたシステムの構成要素はまた、骨盤に対して患者の1つの部分(例えば、近位大腿骨)を同時に上昇させ、横方向に移動させることができる。開示されたシステムは標準的な外科手術台と共に使用するように適合されたモジュール式ユニットとして構成することができ、または新しいタイプの外科手術台の一体部品を形成することができる。

40

## 【 0 0 0 8 】

1つまたは複数の代表的な実施形態では、外科手術中に患者を位置決めするためのシステムがプラットフォームアセンブリおよび位置合わせポストを備えることができる。プラットフォームアセンブリは、第1の部材、第2の部材、および上昇アセンブリを備えるこ

50

とができる。第1の部材は、外科手術台上に支持されるように構成することができる。第2の部材は第1の部材の上方に配置することができ、該第2の部材の上に外科手術を受ける患者の少なくとも第1の部分の支持するように構成することができる。上昇アセンブリは患者の第2の部分に対する患者の第1の部分の上昇を変化させるように、第1の部材に対して第2の部材を移動させるように構成することができる。位置合わせポストは、プラットフォームアセンブリに連結されている。

【0009】

いくつかの実施形態では、システムが、位置合わせポストに結合され、第2の部材上に支持された位置決め部材をさらに備える。位置決め部材は、収縮状態と膨張状態との間で膨張可能であり得る。膨張状態において、位置決め部材は収縮状態における位置決め部材と比較して、第2の部材に対して垂直に、かつ位置合わせポストに対して横方向に、患者の部分の該位置決め部材の上に変位させることができる。

10

【0010】

1つまたは複数の代表的な実施形態では、外科手術中に患者を位置決めするためのシステムが外科手術台上に支持された患者の骨盤の少なくとも一部を持ち上げるための第1の手段と、患者の大腿骨を持ち上げて横方向に移動させるための第2の手段とを含むことができる。

【0011】

1つまたは複数の代表的な実施形態では、方法が外科手術台に外科位置決めシステムのプラットフォームアセンブリを提供することを含むことができる。プラットフォームアセンブリは、第1の部材、第2の部材、および上昇アセンブリを備えることができる。第1の部材は、外科手術台上に支持することができる。第2の部材は、第1の部材の上方に配置することができる。上昇アセンブリは、第2の部材を第1の部材に対して垂直方向に移動させるように構成することができる。この方法は、患者の骨盤の少なくとも一部が第2の板部材上に支持された状態で患者を外科手術台上に配置することと、患者の鼠径部領域に対する外科位置決め的位置合わせポストを配置することとをさらに含むことができる。この方法はまた、膨張可能な位置決め部材の少なくとも一部が第2の板部材と患者の脚または臀部との間にあるように、膨張可能な位置決め部材を位置合わせポスト上に設置することと、患者に外科手術を実施することとを含むことができる。外科手術を実施することは、プラットフォームアセンブリの上昇アセンブリを作動させることによって患者の骨盤の支持部分を上昇させること、及び、膨張可能な位置決め部材の膨張を変化させることによって患者の大腿骨を上昇させるおよび/または横方向に移動させること、のうち少なくとも一方を含むことができる。

20

30

【0012】

いくつかの実施形態では、実施される外科手術が直接前方アプローチを採用する股関節置換手術である。

【0013】

本開示の様々な革新のいずれも、組み合わせて、または別々に使用することができる。この概要は、以下の詳細な説明でさらに説明される概念の選択を簡略化された形態で紹介するために提供される。この概要は、特許請求される主題の重要な特徴または本質的な特徴を識別することを意図するものではなく、特許請求される主題の範囲を限定するために使用されることを意図するものでもない。本発明の上記および他の目的、特徴、および利点は、添付の図面を参照して進行する以下の詳細な説明からより明らかになるのであろう。

40

【0014】

以下、必ずしも一定の縮尺で描かれていない添付図面を参照して実施形態を説明する。適用可能な場合、いくつかの要素は、基礎となる特徴の例示および説明を助けるために、単純化されるか、またはさもなければ図示されないことがある。図面全体を通して、同様の参照番号は同様の要素を示す。

【図面の簡単な説明】

【0015】

50

【図 1】開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの態様を示す一般化された概略図である。

【0016】

【図 2】開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの第 1 の例を採用する外科手術台の斜視図である。

【0017】

【図 3 A】開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの例示的な制御ユニットの斜視図である。

【図 3 B】開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの例示的な制御ユニットの内部図である。

10

【図 3 C】開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの例示的な制御ユニットの背面図である。

【図 3 D】開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの例示的な制御ユニットの分解図である。

【0018】

【図 4 A】開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの例示的なプラットフォームアセンブリの上面図である。

【図 4 B】開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの例示的なプラットフォームアセンブリの側面図である。

【図 4 C】開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの例示的なプラットフォームアセンブリの分解図である。

20

【0019】

【図 4 D】図 4 C のプラットフォームアセンブリの一部の拡大図である。

【0020】

【図 4 E】図 4 C のプラットフォームアセンブリの撮像グリッドの上面図である。

【0021】

【図 5 A】初期の閉塞位置にある位置合わせポストを有する外科位置決めシステムのプラットフォームアセンブリの斜視図である。

【図 5 B】初期の閉塞位置にある位置合わせポストを有する外科位置決めシステムのプラットフォームアセンブリの側面断面図である。

30

【0022】

【図 6】位置合わせポストの回転に備えてロック板を取り外すことを示すプラットフォームアセンブリの斜視図である。

【0023】

【図 7 A】プラットフォームアセンブリの位置合わせポストの部分的回転を図示する、斜視図である。

【図 7 B】プラットフォームアセンブリの位置合わせポストの部分的回転を図示する、側面断面図である。

【0024】

【図 8 A】プラットフォームアセンブリの位置合わせポストの最終的な展開位置への完全な回転を図示する、斜視図である。

40

【図 8 B】プラットフォームアセンブリの位置合わせポストの最終的な展開位置への完全な回転を図示する、側面断面図である。

【図 8 C】プラットフォームアセンブリの位置合わせポストの最終的な展開位置への完全な回転を図示する、側面図である。

【0025】

【図 9 A】外科位置決めシステムのプラットフォームアセンブリの上昇を示す、側面断面図である。

【図 9 B】外科位置決めシステムのプラットフォームアセンブリの上昇を示す、側面図である。

50

【 0 0 2 6 】

【 図 1 0 A 】 展開された位置合わせポスト上にポストパッドを取り付ける前の、図 4 A ~ 4 C のプラットフォームアセンブリの斜視図である。

【 図 1 0 B 】 展開された位置合わせポスト上にポストパッドを取り付けた後の、図 4 A ~ 4 C のプラットフォームアセンブリの斜視図である。

【 0 0 2 7 】

【 図 1 1 A 】 展開された位置合わせポスト上の膨張可能な位置決め部材を取り付ける前の、図 1 0 A ~ 1 0 B のプラットフォームアセンブリの斜視図である。

【 図 1 1 B 】 展開された位置合わせポスト上の膨張可能な位置決め部材を取り付けた後の、図 1 0 A ~ 1 0 B のプラットフォームアセンブリの斜視図である。

10

【 0 0 2 8 】

【 図 1 1 C 】 空気圧導管への膨張可能な位置決め部材の接続前の、図 1 0 A ~ 1 0 B のプラットフォームアセンブリの逆斜視図である。

【 図 1 1 D 】 空気圧導管への膨張可能な位置決め部材の接続後の、図 1 0 A ~ 1 0 B のプラットフォームアセンブリの逆斜視図である。

【 0 0 2 9 】

【 図 1 2 A 】 外科位置決めシステムの様々な動作段階中に患者を支持する図 2 の外科手術台の斜視図である。

【 図 1 2 B 】 外科位置決めシステムの様々な動作段階中に患者を支持する図 2 の外科手術台の斜視図である。

20

【 図 1 2 C 】 外科位置決めシステムの様々な動作段階中に患者を支持する図 2 の外科手術台の斜視図である。

【 図 1 2 D 】 外科位置決めシステムの様々な動作段階中に患者を支持する図 2 の外科手術台の斜視図である。

【 0 0 3 0 】

【 図 1 2 E 】 外科位置決めシステムの動作の骨盤上昇段階中の図 2 の外科手術台の斜視図である。

【 0 0 3 1 】

【 図 1 3 】 開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの第 2 の例を使用する外科手術台の斜視図である。

30

【 0 0 3 2 】

【 図 1 4 】 開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科手術位置決めシステムの第 2 の例の例示的なプラットフォームアセンブリの上面図である。

【 0 0 3 3 】

【 図 1 5 A 】 展開された位置合わせポスト上にポストパッドを取り付ける前の図 1 4 のプラットフォームアセンブリの斜視図である。

【 図 1 5 B 】 展開された位置合わせポスト上にポストパッドを取り付けた後の図 1 4 のプラットフォームアセンブリの斜視図である。

【 0 0 3 4 】

【 図 1 6 A 】 空気圧導管への膨張可能な位置決め部材の接続前の、図 1 5 A ~ 1 5 B のプラットフォームアセンブリの逆斜視図である。

40

【 図 1 6 B 】 空気圧導管への膨張可能な位置決め部材の接続後の、図 1 5 A ~ 1 5 B のプラットフォームアセンブリの逆斜視図である。

【 0 0 3 5 】

【 図 1 6 C 】 図 1 6 A のプラットフォームアセンブリの上面図である。

【 0 0 3 6 】

【 図 1 7 A 】 図 1 6 B のプラットフォームアセンブリを、上昇前で示す側面図である。

【 図 1 7 B 】 図 1 6 B のプラットフォームアセンブリを、上昇後で示す側面図である。

【 0 0 3 7 】

【 図 1 7 C 】 図 1 7 B の上昇したプラットフォームアセンブリの斜視図である。

50

【 0 0 3 8 】

【 図 1 8 A 】 外科位置決めシステムの様々な動作段階中に患者を支持する図 1 3 の外科手術台の斜視図である。

【 図 1 8 B 】 外科位置決めシステムの様々な動作段階中に患者を支持する図 1 3 の外科手術台の斜視図である。

【 図 1 8 C 】 外科位置決めシステムの様々な動作段階中に患者を支持する図 1 3 の外科手術台の斜視図である。

【 0 0 3 9 】

【 図 1 9 】 開示された主題の 1 つまたは複数の実施形態による、外科位置決めシステムの使用のための例示的な方法のプロセスフロー図である。

10

【 0 0 4 0 】

【 図 2 0 】 説明した革新を実施することができる適切なコンピューティング環境の一般化された例を示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 4 1 】

実施形態において、外科位置決めシステムは、患者の複数の部分を位置決めして、例えば複数の部分を患者の他の複数の部分に対して持ち上げて、外科手術中の特定の骨格特徴へのアクセスを改善するために、使用される。いくつかの実施形態では、外科位置決めシステムが、股関節置換手術において、外科手術のいくつかの段階中に骨盤を持ち上げ、外科手術の他の段階中に大腿骨を持ち上げ、横方向に移動するために、使用することができる。外科位置決めシステムは、患者の脚部を位置決めするための固定具または牽引要素なしで、標準的な外科手術台に追加することができる。

20

【 0 0 4 2 】

図 1 は、股関節置換手術のための例示的な外科位置決めシステム 1 0 0 の一般化された特徴を示す。外科位置決めシステム 1 0 0 は、プラットフォームアセンブリ 1 0 2 および制御モジュール 1 1 0 を含む得る。プラットフォームアセンブリ 1 0 2 は、外科手術台の上に位置し、該プラットフォームアセンブリ 1 0 2 の上に患者の骨盤領域の少なくとも一部を支持する。プラットフォームアセンブリ 1 0 2 は、外科手術台上の患者の骨盤領域の横方向の位置合わせ（例えば、左右）を提供する第 1 の機構 1 0 4 と、外科手術台に対する患者の骨盤領域の上昇または高さを調節する第 2 の機構 1 0 6 とを含むことができる。例えば、骨盤領域の上昇は患者の股関節の延長を可能にすることができ、これは、該股関節の置換中に股関節のより良好な露出を提供することができる。

30

【 0 0 4 3 】

いくつかの実施形態では、プラットフォームアセンブリ 1 0 2 はまた、患者の上肢または臀部領域の位置を調節する第 3 の機構 1 0 8 を含むことができる。他の実施形態では、第 3 の機構 1 0 8 が外科手術中にプラットフォームアセンブリ 1 0 2 の一部に結合される別個の構成要素である。任意の実施形態では、第 3 の機構 1 0 8 が例えば、患者の他の部分（例えば、骨盤領域）に対する患者の近位大腿骨の上昇および側方位置を制御することができ、これにより、大腿骨のブローチングがより容易になり得る。

【 0 0 4 4 】

制御モジュール 1 1 0 は、プラットフォームアセンブリ 1 0 2 の 1 つまたは複数の構成要素に動作可能に連結されて、該プラットフォームアセンブリ 1 0 2 の作動を提供することができる。いくつかの実施形態では、第 1 の機構 1 0 4 が固定位置にあることができる。代替的にまたは追加的に、いくつかの実施形態では、第 1 の機構 1 0 4 が、外科手術のために、最初の収納位置から展開位置まで手動で作動可能であり得る。代替的にまたは追加的に、いくつかの実施形態では、第 1 の機構 1 0 4 がプラットフォームアセンブリから取り外し可能であり得る。そのような構成では、第 1 の機構 1 0 4 は、患者が外科手術のためにプラットフォームアセンブリ上に配置された後、所定の位置に取り付けることができる。いくつかの実施形態では、第 2 の機構 1 0 6 が電力を使用して作動させることができる。例えば、制御モジュール 1 1 0 と第 2 の機構 1 0 6 との間の接続 1 1 6 を使用して

40

50

、電気制御信号および/または電力を第2の機構106のアクチュエータに供給し、所望の量の上昇を提供することができる。代替的または追加的に、いくつかの実施形態では、第2の機構106が油圧または空気圧電力を使用して作動され得る。例えば、接続116は、圧力流体を第2の機構106に提供するか、または、第2の機構106から流体を引き出して、所望の量の上昇を提供する油圧系となり得る。いくつかの実施形態では、第3の機構108が油圧又は空気圧電力を使用して作動させることができる。例えば、制御モジュール110と第3の機構108との間の接続部118は、第3の機構に加圧空気を提供するか、または第3の機構から空気を引き出して、所望の量の上昇および/または横移動を提供することができる。いくつかの実施形態では、第1の機構104、第2の機構106、および第3の機構108のいずれかは、手動作動、電気作動、空気圧作動、またはこれらの組み合わせのうちの任意の1つを採用することができる。

10

#### 【0045】

いくつかの実施形態では、制御モジュール110が、手術室の床上、例えば、外科手術台の下方または近くに配置される。他の実施形態では、制御モジュール110が、手術台の一部、手術台の近位の手術用カート、手術室の壁、または任意の他の静止または可動構造上に配置することができる。さらに他の実施形態では、制御モジュール110が例えば、外科手術台のテーブル基部、支持柱、または患者支持パネルの一部として、外科手術台自体と一体化することができる。

#### 【0046】

いくつかの実施形態では、制御モジュール110が、患者の外科手術中にプラットフォームアセンブリ102の構成要素の制御のためのコマンドを受信するために、(例えば、有線または無線接続114を介して)入力ユニット112に動作可能に結合される。したがって、制御モジュール110は、入力ユニット112からの入力コマンドを電気信号(または油圧若しくは空気圧作動のための油圧流体または空気の移動)に変換して、プラットフォームアセンブリ102の構成要素の動作を駆動する。例えば、入力ユニット112は、第2の機構106および/または第3の機構108の動作を指示するために、外科医または別の操作者によって手動で作動される1つまたは複数のアクチュエータまたはスイッチを含むことができる。代替的に又は追加的に、入力ユニット112は、外科医又は別のオペレータが第2の機構106及び/又は第3の機構108によって所望の位置決めを規定することができる電子ディスプレイ又はグラフィカルユーザインタフェースを含むことができる。代替的又は追加的に、入力ユニット112は、第2の機構106及び/又は第3の機構108の動作を指示するために、音声作動のようなハンズフリー入力を採用することができる。入力ユニット112が、1つまたは複数の企図される実施形態による他の技法または機構を使用することも可能である。

20

30

#### 【0047】

したがって、外科位置決めシステム100は、股関節伸長、上昇、および横移動を含む、複数の股関節位置決めオプションを可能にすることができる。これらの複数の股関節位置決めオプションは、大腿骨の優れた露出および送達を可能にする。その結果、迅速な一次股関節置換手術を達成することができる。さらに、外科位置決めシステム100によって提供される複数の股関節位置決めオプションは、肥満患者、重大な筋肉量を有する患者、及び基礎に変形を有する患者などのより複雑な股関節置換シナリオをさらに補助することができる。

40

#### 【0048】

ここで図2~図12Eを参照すると、例示的な外科位置決めシステム200が示されている。外科位置決めシステム200は、プラットフォームアセンブリ202(骨盤上昇プラットフォームとしても知られる)、制御ユニットまたはモジュール204(制御ボックスとしても知られる)、および入力ユニット206(例えば、フットペダルシステムとしても知られる左フットペダル206aおよび右フットペダル206b)を含む。図示を明確にするためにこれらの図には示されていないが、制御モジュール204は、電源導管(例えば、電気、油圧、および/または空気圧)によってプラットフォームアセンブリ20

50

2に、およびそれぞれの信号線（例えば、電気、油圧、および/または空気圧）によって入力ユニット206に動作可能に接続される。したがって、外科手術台210上に配置された患者320を手術する外科医は、入力ユニット206と相互に作用して、プラットフォームアセンブリ202による患者の位置決めを直接制御することができる。

#### 【0049】

図2に示す例では、プラットフォームアセンブリ202が、外科手術台210、特に手術台210の胸部支持パネル214上に配置されている。外科手術台210は、長手（Y）方向に沿って胸部支持パネル214の対向する両側に、頭部支持パネル212および脚部支持パネル216を有する。支持パネル212～216の各々は、別個に関節運動させることができ（例えば、互いに対して角度をつけることができ）、および/または、長手方向に沿って変位させることができる。例えば、パネル212～216は、頭部支持パネル212から脚部支持パネル216に向かう方向に平行移動されて、患者320の胸部または骨盤を撮像するための撮像システムの検出器または線源（例えば、X線）の位置決めを可能にすることができる。外科手術台210は、手術室の床と一体化されてもよくまたは可動式（例えば、キャスタまたは車輪）であってもよい、ベース230をさらに含むことができる。ベース230上のパネル212～216を支持するのは、調節可能な高さ（例えば、Z方向に沿って延びる伸縮自在）を有するか、または静的な高さを有する支持柱232である。

10

#### 【0050】

外科手術台210の支持パネル212、214、216の各々は該支持パネルの上にそれぞれの支持パッド220、222、224（例えば、クッション）を有することができる。いくつかの実施形態では、支持パッド220～224が、外科位置決めシステムの一部であり、プラットフォームアセンブリ202と一緒に設置される。他の実施形態では、支持パッド220～224は手術台210の一部である。プラットフォームアセンブリ202は、患者320の骨盤領域を該プラットフォームアセンブリ202の上に支持するように、長手方向に沿って胸部支持パッド222と脚部支持パッド224との間に配置することができる。いくつかの実施形態では、初期の非伸長位置におけるプラットフォームアセンブリ202の高さ（例えば、Z方向に沿った）は胸部支持パッド222および脚部支持パッド224の隣接部分の高さと実質的に等しくてもよい。

20

#### 【0051】

図2に示すように、制御モジュール204は、手術台210の一部の下方の床上に配置することができる、入力ユニット206および/またはプラットフォームアセンブリ202のそれぞれのコネクタへの配線および導管の便利な経路指定を可能にするように方向付けされることができる。特に、制御モジュール204は、入力ユニット206が配置されている、および/またはプラットフォームアセンブリ202のコネクタ274、276が配置されている手術台210の側面に向いている入力/出力（I/O）コネクタパネル234を有することができる。I/Oコネクタパネル234は、足制御ペダル206a、206bにそれぞれ接続される電気コネクタ238、240（図3C）を有することができる。I/Oコネクタパネル234はさらに、プラットフォームアセンブリ202の空気圧コネクタ274に接続される空気圧コネクタ236（図3C）と、プラットフォームアセンブリ202の電気コネクタ276に接続される別の電気コネクタ242（図3C）とを有することができる。

30

40

#### 【0052】

図3A～図3Dに示すように、制御モジュール204は、種々の構成要素を取り囲むハウジングを有する。ハウジングは、上部カバー248と底部支持板244とによって形成することができる。シール256（例えば、リング）が、上部カバー248の周囲と底板244との間に設けられる。底板244は底面上に1つまたは複数の脚部258（例えば、ゴム引きされた脚部）を有し得、この脚部は、手術室内の床または他の表面上に載る。空気圧制御を提供するために、制御モジュール204は、空気圧源250（例えば、回転ペーンポンプ）、第1の弁（例えば、電磁弁）、および第2の弁（例えば、圧力解放弁

50

または安全弁)を含むことができる。電力/電気制御を提供するために、制御モジュール 204 は電源 255 (例えば、電力変換器または変圧器、バッテリーなど)を含むことができる。ここでも、下層の構成要素をより明確に示すために、電気配線及び空気圧配線は図 3B ~ 3D には示されていない。

#### 【0053】

図 4A ~ 4D を参照すると、プラットフォームアセンブリ 202 は、底板 266 (ベース板としても知られている)、天板 264、1つまたは複数の上昇アセンブリ 268、および位置合わせポスト 260 (動的腹膜ポストとしても知られている)を有することができる。あるいは、いくつかの実施形態では位置合わせポスト 260 がプラットフォームアセンブリ 202 に結合された別個の構成要素であると考えられることができる。底板 266 は、外科手術台の支持パネル上に支持され、1つまたは複数の取り付けレール 272 によって該支持パネルに取り付けられる。底板 266 はまた、空気圧コネクタ 274 および電気コネクタ 276 のような制御モジュール 204 への接続部を含むことができる。ハンドル 296 (図 4C) は、プラットフォームアセンブリ 202 の手による運搬および/または位置決めを可能にするために、底板 266 内に形成することができる。底板 266 は底面上に1つまたは複数の脚部 284 (例えば、ゴム引きされた脚部)を有し得、この脚部は、手術台 210 の表面上に載る。カバー 282 は、底板 266 の底面の他の露出された構成要素上に設けられてもよい。

10

#### 【0054】

天板 264 は該天板 264 の上面の上方に支持パッド 226 を有することができ、このパッド 226 は、患者 320 の骨盤領域を該パッド 226 の上に支持する。天板 264 および支持パッド 226 は、中央に配置された(横方向 X 方向に関して)スロット 208 を有することができ、位置合わせポスト 260 は、このスロット 208 を通って垂直に延びることができる。位置合わせポスト 260 は、位置合わせポスト 260 が実質的に水平であり天板 264 と底板 266 との間に配置される初期収納位置(図 5A ~ 図 5B 参照)から、位置合わせポスト 260 が実質的に垂直でありスロット 208 を通って延びる展開位置(図 4B、図 8A ~ 図 8C 参照)まで、Y-Z 平面内で回転可能である。

20

#### 【0055】

例えば、図 4C - 4D に示されるように、位置合わせポスト 260 は、ピボット 288 で底板 266 に回転可能に結合される。支持ブラケット 286 は、ポスト 260 の対向する両側面に配置され、ピボット軸 294 はブラケット 286 およびポスト 260 を貫通して延在し、アセンブリをまとめる。ピボットヘッド 292 もまた、位置合わせポスト 260 に取り付けられ、ブラケット 286 の上面によって画定される輪郭経路をたどり、この経路は、位置合わせポスト 260 のための付勢位置またはロック位置を受動的に画定する。例えば、位置合わせポスト 260 が収納位置にあるとき、ピボットヘッド 292 は、凹部 286a 内に位置し、図 5B に示すように、ポスト 260 を前記位置に維持するのに役立つ。図 7B に示すように、ピボットヘッド 292 が凹部 286a を離れるように、十分な力を位置合わせポスト 260 に加えることができ、その後、ブラケット経路がピボットヘッド 292 を凹部 286b に付勢する。ピボットヘッド 292 が凹部 286b 内に静止すると、図 8A ~ 図 8C に示すように、位置合わせポスト 260 は完全に展開された位置にある。位置合わせポスト 260 は、図 8B に示すように、天板 264 の一部に当接することによって回転をさらに制限するように作用する長手方向に延びる部分 290 を含むことができる。

30

40

#### 【0056】

いくつかの実施形態では、ロック板 270 が、図 5A ~ 5B に示されるように、収納位置において位置合わせポスト 260 の上方に配置され、天板 264 と底板 266 とを一緒に結合することができる。ロック板 270 は、位置合わせポストおよび天板/底板を不意な動きから制限するので、プラットフォームアセンブリを輸送する際に特に有用であり得る。ロック板 270 は、例えば図 6 に示すように、プラットフォームアセンブリ 202 の上昇および/または位置合わせポスト 260 の作動を可能にするために取り外すことが

50

できる。

【0057】

位置合わせポスト260は、患者320の隣接部分との接触を緩衝するためのパッド262をさらに含むことができる。パッド262は、X方向に沿った該パッド262の中心軸に関して対称であるが、Y方向に沿った該パッド262の中心軸に関して非対称（横方向に非対称）であってもよい。パッド262は手術されていない患者の脚部に接触するための丸い表面を提供することができ、反対側の面278は、膨張可能な位置決め部材310のための取り付け表面として作用する。いくつかの実施形態では、パッド262が、取り外し可能であり、例えば、ポスト260が該ポスト260の完全に展開された位置にあった後にのみ、位置合わせポスト260上に配置される。例えば、パッド262は、図10A~10Bに示されるように、位置合わせポスト260の自由端を受容するような大きさおよび形状の中央空洞279を有し得る。他の実施形態では、パッド262はポスト260が収納位置にあるときに位置合わせポスト260上に取り付けることができてもよく、またはさもなければパッド262は位置合わせポスト260の一体部分であってもよい。

10

【0058】

図9A~図9Bに最良に示されるように、1つまたは複数の上昇アセンブリ268は、天板264および底板266の両方に結合され、板264、266の間の垂直距離（例えば、Z方向に沿った患者の支持部分の上昇）を変化させるように作動させることができる。例えば、上昇アセンブリ268は、上部分268aと、下部分268bと、一对のアーム300とを有するはさみアセンブリであり得る。各部分268a、268bは、それぞれのプラットフォーム板264、266に堅固に接続されている。部分268a、268bはまた、プラットフォームアセンブリ202の最小高さを画定するように、上昇アセンブリ268が非拡張状態にあるときに互いに当接する垂直に突出する部分298を含む。一对のアーム300は、交差構成で配置され、中央ピボット302で互いに接続される。アーム300の第1の端部306は固定ピボットによってそれぞれの部分268a、268bに結合され、反対側の第2の端部304は部分268a、268bのスロット308に沿って長手方向に移動することができる。リニアアクチュエータのようなアクチュエータは第2の端部304を長手軸（Y方向）に沿ってスロット308内で移動させ、一方、アーム300の交差構成は第2の端部304の直線運動を板264、266の間の垂直運動（Z方向）に変換する。例えば、上昇アセンブリ268は、15cmまでの高さおよび150kg（331ポンド）までの持ち上げ能力を提供し得る。

20

30

【0059】

いくつかの実施形態では、図8A~図9Bに示すように、位置合わせポスト260は、底板266に対して天板264が上昇しているにもかかわらず、天板264に関する高さを維持することができる。例えば、位置合わせポスト260は、天板264が底板266に対して持ち上げられるにつれて、ポスト260の上端が垂直に平行移動することを可能にする伸縮機構を含むことができる。したがって、位置合わせポスト260を使用する患者の一定の位置決めは、骨盤高さのいかなる変化にかかわらず達成することができる。

【0060】

いくつかの実施形態では、プラットフォームアセンブリ202が1つまたは複数の撮像アライメントマーカ-280（グリッドガイダンスプレートとしても知られている）を含むことができる。例えば、図4Eに示すように、撮像アライメントマーカ-は、放射線不透過性グリッドパターンを有することができる。いくつかの実施形態では、マーカ-280が天板264の上面においてパッド226の下方に搭載されたデカールとして形成されてもよい。他の実施形態では、マーカ-280が天板264またはパッド226の一体部分として形成されてもよい。プラットフォームアセンブリ上の他の位置および/またはマーカ-280の構成も、1つまたは複数の企図される実施形態に従って可能である。マーカ-280は、例えば、患者の骨格（anatomy）および下にあるマーカ-280のX線画像化を使用することによって、外科手術中に脚部の長さおよび関節のオフセットをチェックするために使用され得る。X線撮像におけるイメージインテンシファイアの

40

50

使用は、マーカー 280 に基づく検査が実質的にリアルタイムで行われることを可能にすることができる。

#### 【0061】

外科位置決めシステム 200 は、完全に収縮した状態から完全に膨張した状態まで、およびその間のどこでも膨張可能である位置決め部材 310 (大腿骨送達ブラダ―としても知られる) をさらに含むことができる。位置決め部材 310 は該位置決め部材 310 の上に患者 320 の脚部または臀部を受け入れることができ、部材 310 の膨張は、前方アプローチ手術中に大腿骨の上昇および横移動を引き起こす。例えば、位置決め部材 310 は、図 11A ~ 11D に最も良く示されるように、実質的に L 字形の袋であり得る。位置決め部材 310 は、患者の脚部 / 臀部の側面に接触し、位置決め部材 310 が膨張したときに大腿骨を横方向に動かすように作用する、垂直に延びる内面 310 a を有することができる。水平に延在する内面 310 b は、患者の脚部 / 臀部の下側に接触し、位置決め部材 310 が膨張したときに大腿骨を持ち上げるように作用する。面 310 a の反対側には垂直に延在する面 310 c があり、この面 310 c は位置合わせポストパッド 262 の対向面 278 に結合される。例えば、位置決め部材の面 310 c および位置合わせポストパッドの面 278 は、フックアンドループファスナー (面ファスナー) (hook-and-loop fastener)、永久接着剤、再使用可能な接着剤、ラッチ、および / またはロッククリップなどの、これらに限定されない任意の機械的取り付け手段によって、互いに解放可能に連結され得る。代替的に又は追加的に、位置決め部材及び位置合わせポストは、磁氣的取付け手段によって、例えば、対向する面 278、310 c 内又は対向する面 278、310 c 上の磁石の対向する極間における磁気引力を介して、又は、対向する面 278、310 c のうちの一方の面内若しくは該一方の面上の磁石と、対向する面 278、310 c のうちの他方の面内若しくは該他方の面上の金属との間における磁気引力を介して、互いに解放可能に結合することができる。面 310 b の反対側には水平方向に延在する面 310 d があり、この面 310 d はプラットフォームパッド 226 の上面に位置する。いくつかの実施形態では、面 310 b はまた、例えば、任意の機械的または磁氣的取付け手段によって、プラットフォームパッド 226 に連結されてもよい。

#### 【0062】

位置決め部材 310 は、プラットフォームアセンブリ 202 内の導管 312 に接続することができる。導管 312 は、位置決め部材 310 の対応する雄型空気圧コネクタ 316 とインターフェースする雌型空気圧コネクタ 314 を一端に有することができる。導管 312 の反対側の端部は、プラットフォームアセンブリ 202 の底板 266 上のコネクタ 274 に結合される。したがって、位置決め部材 310 は、プラットフォームアセンブリ 202 を介して制御ユニット 204 の空気圧源に接続することができる。あるいは、制御モジュール 204 からの空気圧接続部が、プラットフォームアセンブリ 202 のコネクタ 274 に接続することなく、位置決め部材の空気圧コネクタ 316 に直接接続することができる。

#### 【0063】

いくつかの実施形態では、位置決め部材 310 がプラットフォームアセンブリ 202 の一部であると考えられることができる。例えば、位置決め部材 310 は、位置合わせポスト 260 または位置合わせポストパッド 262 と一体化され、分離不能であってもよい。別の例では、位置決め部材 310 が (例えば、解放可能な取り付け機構を介して) 位置合わせポスト 260 および / または位置合わせポストパッド 262 から分離可能であってもよいが、それにもかかわらず、プラットフォームアセンブリ 202 全体の一部であると考えられてもよい。他の実施形態では、位置決め部材 310 がプラットフォームアセンブリ 202 とは独立した別個の部品であると考えられてもよい。

#### 【0064】

図 12A ~ 図 12E および図 19 を参照して、患者 320 に対する外科手術中に外科位置決めシステムを使用するための例示的な方法 600 を説明する。この方法はプロセスブロック 602 で開始することができ、ここで、外科手術台 210 には、外科位置決めシス

テム 200 のプラットフォームアセンブリ 202 が提供される。例えば、胸部支持パッド 222 と脚部支持パッド 224 との間の外科手術台 210 の既存の骨盤支持パッド（例えば、クッション）を、取り外し、プラットフォームアセンブリ 202 と交換することができる。代替的または追加的に、支持パッド 220 ~ 224 は外科位置決めシステムの一部であり、プロセスブロック 602 は、手術台のそれぞれの支持パネル 212 ~ 216 上に支持パッド 220 ~ 224 を提供すること、及び、プラットフォームアセンブリ 202 を胸部支持パッド 222 と脚部支持パッド 224 との間に配置することを含む。

#### 【0065】

図 19 において、方法 600 はプロセスブロック 604 に進むことができ、ここで、患者は外科手術台上に配置され、骨盤の少なくとも一部は外科手術位置決めシステムのプラットフォームアセンブリ上に支持される。例えば、図 12A に示されるように、患者 320 は、患者の骨盤領域の少なくとも一部がプラットフォームアセンブリ 202 の天板 264 の支持パッド 226 上にある状態で、手術台 210 上に上向きに配置され得る。鼠径部領域 320a は、プラットフォームアセンブリ 202 のスロット 208 に隣接して配置することができる。

10

#### 【0066】

図 19 において、方法 600 は、位置合わせポストが患者の鼠径部に対して配置されるプロセスブロック 606 に進むことができる。例えば、図 12B に示すように、位置合わせポスト 260 を（Y-Z 平面内で）完全展開位置に回転させることができ、パッド 262 が鼠径部領域 320a に当接するように、パッド 262 を位置合わせポスト 260 の上方に取り付けることができる。例えば、パッド 262 は、位置決め部材の取り付け面 278 が股関節置換手術の一部として外科手術が行われる股関節 320b に面するように、配置することができる。

20

#### 【0067】

図 19 では、方法 600 はプロセスブロック 608 に進むことができ、ここで位置決め部材はプラットフォームアセンブリ上で患者の脚部または臀部の下方に設置される。例えば、図 12C に示されるように、位置決め部材 310 は、患者 320 の脚部を一時的に持ち上げることによって設置され得る。位置決め部材 310 は、面 310c をパッド 262 に装着し（例えば、図 11A ~ 11B に示されるように）、プラットフォームアセンブリ 202 の空気圧コネクタを位置決め部材 310 に取り付けることによって（例えば、図 11C ~ 11D に示されるように）、設置することができる。位置決め部材 310 が設置されると、図 12D に示されるように、患者の脚部または臀部は、位置決め部材の面 310a ~ 310b によって形成される受け台内に載置される。図 11A ~ 図 11D 及び図 12C ~ 図 12D には完全に膨張した状態で示されているが、位置決め部材は一般に、最初は完全に収縮した状態で設置される。膨張は、完全であろうと部分的であろうと、外科医によって要求されるように、外科手術の特定の段階の間に起こり得る。したがって、少なくとも最初は、位置決め部材 310 によって提供される受け台または最小限の受け台がなくてもよい。

30

#### 【0068】

図 19 において、方法 600 は次いで、プロセスブロック 610 に進むことができ、ここで、外科医は患者に対して外科手術、例えば、股関節置換手術を実施することに進む。外科手術 610 の間、外科医または他のユーザは、外科手術の位置決めを制御して、患者の股関節領域において所望の位置変化をもたらすことができる。例えば、外科手術 610 は、プラットフォームアセンブリを作動させることによって患者の骨盤の支持された部分の上昇が変更されるプロセスブロック 612 と、位置決め部材の膨張を変更することによって患者の大腿骨が上昇および/または横方向に移動されるプロセスブロック 614 とを含むことができる。プロセスブロック 612 ~ 614 は、外科手術 610 中に、複数回、任意の順序で実行されてもよい。例えば、プラットフォームアセンブリ 202 は、図 12E に示されるように、患者 320 の支持された骨盤を上昇させるように作動され得る。特に、プラットフォームアセンブリ 202 によって提供される骨盤上昇は股関節 320b の

40

50

伸張を可能にし、それによって、関節および骨のより良好な露出を提供することができる。外科手術 610 の別の段階では、プラットフォームアセンブリ 202 による上昇の有無にかかわらず、位置決め部材 310 を膨張させることができる。例えば、位置決め部材 310 は大腿骨ステムの準備および挿入のために膨張させることができ、この膨張は、ブローチングを容易にするために近位大腿骨を上昇させ、横方向に移動させることができる。さもなければ、位置決め部材 310 は、寛骨臼の準備および挿入段階中に収縮させることができる。

#### 【0069】

ここで図 13 ~ 18 C を参照すると、別の例示的な外科位置決めシステム 400 が示されている。外科位置決めシステム 400 は、プラットフォームアセンブリ 402 (骨盤上昇プラットフォームとしても知られる)、制御ユニットまたはモジュール 404 (制御ボックスとしても知られる)、および入力ユニット 206 (例えば、フットペダルシステムとしても知られる左フットペダル 206 a および右フットペダル 206 b) を含む。図示を明確にするために図には示されていないが、制御モジュール 404 は、電源導管 (例えば、電気、油圧、および / または空気圧) によってプラットフォームアセンブリ 402 に、それぞれの信号線 (例えば、電気、油圧、および / または空気圧) によって入力ユニット 206 に、動作可能に接続される。したがって、外科手術台 210 上に配置された患者 320 を手術する外科医は、入力ユニット 206 と相互に作用して、プラットフォームアセンブリ 402 による患者の位置決めを直接制御することができる。

#### 【0070】

図 13 の図示された例では、プラットフォームアセンブリ 402 が外科手術台 210 上に配置され、これは上記図 2 に関して記載された外科手術台と同様の構成を有し得る。外科手術台 210 の支持パネル 212、214、216 の各々は該支持パネルの上にそれぞれの支持パッド 220、222、224 (例えば、クッション) を有することができる。いくつかの実施形態では、支持パッド 220 ~ 224 が、外科位置決めシステム 400 の一部であり、プラットフォームアセンブリ 402 と一緒に設置される。他の実施形態では、支持パッド 220 ~ 224 は手術台 210 の一部である。したがって、プラットフォームアセンブリ 402 は、患者 320 の骨盤領域を該プラットフォームアセンブリ 402 の上に支持するように、長手方向に沿って (例えば、Y 方向に沿って) 胸部支持パッド 222 と脚部支持パッド 224 との間で、手術台 210 の胸部支持パネル 214 上に配置することができる。いくつかの実施形態では初期の非伸長位置におけるプラットフォームアセンブリ 402 の高さ (例えば、Z 方向に沿った) は胸部支持パッド 222 および脚部支持パッド 224 の隣接部分の高さと実質的に等しくてもよい。

#### 【0071】

図 13 に示されるように、制御モジュール 404 は、手術台 210 の一部の下方の床の上に配置することができる。入力ユニット 206 および / またはプラットフォームアセンブリ 402 のそれぞれのコネクタへの配線および導管の便利な経路指定を可能にするように方向付けされることができる。特に、制御モジュール 404 は、入力ユニット 206 が配置される、および / またはプラットフォームアセンブリ 402 のコネクタ 474、476 (図 17 A ~ 17 C 参照) が配置される、手術台 210 の側面の方を向く入力 / 出力 (I/O) コネクタパネル 434 を有することができる。上述の制御モジュール 204 と同様に、制御モジュール 404 の I/O コネクタパネル 434 は、足制御ペダル 206 a、206 b にそれぞれ接続する電気コネクタ、プラットフォームアセンブリ 402 の空気圧コネクタ 474 に接続する空圧コネクタ、およびプラットフォームアセンブリ 402 の電気コネクタ 476 に接続する別の電気コネクタを有することができる。したがって、制御モジュール 404 は、図 3 A ~ 図 3 D に示し、制御モジュール 204 に関して上述したものと同様の構成要素の構成および配置を有することができる。

#### 【0072】

図 14、15 A ~ 15 B、および 17 A ~ 17 C を参照すると、プラットフォームアセンブリ 402 は、底板 466 (ベース板としても知られている)、天板 464、1 つまた

10

20

30

40

50

は複数の上昇アセンブリ、および位置合わせポスト460（動的腹膜ポストとしても知られている）を有することができる。あるいは、いくつかの実施形態では位置合わせポスト460がプラットフォームアセンブリ402に結合された別個の構成要素であると考えることができる。底板466は、外科手術台の支持パネル上に支持され、1つまたは複数の取り付けレール272によって、該支持パネルに取り付けられる。底板466はまた、空気圧コネクタ474および電気接続部476のような制御モジュール404への接続部を含むことができる。ハンドルが、底板466内に、例えば、底板466の底面または側面上の凹部として形成され、それにより、プラットフォームアセンブリ402の手による運搬および/または位置決めを可能にすることができる。上述の底板266と同様に、底板466は手術台210の表面上に載る1つまたは複数の足（例えば、ゴム引きされた足）を有し得る。

10

#### 【0073】

天板464は該天板464の上面の上方に支持パッド426（例えば、クッション）を有することができる。このパッド426は、患者320の骨盤領域を該パッド426の上に支持する。図2～図13に関して上述した構成とは対照的に、プラットフォームアセンブリ402の天板464は長手方向（例えば、Y方向）に沿って患者320の足に向かって突出する（横方向X方向に関して）中央に位置する半島部分406を含む。半島部分406は、患者の両脚部および/または臀部の部分がパッド426上に支持されているときに、患者の両脚部の間に配置することができる。半島部分406は、半島部分406の（横方向X方向に関して）対向する両側の開口領域408a、408bによって画定することができる。例えば、長手方向に沿って、半島部分406の長さ（H2）は、約587.25mmのプラットフォームアセンブリの全長（H1）と比較して、約248.5mmとすることができる。例えば、横方向に沿って、各開口領域408a、408bの長さ（L2）は、約500mmのプラットフォームアセンブリの全長（L1）と比較して約172.2mmであってもよい。

20

#### 【0074】

患者320の足に最も近い半島部分406の端部は、支持パッド426から露出されてもよく、ポストブラケットまたはマウント409を有することができる。位置合わせポスト460の端部460aは、外科手術中に使用するために、ポストマウント409の対応する開口部409aに挿入することができる。位置合わせポスト460はそうでなければ必要でない場合（例えば、外科手術台上での患者の初期位置決めのために、外科手術台からの患者の除去のために、ならびに/または、複数の手術室の間でのおよび/もしくは複数の異なる手術台の間での外科位置決めシステムの輸送のために）、ポストマウント409から除去することができる。ポストマウント409に挿入されると、位置合わせポスト460は、天板464の上方において底板466から離れる方向に延在する。また、位置合わせポスト460は、ポストマウント409に挿入されることによって、天板464と共に移動することができ、それによって、底板466に対する天板464の上昇にもかかわらず、天板464のまわりの位置合わせポスト460の高さを維持する。

30

#### 【0075】

位置合わせポスト460は、患者320の隣接部分との接触を緩衝するためのパッド462をさらに含むことができる。パッド462は手術されていない患者の脚部に接触するための丸い表面を提供することができる。反対側の面462a（図14）は、膨張可能な位置決め部材310のための取り付け表面として作用する。いくつかの実施形態では、パッド462が、取り外し可能であり、例えば、端部460aをポストマウント409に挿入する前、挿入中、または挿入後に、位置合わせポスト460上に配置される。例えば、パッド462は、図15A～15Bに示されるように、位置合わせポスト460の自由端460bを受容するような大きさおよび形状の中央空洞を有し得る。他の実施形態では、パッド462が位置合わせポスト460の一体部分であってもよい。

40

#### 【0076】

外科位置決めシステム400はさらに、位置決め部材310（大腿骨送達ブラダーとし

50

ても知られる)を含むことができ、この位置決め部材は、図11A~11Dに関して記載される位置決め部材と同様の構成を有することができる。したがって、垂直に延在する面310cは、位置合わせポストパッド462の対向面462aに結合することができる。例えば、位置決め部材面310cおよび位置合わせポストパッド面462aは例えば、図11A~11Dに関して上述したように、任意の機械的取付け手段または磁氣的取付け手段によって、取り外し可能に一緒に結合することができる。

#### 【0077】

図16A~16Cを参照すると、位置決め部材310は、プラットフォームアセンブリ402内の導管512に接続され得る。導管512は、位置決め部材310の対応する雄型空気圧コネクタ316とインターフェースする雌型空気圧コネクタ414を一端に有することができる。導管512の反対側の端部は、プラットフォームアセンブリ402の底板466上のコネクタ474に結合される。したがって、位置決め部材310は、プラットフォームアセンブリ402を介して制御ユニット404の空気圧源に接続することができる。あるいは、制御モジュール404からの空気圧接続部が、プラットフォームアセンブリ402のコネクタ474に接続することなく、位置決め部材の空気圧コネクタ316に直接接続することができる。接続に先立って、雌型空気圧コネクタ414は、図16A及び図16Cに例示されているように、天板464の半島部分406の凹部に格納することができる。コネクタ414は、図16Bに示されるように、半島部分406の凹部から引っ張られ、位置決め部材の対応するコネクタ316に結合され得る。導管512は、半島部分の凹部から位置決め部材310へのコネクタ414の移動に適応するために、コネクタ474とコネクタ414との間に十分なたるみを有することができる。代替的に又は追加的に、導管512は、半島部分の凹部から位置決め部材310へのコネクタ414の移動に適応するために、伸張するのに十分な可撓性を有することができる。

#### 【0078】

いくつかの実施形態では、位置決め部材310がプラットフォームアセンブリ402の一部であると考えられることができる。例えば、位置決め部材は、位置合わせポスト460または位置合わせポストパッド462と一体化され、位置合わせポスト460または位置合わせポストパッド462から分離不能であってもよい。別の例では位置決め部材310が(例えば、解放可能な取り付け機構を介して)位置合わせポスト460および/または位置合わせポストパッド462から分離可能であってもよいが、それにもかかわらず、プラットフォームアセンブリ402全体の一部であると考えられてもよい。他の実施形態では、位置決め部材310がプラットフォームアセンブリ402から独立した別個の部品であると考えられてもよい。例えば、いくつかの実施形態では、位置決め部材310および/または位置合わせポストパッド462が各患者または外科手術のために交換される消耗部品または使い捨て部品と考えられてもよく、一方、外科位置決めシステムの他の部品は、そうでなければ、再使用のために滅菌されてもよい。

#### 【0079】

図17A~17Cに最もよく示されるように、プラットフォームアセンブリ402は、はさみアセンブリ468と、第1の伸縮式油圧シリンダアクチュエータ502と、第2の伸縮式油圧シリンダアクチュエータ504と、シリンダアクチュエータ502、504に動力を供給する駆動機構506(例えば、電子サーボ駆動)とを含むことができる。はさみアセンブリ468、シリンダアクチュエータ502、504、および/または駆動機構506は一緒に、単一の上昇アセンブリとして、またはプラットフォームアセンブリ402の別個の上昇アセンブリとして考えることができる。第2の伸縮式油圧シリンダアクチュエータ504は、天板464の半島領域406と底板466との間のZ方向に沿って配置することができる。プラットフォームアセンブリ402の、長手方向Y方向に沿った半島領域406とは反対側の端部において、はさみアセンブリ468は、天板464と底板466との間に配置され得る。第1の伸縮式油圧シリンダアクチュエータ502は、はさみアセンブリ468と第2の伸縮式油圧シリンダアクチュエータ504との間の長手方向Y方向に沿って、また、天板464と底板466との間のZ方向に沿って配置され得る。

第1および第2の油圧シリンダ502、504はプラットフォームアセンブリ402の平面図において天板464の長手方向中心線上に配置されるので、はさみアセンブリ468は、天板464の横方向X方向端部を支持することによって、ある程度の中心線の周りの回転安定性を提供することができる。

【0080】

油圧シリンダアクチュエータ502、504は板464、466間の垂直距離（例えば、Z方向に沿った患者の支持部分の上昇）を変更するように作動され得る。例えば、油圧シリンダアクチュエータ502、504は150mmまでの上昇（例えば、図17B～17Cに示される100mmの上昇）および150kg（331 lbs.）以上の持ち上げ能力を提供してもよい。第1および第2の伸縮式油圧シリンダアクチュエータ502、504は、第1の留め金またはブラケット510を介して一端で、および該第1および第2の伸縮式油圧シリンダアクチュエータ502、504の中間部分で、第2の留め金またはブラケット508を介して一緒に結合することができる。第2のブラケット508はまた、該第2のブラケット508の上に駆動機構506を支持することができる。いくつかの実施形態では、第2のブラケット508が代わりに、駆動機構506が油圧シリンダアクチュエータ502、504に動力を供給して該油圧シリンダアクチュエータ502、504の延長または引き込みを生じさせることを可能にする歯車列、連結器、または他の動力伝達要素を収容することができる。駆動機構506に電力および/または制御信号を供給するために、電気導管またはケーブル514を駆動機構506に接続することができる。例えば、ケーブル514は、別のケーブルまたは電気導管によって制御ユニット404のI/Oコネクタパネル434内の適切な電気コネクタに結合され得る電気コネクタ476から延長してもよい。

10

20

【0081】

図18A～図19を参照して、患者320に対する外科手術中に外科位置決めシステムを使用するための例示的な方法600を説明する。この方法はプロセスブロック602で開始することができ、ここで、外科手術台210には、外科位置決めシステム400のプラットフォームアセンブリ402が提供される。例えば、胸部支持パッド222と脚部支持パッド224との間の外科手術台210の既存の骨盤支持パッド（例えば、クッション）を取り外し、プラットフォームアセンブリ402と交換することができる。代替的にまたは追加的に、支持パッド220～224は外科位置決めシステムの一部であり、プロセスブロック602は、手術台のそれぞれの支持パネル212～216上に支持パッド220～224を提供すること、および、胸部支持パッド222と脚部支持パッド224との間にプラットフォームアセンブリ402を配置することを含む。

30

【0082】

図19において、方法600はプロセスブロック604に進むことができ、ここで、患者は外科手術台上に配置され、骨盤の少なくとも一部は外科位置決めシステムのプラットフォームアセンブリ上に支持される。例えば、図18Aに示されるように、患者320は、患者の骨盤領域の少なくとも一部がプラットフォームアセンブリ402の天板464の支持パッド426上にある状態で、手術台210上に上向きに配置され得る。鼠径部領域320aは、プラットフォームアセンブリ402の半島領域406に隣接して配置されてもよい。

40

【0083】

図19において、方法600は、位置合わせポストが患者の鼠径部に対して配置されるプロセスブロック606に進むことができる。例えば、図15A～15Bに示されるように、位置合わせポスト460は半島領域406のポストマウント409に挿入され得、そしてパッド462は、図18Bに示されるように、パッド462が鼠径部領域320aに当接するように、位置合わせポスト460の上方に設置され得る。例えば、パッド462は、位置決め部材取り付け面462aが股関節置換手術の一部として外科手術が行われる股関節320bに面するように配置することができる。

【0084】

50

図19では、方法600はプロセスブロック608に進むことができ、ここで位置決め部材はプラットフォームアセンブリ上で患者の脚部または臀部の下方に設置される。例えば、位置決め部材310は、患者320の脚部を一時的に持ち上げることによって取り付けることができる。位置決め部材310は、面310cをパッド462に装着し（例えば、図16A～17Cに示されるように）、プラットフォームアセンブリ402の空気圧コネクタを位置決め部材310に取り付けることによって（例えば、図16A～16Bに示されるように）、設置することができる。位置決め部材310が設置されると、図18Cに示されるように、患者の脚部または臀部は、位置決め部材の面310a～310bによって形成される受け台内に載置される。完全に膨張した状態で図16A～図17C及び図18Cに示されているが、位置決め部材は一般に、最初は完全に収縮した状態で設置される。膨張は完全であろうと部分的であろうと、外科医によって要求されるように、外科手術の特定の段階の間に起こり得る。したがって、少なくとも最初は、位置決め部材310によって提供される受け台または最小限の受け台がなくてもよい。

10

**【0085】**

図19において、方法600は次いで、プロセスブロック610に進むことができ、ここで、外科医は、患者に対して外科手術、例えば、股関節置換手術を実施することに進む。外科手術610の間、外科医または他のユーザは、外科手術の位置決めを制御して、患者の股関節領域において所望の位置変化をもたらすことができる。例えば、外科手術610は、プラットフォームアセンブリを作動させることによって患者の骨盤の支持された部分の上昇が変更されるプロセスブロック612と、位置決め部材の膨張を変更することによって患者の大腿骨が上昇および/または横方向に移動されるプロセスブロック614とを含むことができる。プロセスブロック612～614は、外科手術610中に複数回、任意の順序で実行されてもよい。例えば、プラットフォームアセンブリ402は、図17Bに示されるように、患者320の支持された骨盤を上昇させるように作動され得る。特に、プラットフォームアセンブリ402によって提供される骨盤上昇は股関節320bの延長を可能にし、それによって、関節および骨のより良好な露出を提供することができる。外科手術610の別の段階では、プラットフォームアセンブリ402による上昇の有無にかかわらず、位置決め部材310を膨張させることができる。例えば、位置決め部材310は大腿骨ステムの準備および挿入のために膨張させることができ、この膨張は、アプローチを容易にするために近位大腿骨を上昇させ、横方向に移動させることができる。さもなければ、位置決め部材310は、寛骨臼の準備および挿入段階中に収縮させることができる。

20

30

**【0086】**

上述の例は上昇アセンブリおよび位置決め部材のための特定の作動機構を採用しているが、1つまたは複数の意図された実施形態に従って、他の作動機構も可能である。例えば、プラットフォームアセンブリでは、天板が適切な電気モータと対になったねじ機構またはギアアセンブリ、天板を直接的または間接的に（例えば、はさみ機構または他の並進機構を介して）移動させる1つまたは複数のリニアアクチュエータ、天板を直接的または間接的に（例えば、はさみ機構または他の並進機構を介して）移動させる1つまたは複数の油圧アクチュエータ、直接的または間接的に（例えば、はさみ機構または他の並進機構を介して）移動させる1つまたは複数の空気圧アクチュエータ、または任意の他のコンパクトな作動アセンブリを使用して、底板に対して移動させることができる。例えば、位置決め部材は空気圧機構（例えば、ポンプからの加圧空気）又は油圧機構（例えば、ポンプからの加圧流体）を使用して、収縮状態と膨張状態との間で遷移することができる。

40

**【0087】**

上述の例は直接前方アプローチを使用する股関節置換のための外科位置決めシステムの使用に焦点を当てているが、開示される主題の実施形態はそれに限定されない。むしろ、外科位置決めシステムは、他の外科手術およびシナリオにも同様に適用することができる。例えば、外科位置決めシステムは、外科医が大腿骨頭および/または首の骨折に対処するために該大腿骨頭および/または首へのアクセスを必要とする外傷シナリオにおいて使

50

用され得る。一般に、外科位置決めシステムは、前方アプローチが大腿骨にアクセスするために使用される任意の外科的用途において特に有用であり得る。しかしながら、当業者は、開示されたシステムおよび技法が他のアプリケーションおよびシナリオにも同様に適用され得ることを理解するのである。

#### 【0088】

開示された主題の実施形態は、とりわけ、以下の特徴または利点のうちの1つまたは複数を提供することができる：

- ・モジュラリティおよび携帯性 - 外科位置決めシステムの様々な構成要素は、単一人によって運搬され、個人用自動車の中において手術場所の間で運搬され得る、単一の輸送ケース内に配置され得る。

- ・費用効果 - 既存の外科手術台と共に使用するように設計されているので、外科位置決めシステムは、専用の牽引台を調達し維持することに関連する費用を回避することができる。さらに、システムは単一のオペレータ（例えば、外科医）によって簡単に制御することができるので、システムは、専用の牽引台を操作するために必要な余分なスタッフのコストを回避することができる。

- ・簡単な設定と患者準備 - 外科位置決めシステムは、特殊な牽引台で必要とされる脚部の牽引を避ける。患者の部分は実質的に拘束されないままであるので、患者は、手術室において、より容易に移送され、ドレープで覆い、準備されることができる。さらに、システムは既存の手術台セットアップのフットプリント内にほとんど適合するので、システムは専用の牽引テーブルよりも手術室内の占有空間がはるかに少ない。

- ・効率の改善 - 患者の脚が自由なままであるので、外科医は、前方および後方危険位置の両方について、術中の安定性をチェックすることができる。さらに、外科医は患者の足を手で触診して、等しい脚部の長さをチェックすることができ、そうでなければ、患者を牽引台から取り外すことなく、特殊な牽引台では利用できない。また、システムの撮像アライメントマーカは、外科医が外科手術中にリアルタイムで脚部の長さおよびオフセットについて再建骨格 (reconstructive anatomy) をチェックすることを可能にする。

#### 【0089】

いくつかの実施形態では、制御モジュールまたはユニットが図20に示すコンピューティング環境700などのコンピューティング環境内で実施することができる。コンピューティング環境700は、様々な汎用または専用コンピューティングシステムで革新を実施することができるので、使用または機能の範囲に関していかなる限定も示唆するようには意図されていない。例えば、コンピューティング環境700は様々なコンピューティングデバイス（例えば、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、サーバコンピュータ、タブレットコンピュータ等）のいずれでもよい。

#### 【0090】

コンピューティング環境700は、1つまたは複数の処理ユニット710、715、およびメモリ720、725を含む。図20において、この基本構成730は、破線内に含まれる。処理ユニット710、715は、コンピュータ実行可能命令を実行する。各処理ユニットは、汎用中央処理装置（CPU）、特定用途向け集積回路（ASIC）内のプロセッサ、または任意の他のタイプのプロセッサとすることができる。多重処理システムでは、複数の処理ユニットがコンピュータ実行可能命令を実行して処理能力を増大させる。例えば、図7は、中央処理ユニット710と、グラフィックス処理ユニットまたは共処理ユニット715とを示す。有形メモリ720、725は処理ユニットによってアクセス可能な揮発性メモリ（例えば、レジスタ、キャッシュ、RAM）、不揮発性メモリ（例えば、ROM、EEPROM、フラッシュメモリなど）、または2つの何らかの組み合わせであってもよい。メモリ720、725は、処理ユニットによる実行に適したコンピュータ実行可能命令の形態で、本明細書で説明する1つまたは複数の革新を実施するソフトウェア780を記憶する。

#### 【0091】

コンピューティングシステムには、追加機能がある場合がある。例えば、コンピューティング環境 700 は、記憶装置 740、1つまたは複数の入力デバイス 750、1つまたは複数の出力デバイス 760、および1つまたは複数の通信接続 770を含む。バス、コントローラ、またはネットワークなどの相互接続機構（図示せず）が、コンピューティング環境 700の構成要素を相互接続する。典型的には、オペレーティング・システム・ソフトウェア（図示せず）がコンピューティング環境 700で実行される他のソフトウェアのためのオペレーティング環境を提供し、コンピューティング環境 700の構成要素の活動を調整する。

#### 【0092】

有形記憶装置 740 は、取り外し可能または非取り外し可能であってもよく、磁気ディスク、磁気テープまたはカセット、CD-ROM、DVD、または一時的でない方法で情報を記憶するために使用することができ、コンピューティング環境 700内でアクセスすることができる他の任意の媒体を含む。記憶装置 740 は、本明細書で説明する1つまたは複数の革新を実施するソフトウェア 780のための命令を格納する。

10

#### 【0093】

入力デバイス 750 は、キーボード、マウス、ペン、またはトラックボールなどのタッチ入力デバイス、音声入力デバイス、スキャンデバイス、または入力ユニット 206のフットペダル 206a、206bなど、コンピューティング環境 700に入力を提供する別のデバイスとすることができる。出力デバイス 760 は、ディスプレイ、プリンタ、スピーカ、CDライター、またはコンピューティング環境 700からの出力を提供する別のデバイスとすることができる。

20

#### 【0094】

通信接続 770 は、通信媒体を介して別のコンピューティングエンティティへの通信を可能にする。通信媒体は、コンピュータにより実行可能な命令、オーディオもしくはビデオ入力、オーディオもしくはビデオ出力、または変調データ信号中の他のデータなどの情報を伝達する。変調データ信号は、信号内の情報を符号化するようにその特性の1つまたは複数が設定または変更された信号である。限定ではなく例として、通信媒体は、電気、光、高周波、または他の搬送波を使用することができる。

#### 【0095】

開示される方法のいくつかの実施形態は、コンピューティングクラウド 790において開示される技術のすべてまたは一部を実装するコンピュータにより実行可能な命令を使用して実行され得る。例えば、開示された方法は、コンピューティング環境 700内に配置された処理ユニット 710、715、および/またはコンピューティングクラウド 790内に配置されたサーバ上で実行することができる。

30

#### 【0096】

開示された制御モジュール動作のいずれも、1つまたは複数のコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体（例えば、1つまたは複数の光学媒体ディスク、揮発性メモリ構成要素（DRAMまたはSRAMなど）または不揮発性メモリ構成要素（フラッシュメモリまたはハードドライブなど））上に記憶され、コンピュータ（例えば、スマートフォンまたはコンピューティングハードウェアを含む他のモバイルデバイスを含む任意の市販のコンピュータ）上で実行される、コンピュータにより実行可能な命令として実現することができる。本明細書で使用されるように、コンピュータにより読み取り可能な記憶媒体という用語は、信号、搬送波、または他の一時的な信号などの通信接続を含まない。開示された技法を実施するためのコンピュータにより実行可能な命令のいずれか、および、開示された実施形態の実施中に作成され使用される任意のデータは、1つまたは複数のコンピュータにより読み取り可能な記憶媒体上に格納することができる。コンピュータにより実行可能な命令は、例えば、専用のソフトウェアアプリケーション、またはウェブブラウザまたは他のソフトウェアアプリケーション（リモートコンピューティングアプリケーションなど）を介してアクセスまたはダウンロードされるソフトウェアアプリケーションの一部とすることができる。このようなソフトウェアは、例えば、単一のローカルコンピュータ（

40

50

例えば、任意の適切な市販のコンピュータ)において、または、1つもしくは複数のネットワークコンピュータを使用するネットワーク環境(例えば、インターネット、広域ネットワーク、ローカルエリアネットワーク、クライアントサーバネットワーク(クラウドコンピューティングネットワークなど)、もしくは他のそのようなネットワークを介して)において、実行することができる。

【0097】

わかりやすくするために、ソフトウェアベースの実装の特定の選択された様々な態様のみが説明されている。当技術分野で周知の他の詳細は省略されている。例えば、開示された技術は、いかなる特定のコンピュータ言語またはプログラムにも限定されないことを理解されたい。例えば、開示された技術の様々な態様は、C++、Java、Perl、他の任意の適切なプログラミング言語で書かれたソフトウェアによって実現することができる。同様に、開示された技術は、いかなる特定のコンピュータまたはハードウェアのタイプにも限定されない。適切なコンピュータおよびハードウェアの特定の詳細は、あ周知であり、本開示で詳細に説明する必要はない。

10

【0098】

本明細書で説明されるいずれの機能も、ソフトウェアの代わりに、1つまたは複数のハードウェア論理構成要素によって、少なくとも部分的に実行され得ることも十分に理解されるべきである。例えば、限定はしないが、使用することができる例示的なタイプのハードウェア論理構成要素には、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGAs)、プログラム固有集積回路(ASICs)、プログラム固有標準製品(ASSPs)、システムオンチップシステム(SOCs)、複合プログラマブル論理デバイス(CPLDs)などが含まれる。

20

【0099】

さらに、ソフトウェアベースの実施形態のいずれもが(例えば、開示された方法のいずれかをコンピュータに実行させるためのコンピュータにより実行可能な命令を含む)、適切な通信手段を介して、アップロード、ダウンロード、または遠隔アクセスすることができる。このような適当な通信手段には、例えば、インターネット、ワールドワイドウェブ、イントラネット、ソフトウェアアプリケーション、ケーブル(光ファイバケーブルを含む)、磁気通信、電磁気通信(高周波、マイクロ波、及び赤外線通信を含む)、電子通信、又は他のこのような通信装置が含まれる。

30

【0100】

関心のある実施形態の追加の説明

条項1。

外科手術中に患者を位置決めするためのシステムであって、

外科手術台上に支持されるように構成された第1の部材と、

前記第1の部材の上方に配置された第2部材であって、外科手術を受ける患者の少なくとも第1の部分の該第2の部材の上に支持するように構成された第2の部材と、

前記患者の第2の部分に対する前記患者の前記第1の部分の上昇を変化させるために、前記第1の部材に対して前記第2の部材を移動させるように構成された上昇アセンブリとを備える、プラットフォームアセンブリと、

40

前記プラットフォームアセンブリに連結された位置合わせポストとを備える、システム。

【0101】

条項2。

前記位置合わせポストは、前記第1の部材と前記第2の部材との間の収納位置と、前記第1の部材から離れる方向に前記第2の部材の上方に延在する展開位置との間で回転するように構成される、条項1に記載のシステム。

【0102】

条項3。

前記位置合わせポストは、前記第1の部材に回転可能に結合される、条項1~2のいづ

50

れか一項に記載のシステム。

【 0 1 0 3 】

条項 4。

前記収納位置において、前記位置合わせポストは、断面視において、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材との間に実質的に水平に配向され、かつ

前記展開位置において、前記位置合わせポストは、断面視において、実質的に垂直に配向され、前記位置合わせポストの少なくとも端部が前記第 2 の部材の上方に延在する、条項 2 から条項 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 0 4 】

条項 5。

前記展開位置における前記位置合わせポストは、前記患者の鼠径部が前記位置合わせポストの長手方向側面に隣接するように配置される、条項 2 ~ 4 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 0 5 】

条項 6。

前記第 2 の部材は前記患者の両脚部の間に配置された半島部分を有し、前記半島部分はポストマウントを有し、前記位置合わせポストは、前記ポストマウント内に支持された端部を有する、条項 1 に記載のシステム。

【 0 1 0 6 】

条項 7。

前記位置合わせポストは、前記患者の鼠径部が前記位置合わせポストの長手方向側面に隣接するように配置される、条項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 0 7 】

条項 8。

前記位置合わせポストに連結され、前記第 2 の部材に支持され、収縮状態と膨張状態との間で膨張可能な位置決め部材をさらに備え、

前記膨張状態において、前記位置決め部材は前記収縮状態における前記位置決め部材と比較して、前記第 2 の部材に対して垂直に、かつ前記位置合わせポストに対して横方向に、該位置決め部材の上の前記患者の部分を変位させる、条項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 0 8 】

条項 9。

前記位置決め部材は、前記患者の股関節に近位の前記患者の脚部の一部を受け止めるように配置される、条項 8 に記載のシステム。

【 0 1 0 9 】

条項 10。

前記膨張状態の前記位置決め部材は、前記患者の大腿骨を同時に上昇および横方向に移動するように構成および位置決めされる、条項 8 ~ 9 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 1 0 】

条項 11。

前記位置決め部材は側面視において L 字形状を有し、前記 L 字形状の 1 つの足は、前記位置合わせポストの側壁に沿って該側壁に連結され、前記 L 字形状の別の足は前記第 2 の部材の上面に沿って該上面に支持される、条項 8 ~ 10 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 1 1 】

条項 12。

前記位置決め部材は、機械的取付け手段および / または磁氣的取付け手段を介して前記位置合わせポストに連結される、条項 8 ~ 11 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 1 2 】

条項 13。

前記機械的取付け手段が、面ファスナー、永久接着剤、再使用可能接着剤、ラッチ、口

10

20

30

40

50

ッククリップ、またはこれらの任意の組合せを含む、条項 1 2 に記載の装置。

【 0 1 1 3 】

条項 1 4。

前記プラットフォームアセンブリおよび/または前記位置決め部材に動作可能に連結された制御モジュールをさらに備え、前記制御モジュールは、前記上昇アセンブリの動作を制御するための第 1 の入力を受け取り、前記位置決め部材の膨張および/または収縮を制御するための第 2 の入力を受け取る、ように構成された入力インターフェースを有する、条項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 1 4 】

条項 1 5。

前記入力インターフェースは、ユーザによって手動で作動可能な 1 つまたは複数のフットペダルを備える、条項 1 4 に記載のシステム。

【 0 1 1 5 】

条項 1 6。

前記制御モジュールは、

前記位置決め部材に空気を供給し、または前記位置決め部材から空気を引き出すように構成された空気圧源と、

前記患者の前記第 1 の部分の上昇を変化させるために、前記上昇アセンブリのアクチュエータに電力を供給するように構成された電源と、

前記入力インターフェースを介して受け取った入力信号を、前記空気圧源または前記電源の対応する動作に変換する機械的または電気的コンポーネントとを備える、条項 1 4 ~ 条項 1 5 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 1 6 】

条項 1 7。

前記上昇アセンブリの前記アクチュエータは、リニアアクチュエータまたは油圧シリンダを含む、条項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 1 7 】

条項 1 8。

前記位置合わせポストは、前記上昇アセンブリの作動による前記第 2 の部材と前記第 1 の部材との間の垂直距離の変化にもかかわらず、前記位置合わせポストの端部が前記第 2 の部材の上方で一定の高さに維持されるように、前記プラットフォームアセンブリに結合される、条項 1 ~ 1 7 のいずれか一項に記載のシステム。

【 0 1 1 8 】

条項 1 9。

前記上昇アセンブリは、1 つまたは複数のはさみアセンブリを備え、それぞれのはさみアセンブリは、第 2 のアームに交差し回転可能に取り付けられた第 1 のアームを有し、前記第 1 のアームは、第 1 の板部材に固定された第 1 の端部と第 2 の板部材に結合された第 2 の端部とを有し、前記第 2 のアームは、前記第 2 の板部材に固定された第 1 の端部と前記第 1 の板部材に結合された第 2 の端部とを有し、各第 2 の端部は長手方向に沿って移動可能であり、前記はさみアセンブリは、前記第 2 の端部の長手方向の運動が前記第 1 の板部材に対して前記第 2 の板部材の垂直運動に変換されるように、構築されている、条項 1 ~ 1 8 のいずれか一項のシステム。

【 0 1 1 9 】

条項 2 0。

前記第 2 の板部材は前記患者の両脚部の間に配置された半島部分を有し、前記上昇アセンブリは第 1 の油圧シリンダと、第 2 の油圧シリンダと、少なくとも 1 つのはさみアセンブリとを備え、前記第 1 の油圧シリンダは垂直方向に沿って前記第 1 の板部材と前記第 2 の板部材の前記半島部分との間に配置され、前記第 2 の油圧シリンダは長手方向に沿って前記第 1 の板部材と前記少なくとも 1 つのはさみアセンブリとの間に配置される、条項 1 ~ 1 9 のいずれか一項に記載のシステム。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 0 】

条項 2 1。

前記位置合わせポストは、該位置合わせポストの端部を覆うパッドを備え、および/または前記第 2 の板部材は、前記患者の前記第 1 の部分に面する表面を覆うパッドを備える、条項 1 ~ 2 0 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【 0 1 2 1 】

条項 2 2。

前記第 2 の板部材は、撮像アライメントマーカを備える、条項 1 ~ 2 1 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【 0 1 2 2 】

条項 2 3。

前記撮像アライメントマーカが放射線不透過性グリッドパターンを有する、条項 2 2 に記載のシステム。

## 【 0 1 2 3 】

条項 2 4。

前記外科手術台上に支持された 1 つまたは複数の支持パッドであって、前記第 1 の部分の他に前記患者の他の部分を該支持パッドの上に支持するように構成された 1 つまたは複数の支持パッドをさらに備える、条項 1 ~ 2 3 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【 0 1 2 4 】

条項 2 5。

少なくとも前記第 2 の部材は、天板を含み、該天板は、前記患者の前記第 1 の部分に接触するように該天板の上に配置されたパッドを有し、および/または、前記第 1 の部材は、ベース板を含む、条項 1 ~ 2 4 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【 0 1 2 5 】

条項 2 6。

外科手術中に患者を位置決めするためのシステムであって、外科手術台上で支持される患者の骨盤の少なくとも一部を上昇するための第 1 の手段、および前記患者の大腿骨を上昇および横方向に移動するための第 2 の手段を備えるシステム。

## 【 0 1 2 6 】

条項 2 7。

外科医などの前記システムのユーザからの入力に基づいて、前記第 1 の手段および/または前記第 2 の手段を制御するための第 3 の手段をさらに備える、条項 2 6 に記載のシステム。

## 【 0 1 2 7 】

条項 2 8。

前記第 1 の手段は電気アクチュエータまたは油圧アクチュエータを備え、および/または前記第 2 の手段は、膨張可能な部材を備える、条項 2 6 ~ 2 7 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【 0 1 2 8 】

条項 2 9。

前記システムは、異なる複数の外科手術台の間の運搬のための、および/または、該異なる複数の外科手術台を用いた使用のための、モジュール式またはポータブルシステムとして構築される、条項 1 ~ 2 8 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【 0 1 2 9 】

条項 3 0。

前記システムは、前記外科手術台と一体化されるか、または前記外科手術台の一体部分または構成要素として構築される、条項 1 ~ 2 8 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【 0 1 3 0 】

条項 3 1。

条項 1 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の前記システムを備える、外科手術台。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 1 】

条項 3 2。

条項 1 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の前記外科位置決めシステムを使用して外科手術を実施するための方法。

## 【 0 1 3 2 】

条項 3 3。

外科手術台に、外科位置決めシステムのプラットフォームアセンブリを提供することであって、前記プラットフォームアセンブリは、第 1 の部材と、第 2 の部材と、上昇アセンブリとを備え、前記第 1 の部材は前記外科手術台上に支持され、前記第 2 の部材は前記第 1 の部材の上方に配置され、前記上昇アセンブリは前記第 1 の部材に対して前記第 2 の部材を垂直に移動させるように構成されることと、

10

前記外科手術台上に患者を前記患者の骨盤の少なくとも一部が前記第 2 の部材上で支えられて配置することと、

前記患者の鼠径部に対して外科位置決め位置合わせポストを配置することと、

膨張可能な位置決め部材を、前記膨張可能な位置決め部材の少なくとも一部が前記第 2 の部材と前記患者の脚部または臀部との間にあるように、前記位置合わせポスト上に設置することと、

前記患者に外科手術を施すこととを含む方法であって、

前記患者に外科手術を施すことは、

前記プラットフォームアセンブリの前記上昇アセンブリを作動させることによって、前記患者の前記骨盤の支持部分を上昇させること、及び、前記膨張可能な位置決め部材の膨張を変化させることによって、前記患者の大腿骨を上昇および/または横方向に移動させること、のうち少なくとも一方を含む、方法。

20

## 【 0 1 3 3 】

条項 3 4。

前記位置合わせポストを配置することは、前記位置合わせポストを、前記第 1 の部材と前記第 2 の部材との間の初期収納位置から、前記第 2 の部材の上方で前記第 1 の部材から離れるように延在する、展開位置に回転させることを含む、条項 3 3 に記載の方法。

## 【 0 1 3 4 】

条項 3 5。

前記位置合わせポストを配置することは、前記位置合わせポストの端部を前記第 2 の板部材の半島部分のポストマウントに挿入することを含み、前記半島部分は前記患者の両脚部の間にあり、挿入された前記位置合わせポストは前記第 2 の板部材の上方で、前記第 1 の板部材から離れるように延在する、条項 3 3 に記載の方法。

30

## 【 0 1 3 5 】

条項 3 6。

前記位置決め部材は収縮状態と膨張状態との間で膨張可能であり、および/または前記膨張可能な位置決め部材は、前記収縮状態で前記位置合わせポスト上に設置される、条項 3 3 ~ 3 5 のいずれか一項に記載の方法。

## 【 0 1 3 6 】

条項 3 7。

前記膨張可能な位置決め部材を設置する前または後に、空気圧源が前記位置決め部材に接続される、条項 3 3 ~ 3 6 のいずれか一項に記載の方法。

40

## 【 0 1 3 7 】

条項 3 8。

前記上昇アセンブリは、電気リニアアクチュエータおよび/または油圧アクチュエータを備える、条項 3 3 ~ 3 7 のいずれか一項に記載の方法。

## 【 0 1 3 8 】

条項 3 9。

前記外科手術を施すことは、前記患者の大腿骨にアクセスするための前方アプローチを

50

含む、条項 33 ~ 38 のいずれか一項に記載の方法。

【0139】

条項 40。

前記外科手術を施すことは、直接前方アプローチを介した前記患者の股関節の置換を含む、条項 33 ~ 39 のいずれか一項に記載の方法。

【0140】

条項 41。

前記第 2 の部材は天板を含み、該天板は、前記患者の前記第 1 の部分と接触するように該天板の上に配置されたパッドを有し、および/または前記第 1 の部材は、ベース板を含む、条項 33 ~ 40 のいずれか一項に記載の方法。

10

【0141】

一般的考慮事項

本明細書に記載される全ての特徴は互いに独立しており、構造的に不可能な場合を除いて、本明細書に記載される全ての特徴は、本明細書に記載される任意の他の特徴と組み合わせ使用され得る。例えば、図 4 E に関して説明したアライメントマーカ 280 は、図 13 ~ 図 18 のプラットフォームアセンブリ 402 と共に使用することができる。別の例では、図 2 ~ 図 12 のプラットフォームアセンブリ 202 に使用される電気駆動上昇機構、またはその構成要素を、図 13 ~ 図 18 のプラットフォームアセンブリ 402 に使用することができる。さらに別の例では図 13 ~ 図 18 のプラットフォームアセンブリ 402 に使用される油圧駆動上昇機構、またはその構成要素は図 2 ~ 図 12 のプラットフォームアセンブリ 202 に採用することができる。

20

【0142】

本明細書の目的のために、本開示の実施形態の特定の態様、利点、および新規な特徴が、本明細書に記載される。開示された方法、アセンブリ、モジュール、およびシステムは、決して限定的であると解釈されるべきではない。その代わりに、本開示は、単独で、ならびに互いに様々な組合せおよび副次的組合せで、様々な開示された実施形態のすべての新規かつ非自明な特徴および態様を対象とする。方法、アセンブリ、モジュール、およびシステムは任意の特定の態様または特徴またはそれらの組み合わせに限定されず、開示された実施形態は任意の 1 つまたは複数の特定の利点が存在すること、または問題が解決されることを必要としない。任意の例からの技術は、他の例のうちの任意の 1 つまたは複数に記載された技術と組み合わせることができる。

30

【0143】

開示された実施形態のいくつかの動作は便利な提示のために特定の順序で説明されているが、この説明のやり方は以下に記載される特定の言語によって特定の順序付けが要求されない限り、再配置を包含することを理解されたい。例えば、連続的に説明される動作は、場合によっては並べ替えられるか、または同時に実行されてもよい。さらに、簡潔にするために、添付の図面は、開示された方法が他の方法と併せて使用され得る様々な方法を示さないことがある。さらに、説明は開示された方法を説明するために、「提供する」、「供給する」、または「達成する」などの用語を使用することがある。これらの用語は、実行される実際の動作の高レベル抽象化である。これらの用語に対応する実際の動作は特定の実装形態に応じて変化することができ、当業者には容易に識別可能である。

40

【0144】

本明細書で使用されるように、用語「一体部品」、「一体的に形成された」、および「一体構造」は別々に形成された素材片を互いに固定するための溶接、締結具、または他の手段を含まない、またはそうでなければ互いに永久的に取り付けられると見なされる構造を指す。

【0145】

本明細書で使用されるように、「同時に」または「共に」発生する動作は一般に、互いに同時に発生するが、例えば、構成要素間の間隔に起因して、動作の発生が他方に対して遅延することは明確に、特定の逆の言語がない限り、上記の用語の範囲内である。

50

## 【0146】

本明細書で使用されるように、単数形「a」、「an」、および「the」は文脈が明らかにそうでない場合を指示しない限り、複数形を含む。さらに、「含む」または「有する」という用語、ならびに「含む」、「含まれる」、「有する」、または「有される」などの他の形態の使用は、「備える」と同じ効果を有することが意図され、したがって、限定するものとして理解されるべきではない。加えて、用語「結合された」は一般に、物理的、機械的、化学的、磁氣的、および/または電気的に結合または連結されていることを手段し、具体的な逆の言葉がない限り、結合された項目または関連する項目の間の中間要素の存在を除外しない。本明細書で使用されるように、「および/または」は、「および」および「または」と同様に、「および」または「または」である。

10

## 【0147】

方向および他の相対的な参照（例えば、内側、外側、上、下、左、右、上、下など）は本明細書の図面および原理の議論を容易にするために使用され得るが、限定することを意図しない。例えば、「内側」、「外側」、「上面」、「下面」、「前面」、「背面」、「側面」、「左側」、「右側」などの特定の用語を使用することができる。このような用語は適用可能な場合には特に図示の実施形態に関して相対的な関係を扱うときに説明をある程度明確にするために使用される。しかし、このような用語は絶対的な関係、位置、および/または向きを暗示することを意図するものではない。例えば、物体に関して、「上側」部分は単に物体をひっくり返すことによって「下側」部分になることができる。それにもかかわらず、それは依然として同じ部分であり、物体は同じままである。

20

## 【0148】

開示された技術の原理が適用され得る多くの可能な実施形態を考慮して、図示された例は、好ましい例に過ぎず、開示された技術の範囲を限定するものとして解釈されるべきではないことが認識されるべきである。むしろ、本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲によって定義される。したがって、本発明は、これらの特許請求の範囲および精神の範囲内に入るすべてを、本発明として請求する。

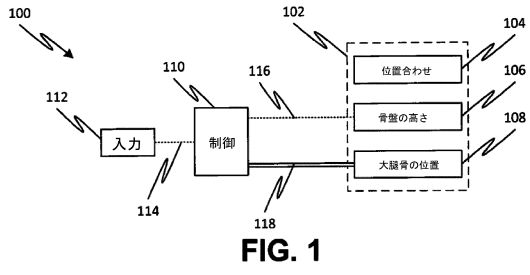
30

40

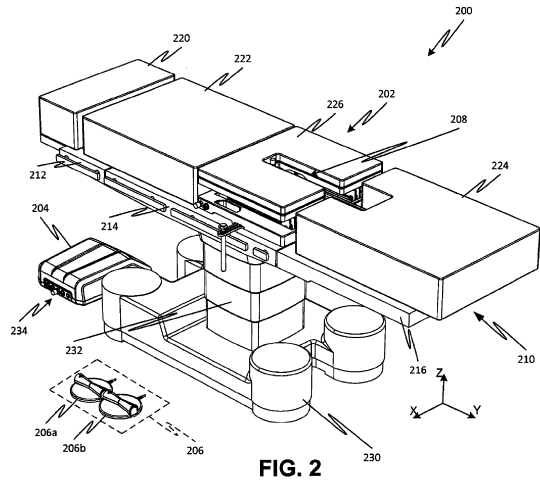
50

【図面】

【図 1】

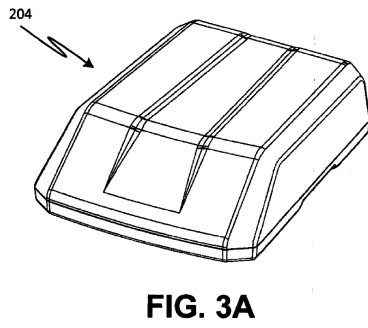


【図 2】

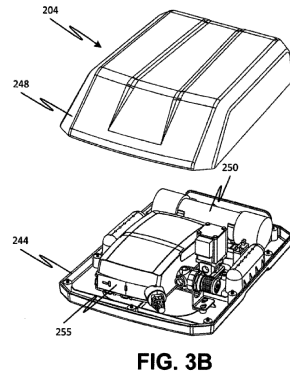


10

【図 3 A】



【図 3 B】



20

30

40

50

【 3 C 】

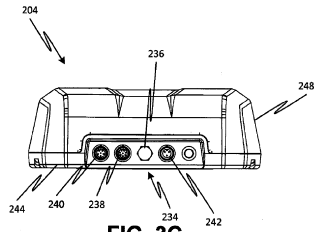


FIG. 3C

【 3 D 】

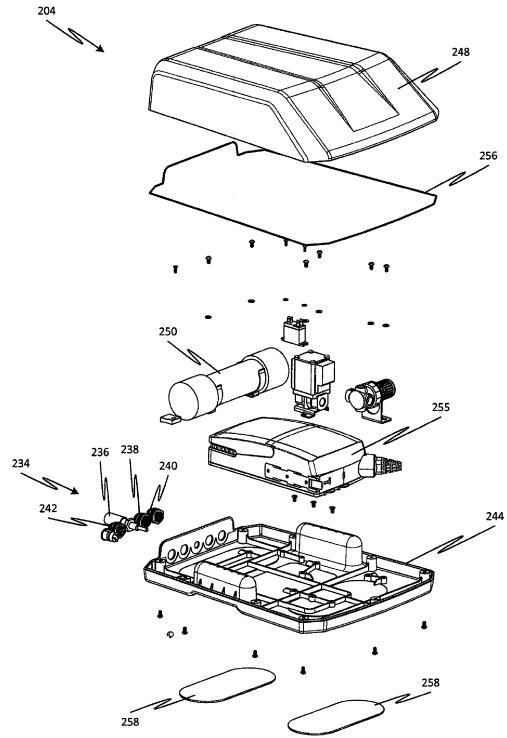


FIG. 3D

10

20

【 4 A 】

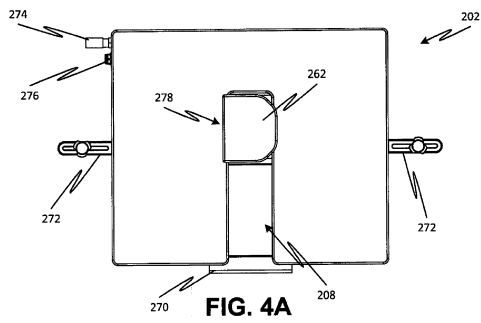


FIG. 4A

【 4 B 】

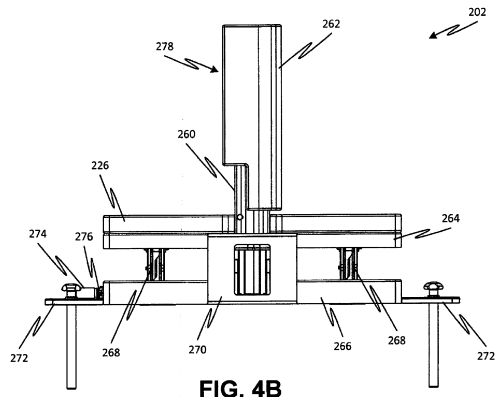


FIG. 4B

30

40

50



【 図 5 B 】

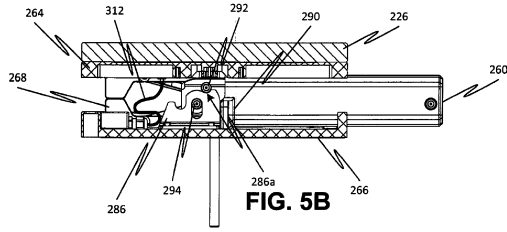


FIG. 5B

【 図 6 】

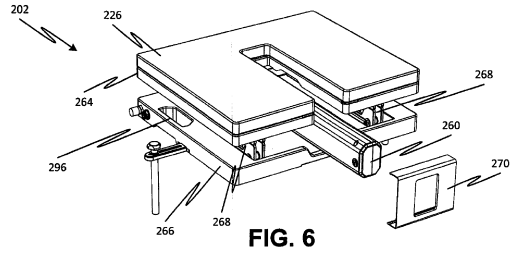


FIG. 6

10

【 図 7 A 】

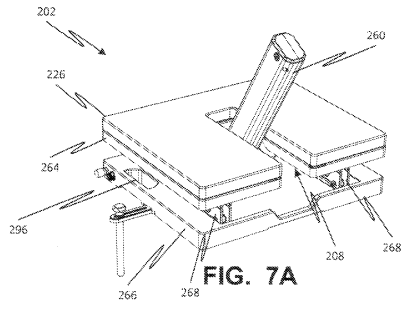


FIG. 7A

【 図 7 B 】

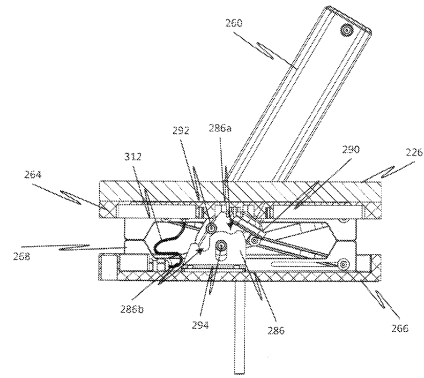


FIG. 7B

20

30

40

50

【 図 8 A 】

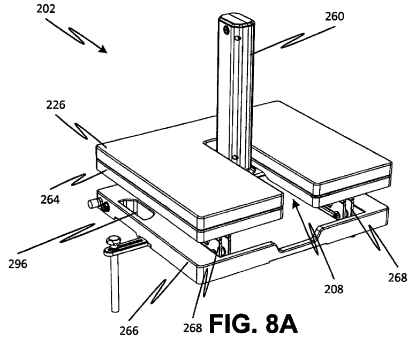


FIG. 8A

【 図 8 B 】

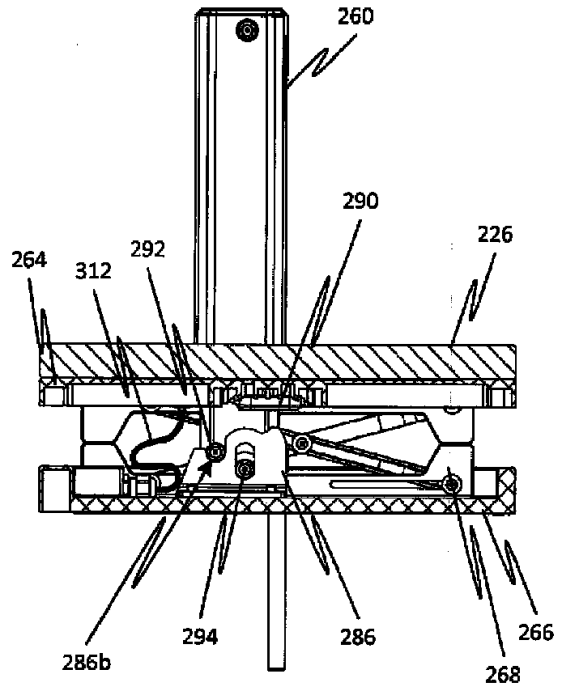


FIG. 8B

【 図 8 C 】

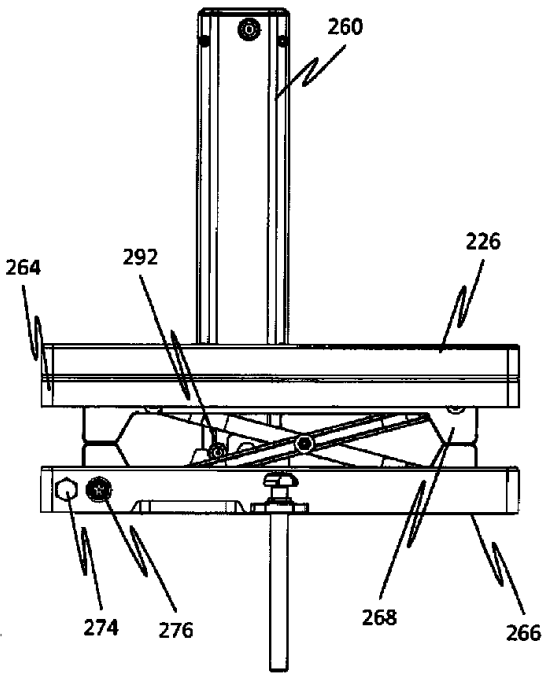


FIG. 8C

【 図 9 A 】

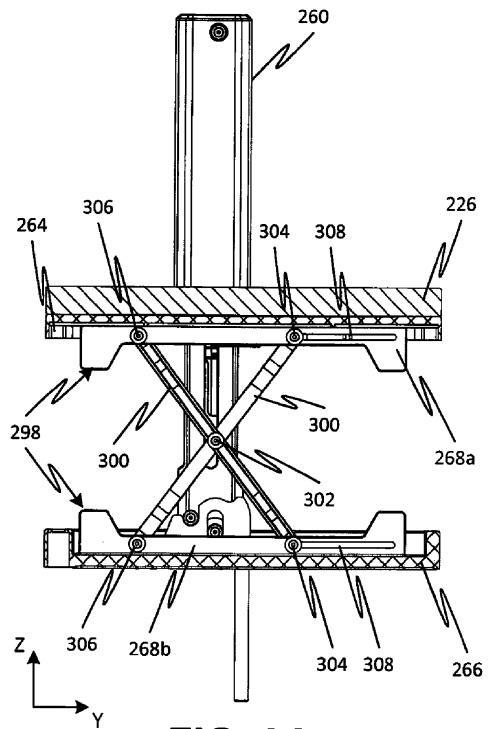


FIG. 9A

10

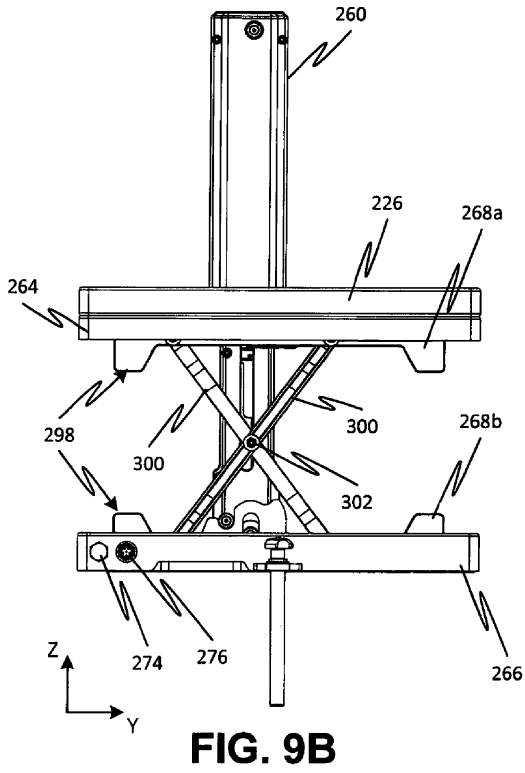
20

30

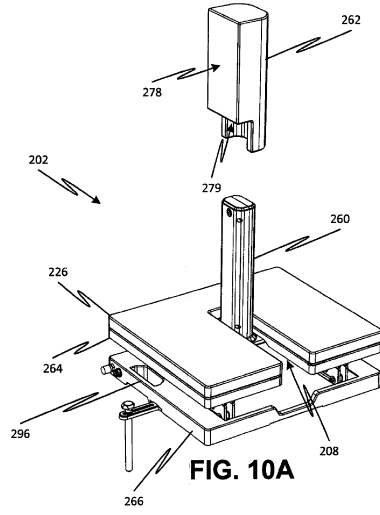
40

50

【 図 9 B 】



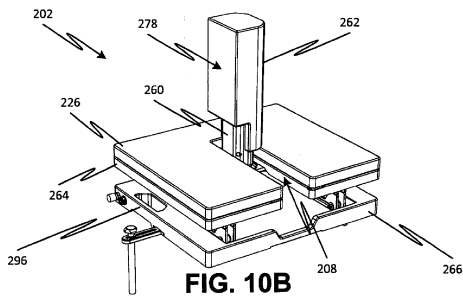
【 図 1 0 A 】



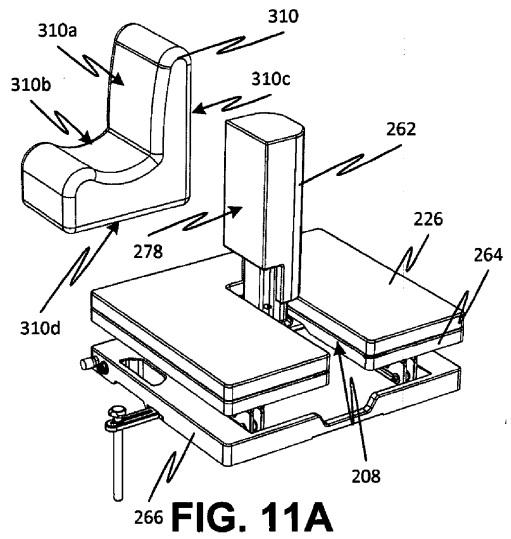
10

20

【 図 1 0 B 】



【 図 1 1 A 】



30

40

50

【図 11 B】

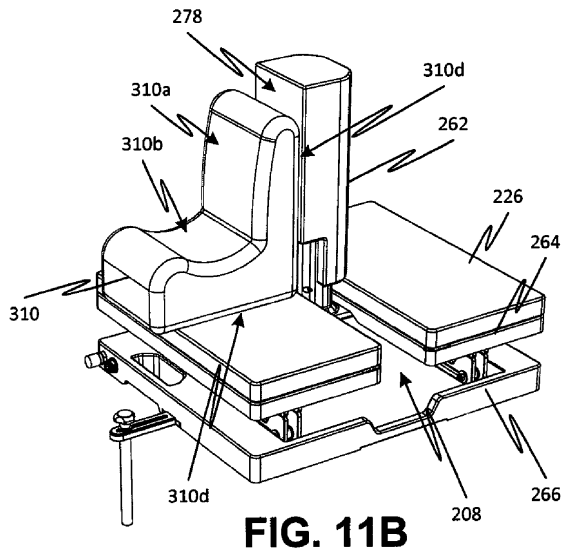


FIG. 11B

【図 11 C】

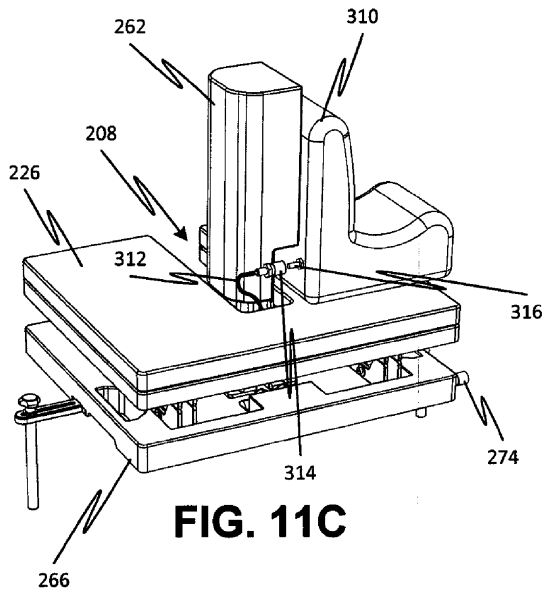


FIG. 11C

【図 11 D】

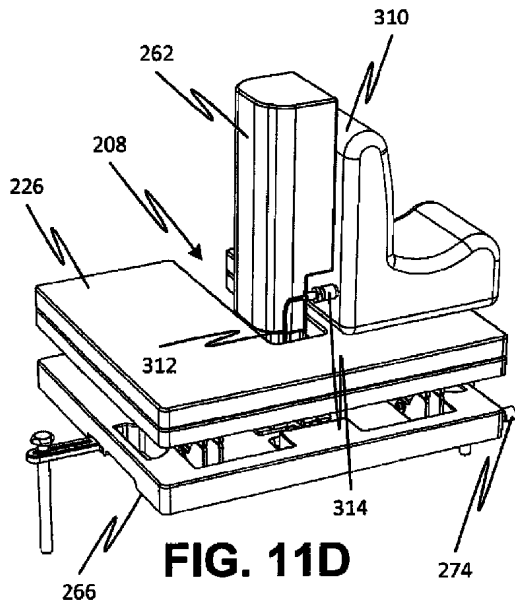


FIG. 11D

【図 12 A】

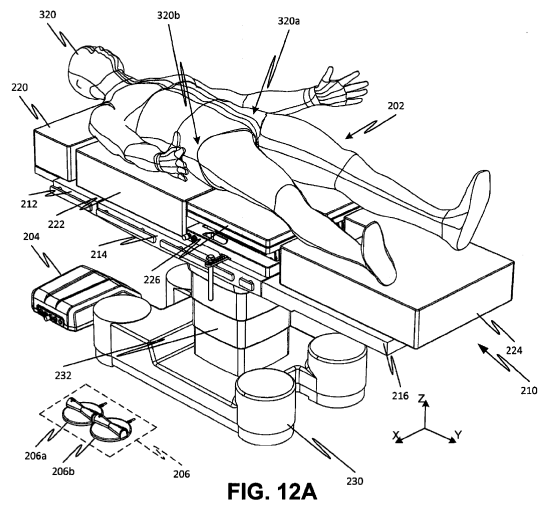


FIG. 12A

10

20

30

40

50

【 1 2 B 】

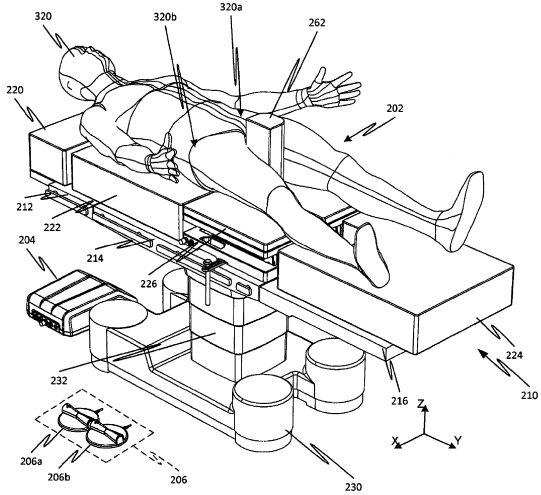


FIG. 12B

【 1 2 C 】

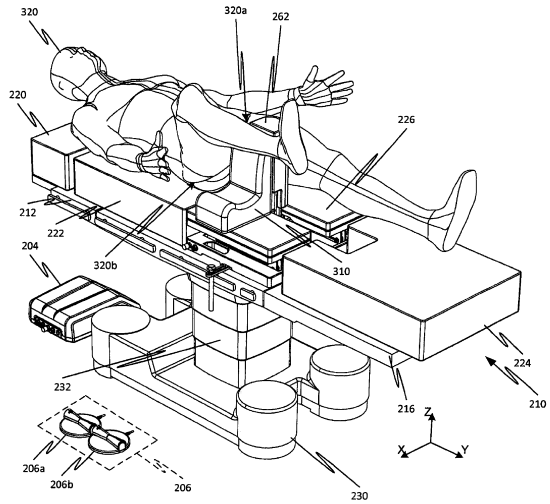


FIG. 12C

10

【 1 2 D 】

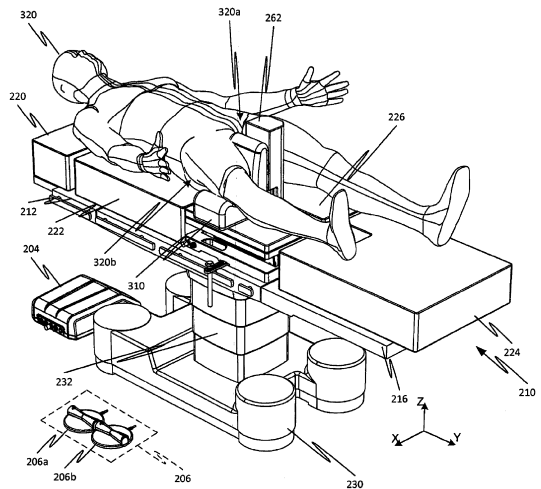


FIG. 12D

【 1 2 E 】

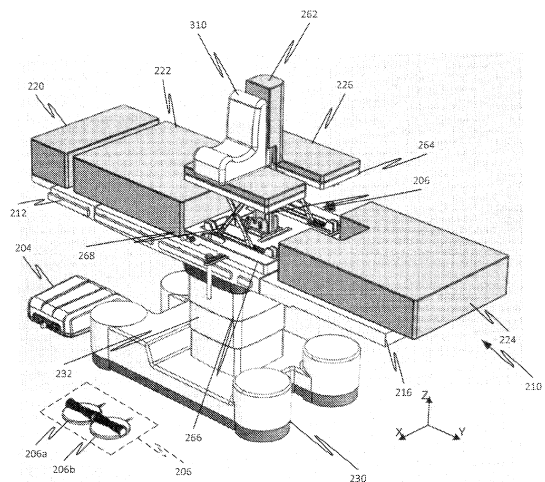


FIG. 12E

20

30

40

50

【 図 1 3 】

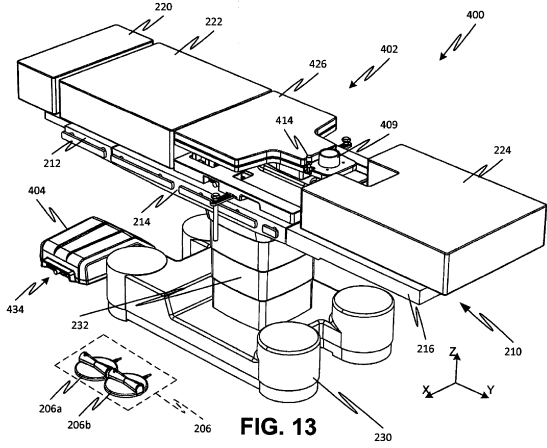


FIG. 13

【 図 1 4 】

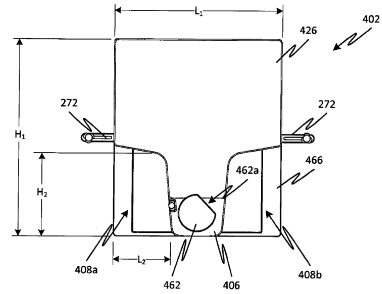


FIG. 14

10

【 図 1 5 A 】

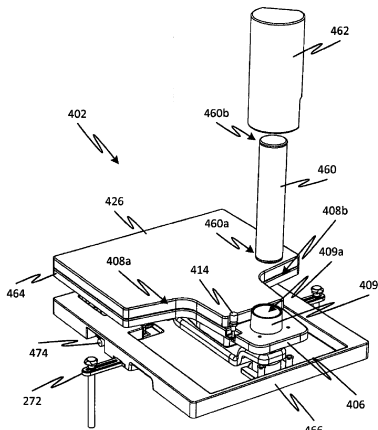


FIG. 15A

【 図 1 5 B 】

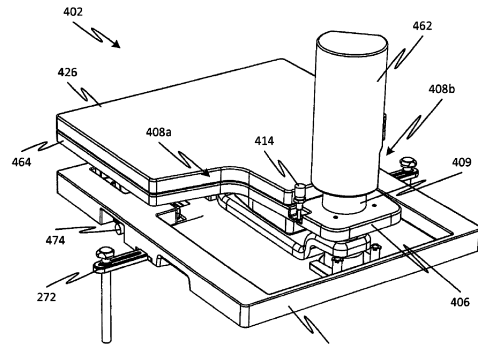


FIG. 15B

20

30

40

50

【 16 A 】

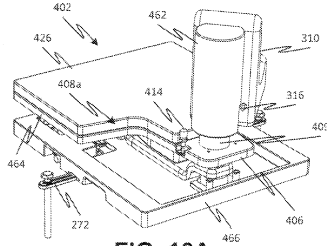


FIG. 16A

【 16 B 】

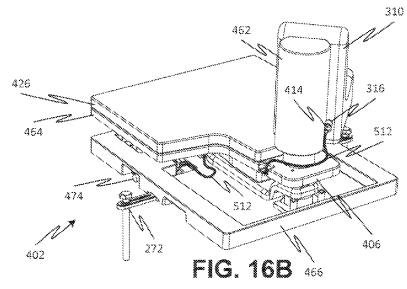


FIG. 16B

【 16 C 】

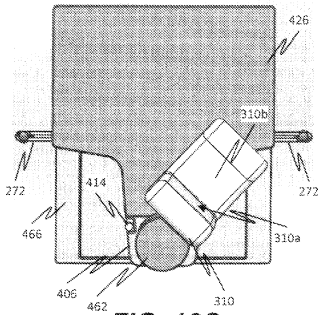


FIG. 16C

【 17 A 】

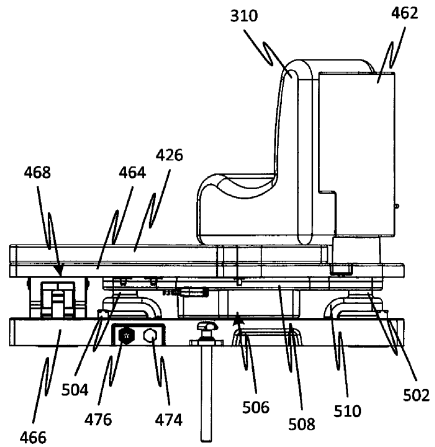


FIG. 17A

10

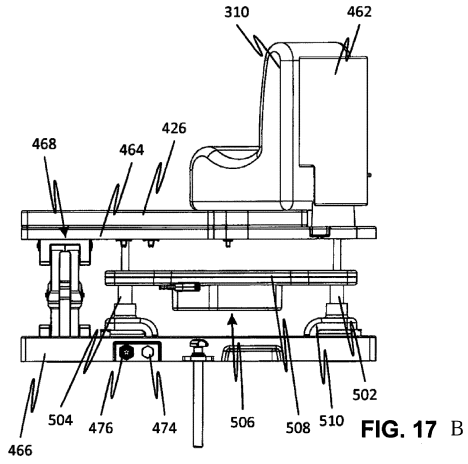
20

30

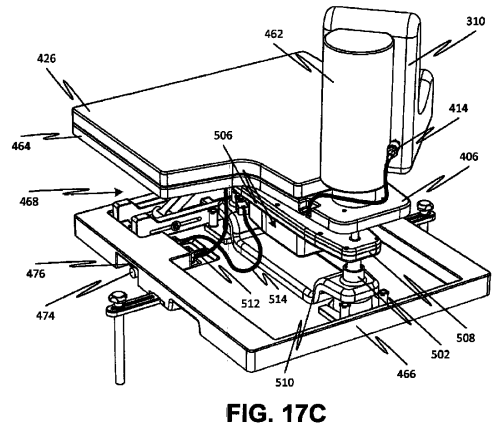
40

50

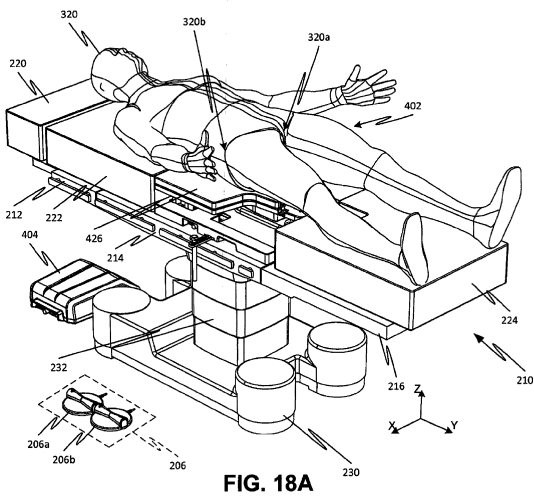
【 17 B 】



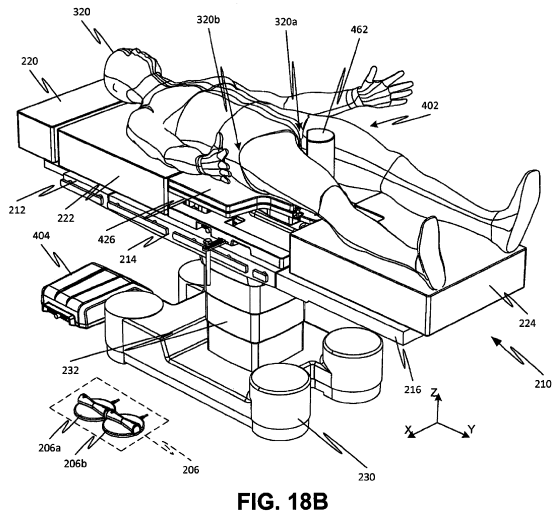
【 17 C 】



【 18 A 】



【 18 B 】



10

20

30

40

50

【 18C 】

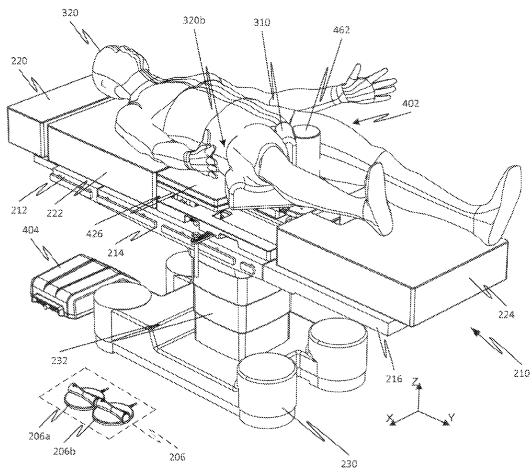


FIG. 18C

【 19 】

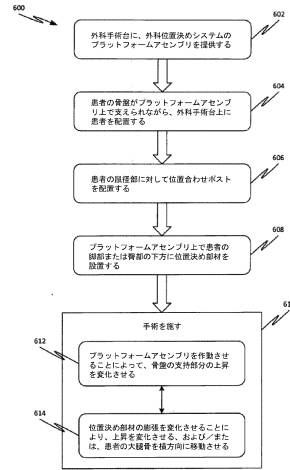


FIG. 19

10

【 20 】

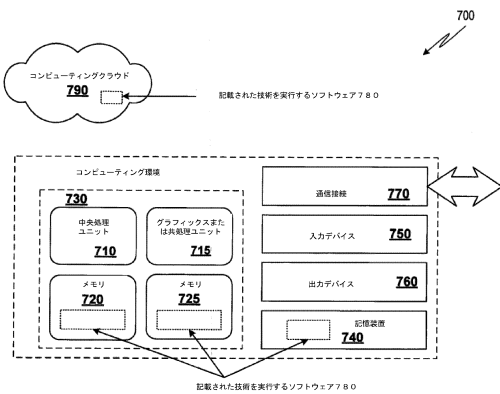


FIG. 20

20

30

40

50

## フロントページの続き

- 弁理士 安藤 健司  
(74)代理人 100143823  
弁理士 市川 英彦  
(74)代理人 100183519  
弁理士 櫻田 芳恵  
(74)代理人 100196483  
弁理士 川崎 洋祐  
(74)代理人 100160749  
弁理士 飯野 陽一  
(74)代理人 100160255  
弁理士 市川 祐輔  
(74)代理人 100182132  
弁理士 河野 隆  
(74)代理人 100172683  
弁理士 綾 聡平  
(74)代理人 100219265  
弁理士 鈴木 崇大  
(74)代理人 100146318  
弁理士 岩瀬 吉和  
(74)代理人 100127812  
弁理士 城山 康文  
(72)発明者 クック, キャメロン・ジェー  
オーストラリア国、クイーンズランド・4 1 6 9、カンガルー・ポイント、アニー・ストリート・  
2 2 - 2 4、ユニット・6 0 1  
審査官 望月 寛  
(56)参考文献 特表2019-514483(JP, A)  
特表2015-504766(JP, A)  
国際公開第2014/188585(WO, A1)  
特開2001-120611(JP, A)  
実開昭56-080132(JP, U)  
米国特許第06934987(US, B2)  
独国特許出願公開第102009047869(DE, A1)  
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
A 6 1 G 1 3 / 1 2  
A 6 1 G 1 3 / 1 0