

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6240089号  
(P6240089)

(45) 発行日 平成29年11月29日(2017.11.29)

(24) 登録日 平成29年11月10日(2017.11.10)

(51) Int.Cl. F I  
G09B 23/28 (2006.01) G09B 23/28

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2014-551339 (P2014-551339)	(73) 特許権者	514171153
(86) (22) 出願日	平成25年1月4日 (2013.1.4)		マスク ファウンデーション フォー リ
(65) 公表番号	特表2015-504180 (P2015-504180A)		サーチ デベロップメント
(43) 公表日	平成27年2月5日 (2015.2.5)		アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 2
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/020289		9425 チャールストン ハグッド ア
(87) 国際公開番号	W02013/103818		ベニュー 19 스위트 909
(87) 国際公開日	平成25年7月11日 (2013.7.11)	(74) 代理人	100092093
審査請求日	平成27年12月16日 (2015.12.16)		弁理士 辻居 幸一
(31) 優先権主張番号	61/583, 417	(74) 代理人	100082005
(32) 優先日	平成24年1月5日 (2012.1.5)		弁理士 熊倉 禎男
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 胎児分娩を模擬するためのシステム、デバイス、および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

胎児分娩模擬装置システムであって、

a. 胎児モデルの通過を可能にするようにサイズ決めされた導管であって、この導管の長さに沿った、事前に決定された長さおよび形状を有する追従スロットを備える、前記導管と、

b. 前記胎児モデルを固定するためのクレードルであって、前記導管の内周寸法未満の外周寸法を有し、かつこのクレードルが前記導管内に位置付けられるとき、前記追従スロットの中に延びるように構成される追従突出部を含む、前記クレードルと、

c. 前記導管を通じて前記胎児モデルおよび前記クレードルを前進させるように構成されるアクチュエータと、を備え、

前記導管を通じて前記クレードルの前進によって、前記追従スロットの前記事前に決定された長さおよび前記形状に沿って前記追従突出部を移動させ、それにより、前記胎児モデルが前進するにつれて前記導管に対して回転運動させるよう前記クレードルを導く、システム。

【請求項 2】

前記アクチュエータが、空気圧式である、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記導管を通る前記胎児モデルの運動を制限し、前記胎児モデルに固定されるテザーをさらに備える、請求項 1 又は 2 に記載のシステム。

10

20

## 【請求項 4】

前記テザーは、前記胎児モデルの頭部の分娩を可能にするが、前記胎児モデルの残部の分娩は制限する、請求項 3 に記載のシステム。

## 【請求項 5】

前記テザーは、前記胎児モデル全体の分娩を可能にするように前記胎児モデルから取り外し可能である、請求項 3 又は 4 に記載のシステム。

## 【請求項 6】

前記導管の遠位端は、産科模擬装置の骨盤出口に取り付け可能であるか、または産科シミュレータの骨盤出口に近接する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 7】

前記導管内で前記胎児モデルの位置を感知するように構成されるセンサと、前記センサと機能的に連結される処理システムと、をさらに備える、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のシステム。

## 【請求項 8】

前記処理システムは、前記アクチュエータの起動を制御するように前記アクチュエータと機能的に連結されるアクチュエータ制御モジュールをさらに備える、請求項 7 に記載のシステム。

## 【請求項 9】

前記処理システムは、前記胎児モデルが前記導管に対して事前に決定された位置まで前進させられるか、またはそれを超えると、前記アクチュエータの起動を停止するように構成される、請求項 8 に記載のシステム。

## 【請求項 10】

分娩中の胎児の肩の回転を模擬するための方法であって、

- a. クレードル内に胎児モデルを位置付けることと、
- b. 導管内に前記クレードルを位置付けることと、を含み、前記導管が、当該導管の長さに沿った、事前に決定された長さおよび形状を有する追従スロットを備え、前記クレードルが、当該クレードルが前記導管内に位置付けられるとき、前記追従スロットの中に延びるように構成される追従突出部を含み、

さらに、

- c. 前記胎児モデルの肩の回転が生じるように、前記導管を通して前記胎児モデルおよび前記クレードルを前進させることを含み、

前記導管を通じた前記クレードルの前進によって、前記追従スロットの前記事前に決定された長さおよび前記形状に沿って前記追従突出部を移動させ、それにより、前記胎児モデルが前進するにつれて前記導管に対して回転運動させるよう前記クレードルを導く、方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

(関連出願との相互参照)

本出願は、2012年1月5日に出願された、名称「Systems, Devices, and Methods for Simulating Fetal Delivery」の米国仮特許出願第61/583,417号の利益を主張するものであり、該出願の開示が、参照によりその全体が本明細書に明確に組み込まれる。

## 【0002】

本出願は、胎児分娩を模擬するためのシステム、デバイス、および方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0003】

産科に関する緊急事態は、母子に損傷および死をもたらす。これらの緊急事態には、迅速で断固たる効果的な行動が求められる。

## 【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【0004】

胎児分娩を模擬するためのシステム、デバイス、および方法が提供される。本発明の1つ以上の実施形態の詳細が、添付の図面ならびに以下の記述で説明される。本発明の他の特性、目的、および利点が、記述および図面から、ならびに特許請求の範囲から明らかになる。

## 【0005】

胎児分娩模擬装置システム(FDSS)が、本明細書に提供される。例示的なFDSSは、胎児モデルの通過を可能にするようにサイズ決めされた導管を含む。システムは、導管を通して胎児モデルを前進させるように構成される、空気圧式アクチュエータをさらに含む。

10

## 【0006】

随意的に、システムは、胎児モデルを固定するためのクレードルを含む。クレードルの外周寸法は、随意的に、導管の内周寸法未満である。空気圧式アクチュエータが、クレードルに連動連結し得る。随意的に、空気圧式アクチュエータの起動が、導管を通してクレードルを摺動自在に前進させる。

## 【0007】

随意的に、胎児モデルが導管を通して前進し、骨盤出口を通して分娩され得るように、導管の遠位端が、産科模擬装置の骨盤出口に取り付け可能である。随意的に、導管の遠位端が、産科模擬装置の骨盤出口に近位に存在する。空気圧式アクチュエータが、起動されると、空気圧式アクチュエータは、産科模擬装置の骨盤出口の方へ胎児を前進させ得る。胎児は、次いで骨盤出口から分娩され得る。

20

## 【0008】

随意的に、導管は、追従スロットを備える。追従スロットは、導管の長さに沿って、事前に決定された長さおよび形状を有する。随意的に、クレードルは、クレードルが導管内に位置付けられるとき、追従スロットの中に延在するように構成される追従突出部をさらに備える。

## 【0009】

空気圧式アクチュエータの起動により導管を通る胎児の前進が、随意的に追従スロットを通して追従突出部を前進させる。追従突出部が追従スロットに位置付けられている間に導管を通るクレードルの前進が、導管に対するクレードルの回転運動を生じさせる。随意的に、胎児が、胎児が導管に対してクレードルと共に回転するように、クレードルにより保持される。随意的に、クレードルが導管を通して移動し、かつクレードルと胎児が導管に対して回転するにつれて、胎児の肩が、3時および9時の位置から12時および6時の位置まで回転する。

30

## 【0010】

例示的なシステムは、導管内で胎児の位置を感知するように構成されるセンサをさらに含む得る。随意的に、処理システムは、センサと機能的に連結される。さらに、処理システムは、随意的に、空気圧式アクチュエータ制御モジュールを含む。空気圧式アクチュエータ制御モジュールは、空気圧式アクチュエータの起動を制御するように空気圧式アクチュエータと機能的に連結される。

40

## 【0011】

胎児の位置を感知することおよび空気圧式アクチュエータを制御することにより、処理システムは、随意的に胎児が導管に対して事前に決定された位置まで前進させられるか、またはそれを超えると、空気圧式アクチュエータの起動を停止するように構成される。

## 【0012】

胎児モデルの通過を可能にするようにサイズ決めされた導管を含む胎児分娩模擬装置システムがまた、提供される。導管は、導管の長さに沿って、事前に決定された長さおよび形状を有する追従スロットを含む。システムは、胎児モデルを固定するためのクレードルをさらに含む。クレードルは、導管の内周寸法未満である外周寸法を有する。クレードルは、クレードルが導管内に位置付けられるとき、追従スロットの中に延在するように構成

50

される追従突出部をさらに含む。システムは、導管を通して胎児モデルおよびクレードルを前進させるように構成されるアクチュエータをさらに有する。

【0013】

随意的に、アクチュエータは、空気圧式である。随意的に、アクチュエータの起動による導管を通る胎児の前進が、追従スロットを通して追従突出部を前進させる。追従突出部が追従スロットに位置付けられている間の導管を通るクレードルの前進が、導管に対するクレードルの回転運動を生じさせる。

【0014】

胎児が、随意的に、胎児が導管に対してクレードルと共に回転するように、クレードルにより保持される。例えば、クレードルが導管を通して移動し、かつクレードルと胎児が導管に対して回転するにつれて、胎児の肩が、3時および9時の位置から12時および6時の位置まで回転する。

10

【0015】

随意的に、システムは、胎児モデルに固定されるテザーをさらに含む。テザーは、随意的に、導管を通る胎児の運動を制限する。一実施例で、テザーは、胎児モデルの頭部の少なくとも一部分の分娩を可能にするが、胎児モデルの残部の分娩は制限する。随意的に、テザーが、胎児モデル全体の分娩を可能にするように胎児モデルから取り外し可能である。

【0016】

胎児モデルを含む胎児分娩模擬装置システムがまた、提供される。システムはまた、胎児モデルが通って通過するための模擬産道を含む。さらに、システムは、胎児モデルに取り外し可能に固定されるテザーを有する。テザーが固定されると、テザーは、模擬産道から胎児モデル全体の分娩を阻止する。

20

【0017】

随意的に、胎児モデルからのテザーの取り外しは、模擬産道からの胎児モデルの分娩を可能にする。一実施例で、テザーは、胎児モデルからテザーを取り外すことに先立って、タートルサイン(turtle sign)を模擬するように、胎児モデルを少なくとも部分的に産道へ後退させるように構成される。

【0018】

模擬分娩中の胎児の頭部のけん引による、胎児モデルの模擬腕神経叢へ伝達される力を検出するためのデバイスがまた、提供される。例えば、デバイスは、胎児モデルの腕神経叢のベクトルにおける力を測定する、方向センサシステムを含む。

30

【0019】

随意的に、方向センサシステムは、モデル胎児の首から肩へのある角度で配置するように構成される、歪みゲージを備える。随意的に、方向センサシステムは、モデル胎児の首から肩へ両側にある角度で配置するように構成される、歪みゲージを備える。

【0020】

模擬分娩中の胎児の頭部のけん引により、模擬腕神経叢へ伝達される力を検出するためのシステムがまた、提供される。システムは、力を検出するためのデバイスを含む。随意的に、システムは、力を検出するためのデバイスと機能的に連結される遠隔測定システムをさらに含む。遠隔測定システムは、検出された力の測定値を表す1つ以上の信号を送信するように構成される。システムは、処理システムをさらに含む。処理システムは、腕神経叢のベクトルにおける模擬腕神経叢へ伝達された力を判定するように、検出された信号(複数可)を受け取り、処理する。

40

【0021】

胎児分娩を模擬するための方法がまた、提供される。例示的な方法は、模擬産道に胎児モデルを位置付けることを含む。胎児モデルは、空気圧式アクチュエータデバイスを使用して模擬産道を通して前進される。

【0022】

分娩中の胎児の肩の回転を模擬するための方法がまた、提供される。方法は、クレード

50

ルに胎児モデルを位置付けることを含む。クレードルは導管内に位置され、その導管は、導管の長さに沿って、事前に決定された長さおよび形状を有する追従スロットを備える。クレードルは、クレードルが導管内に位置付けられるとき、追従スロットの中に延在するように構成される追従突出部をさらに含む。胎児モデルおよびクレードルは、胎児モデルの肩の回転が生じるように、導管を通して前進される。

【0023】

模擬分娩中のタートルサインを模擬するための方法がまた、提供される。例示的な方法は、模擬産道に胎児モデルを位置付けることを含む。テザーは、胎児モデルに取り付けられる。テザーは、産道からの胎児モデルの完全な分娩を阻止する。随意的に、テザーは、胎児モデルを前方へ引っ張ることによりテザーで張力を作り出した後で、少なくとも部分的に産道に胎児モデルを引っ込める。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】例示的な空気圧式胎児分娩システムを示す写真である。

【図2】例示的な空気圧式胎児分娩システムを示す写真である。

【図3】分娩中の胎児のステージ2の回転を示す概略図である。

【図4】例示的な空気圧式胎児分娩システムの一部を示す写真である。

【図5】例示的な空気圧式胎児分娩システムの一部を示す写真である。

【図6】胎児の誕生中の肩甲難産の概略図である。

【図7】例示的な空気圧式胎児分娩システムの一部を示す写真である。

20

【図8】例示的な空気圧式胎児分娩システムの一部を示す写真である。

【図9】例示的な空気圧式胎児分娩システムの一部を示す写真である。

【図10】腕神経叢の概略図である。

【図11】胎児の誕生中の腕神経叢負傷を伴う肩甲難産の概略図である。多様な図面における同様の参照記号は、同様の要素を指す。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本発明は、本発明の特定の実施形態への参照を伴い、これ以後、より完全にこれより記述される。実際に、本発明は、多くの異なる形態で具現化され得、本明細書に説明される実施形態に限定して解釈されるべきではなく、むしろ、これらの実施形態は、本開示が法的要件の適用を満たすように提供される。

30

【0026】

産科に関する緊急事態は、危険であり、母子に損傷および死をもたらす得る。これらの緊急事態中、対応できる職員は、効率的かつ効果的な方法で対処しなければならない。適確に対応するために、職員は、訓練される必要がある。訓練の機会は、しかしながら、しばしば限定される。現在の分娩訓練士および模擬装置は、費用が高く頻繁に誤動作する。

【0027】

分娩を模擬するように、システム、デバイス、および方法が、本明細書に提供される。かかるシステム、デバイス、および方法は、例えば、緊急の分娩胎位を含む、胎児の分娩において個人を訓練するように使用され得る。例えば、陣痛のステージ1からステージ3まで、胎児を分娩するように使用されるFDSが、提供される。

40

【0028】

システムは、原寸大の産科用人体模型に基づく模擬装置にモジュールとして、組み込まれ得る。胎児および胎児モデルという用語は、互換的に使用され、例えば、産科用人体模型で使用するための胎児モデルを指す。これらの原寸大の産科用人体模型は、分娩する女性の、双方向かつ動的な模擬を提供する。さらに、原寸大モデルは、産科の技術の広範囲において訓練することを要求される、機能性を提供する。例示的な市販の人体模型は、Simuloids and Laerdal等の、販売業者から入手可能である。

【0029】

FDS自体は、これらの原寸大モデル内で随意的に使用される、模擬装置の構成要素

50

である。FDSSは、Laerdal SimMom（登録商標）模擬装置のような産科用の原寸大の人体模型模擬装置の骨盤出口に、フランジで取り付けられてもよい。FDSSは、原寸大モデルの母体腹部へ挿入され、角度付きの骨盤出口と結合される。FDSSは、次いで、人体模型の패드入りの妊娠腹部皮膚で被覆される。各分娩で、腹部皮膚は、反射されてもよく、FDSSの近位端は取り外されてもよく、胎児は、別模擬のためのクレードルへ再装填されてもよい。

【0030】

モジュール式胎児分娩システムは、1) 空気圧式胎児分娩機構、2) 例えば、陣痛のステージ2中に、胎児の肩の回転を模擬するように監視されるシステム、3) 肩甲難産を模擬するように制御可能なテザーシステム、および4) 肩甲難産と関連付けられる「タートルサイン」を模擬する機構を含む、随意的な特性を有する。例示的なFDSSは、医者および看護師の高忠実度の産科訓練をサポートする、低価で信頼できるモジュール式分娩模擬システムの製造をサポートするように、広範の製造公差を持つ一式の単純化された機構を作り出す。

10

【0031】

図1および図2を参照すると、例示的なFDSSが、示される。システム100および200は、陣痛のステージ1からステージ3まで胎児の分娩を模擬するように使用され得る。システムは、胎児モデル208の通過を可能にするようにサイズ決めされた導管106を有する。システム200はまた、導管106を通る胎児モデル208を前進させるように構成される、空気圧式アクチュエータ202を有する。本明細書に記載のシステムおよびデバイスは、胎児分娩を模擬するように使用され得る。1つの例示的な方法は、例えば、導管106を含む、模擬産道に胎児モデル208を位置付けることを含む。胎児モデル208は、空気圧式アクチュエータデバイス202を使用して模擬産道を通して前進される。

20

【0032】

随意的に、システム100および200は、胎児モデル208を固定するためのクレードル204を含む。クレードル204の外周寸法は、随意的に、導管106の内周寸法未満である。随意的に、空気圧式アクチュエータ202が、クレードル204に機能的に連結される。随意的に、空気圧式アクチュエータ202の起動が、導管106を通してクレードル204を摺動自在に前進させる。

30

【0033】

図1および図2に示されるように、例示的な空気圧式ガスライン104は、空気圧式アクチュエータ202の膨張可能な空気圧式駆動バッグに取り付ける。ガスソースの源は、ガスライン104を通して膨張可能な空気圧式駆動バッグ202へ送達され得るように、ガスライン104に取り付けられ得る。空気圧式駆動バッグ202が膨張するにつれて、それは、導管106を通してクレードル204および胎児208を押さえ付ける。

【0034】

随意的に、導管106の遠位端108が、産科模擬装置の骨盤出口に取り付け可能である。遠位端108の端で多岐管は、例えば、産科模擬装置および遠位端108と一緒に係止するように、産科模擬装置上の遠位端108を捻ることを通して産科模擬装置に接続してもよい。随意的に、多岐管を含む、導管106の遠位端108が、産科模擬装置の骨盤出口に近位に存在する。随意的に、空気圧式アクチュエータ202が起動されると、空気圧式アクチュエータ202は、産科模擬装置の骨盤出口の方へ胎児208を前進させる。

40

【0035】

陣痛の第2のステージ中、胎児が、子宮収縮で産道を通して前進するにつれて、移動し、かつ回転する。初期に主要な臨床所見は、一般的に、後頭の前部配向か、それとも後頭の後部配向かにおける、胎児の頭部の分娩である。胎児の頭部の分娩中、胎児の肩は、3時と9時の位置に配向される。胎児の頭部の分娩の後、肩は、通常、胎児の肩の分娩で12時と6時の位置に回転する。

【0036】

50

F D S S は、この回転経緯を模擬できる。通常分娩状態の模擬に加えて、F D S S はまた、分娩中に危険な状態をもたらす肩甲難産の位置等の、病的分娩提示も模擬することが可能である。

【 0 0 3 7 】

図 3 を参照すると、分娩の第 2 のステージが、例解される。胎児 3 0 2 は、胎児の頭部の分娩前を示し、胎児の肩は、3 時と 9 時の位置にある。胎児 3 0 4 は、胎児の頭部の分娩後を示し、胎児の肩は、1 2 時と 6 時の位置にある。

【 0 0 3 8 】

例示的な F D S S は、産道を通る運動を模擬し、特定の配向で胎児を保持する、空気圧式に駆動する胎児クレードルを特徴付ける。モジュール式胎児分娩システムはまた、胎児の回転を模擬する。モジュール式胎児分娩システムは、胎児が頭部を先にではなく臀部を先に出すときの逆子分娩の模擬をさらに支持する。

【 0 0 3 9 】

図 4 を参照すると、例示的なシステム 4 0 0 が、示される。システム 4 0 0 は、随意的に、導管により画定される追従スロット 4 0 4 を含む。追従スロット 4 0 4 は、導管の長さに沿って、事前に決定された長さおよび形状を有する。随意的に、クレードル 2 0 4 が、導管 1 0 6 内に位置付けされるとき、クレードル 2 0 4 は、追従スロット 4 0 4 の中に延在するように構成される追従突出部 4 0 2 をさらに備える。

【 0 0 4 0 】

空気圧式アクチュエータ 2 0 2 の起動による導管 1 0 6 を通る胎児 2 0 8 の前進が、随意的に、追従スロット 4 0 4 を通って追従突出部 4 0 2 を前進させる。空気圧式アクチュエータが、この実施例で説明されるが、導管を通して胎児モデルを前進させることが可能な、他のアクチュエータもまた、使用され得る。

【 0 0 4 1 】

随意的に、追従突出部 4 0 2 が追従スロット 4 0 4 に位置付けられている間の導管 1 0 6 を通るクレードル 2 0 4 の前進が、導管 1 0 6 に対してクレードル 2 0 4 の回転運動を生じさせる。随意的に、胎児 2 0 8 が、胎児 2 0 8 が導管 1 0 6 に対してクレードル 2 0 4 と共に回転するように、クレードルにより保持される。

【 0 0 4 2 】

図 5 に示されるように、折り畳み式配向取り付け用金具 5 0 2 は、クレードルが前進するにつれて、一直線上に胎児の臀部を保持する。配向取り付け用金具 5 0 2 は、胎児が頭部を先にではなく臀部を先に出す逆子分娩の模擬を支持するように下向き位置に折り畳まれる。随意的に、クレードル 2 0 4 が導管 1 0 6 を通って移動し、かつクレードル 2 0 4 と胎児 2 0 8 が導管に対して回転するにつれて、胎児 2 0 8 の肩が、3 時および 9 時の位置から 1 2 時および 6 時の位置まで回転する。

【 0 0 4 3 】

分娩中の模擬胎児の肩回転のための方法がまた、提供される。方法は、クレードル 2 0 4 に胎児モデル 2 0 8 を位置付けることを含む。クレードル 2 0 4 は、導管 1 0 6 内に位置付けられる。導管 1 0 6 は、導管 1 0 6 の長さに沿って、事前に決定された長さおよび形状を有する追従スロット 4 0 4 を含む。クレードルは、クレードル 2 0 4 が導管 1 0 6 内に位置付けられるとき、追従スロット 4 0 4 の中に延在するように構成される追従突出部 4 0 2 をさらに備える。方法は、胎児モデル 2 0 8 の肩の回転が生じるように、導管 1 0 6 内を通して胎児モデル 2 0 8 およびクレードル 2 0 4 を前進させることを含む。

【 0 0 4 4 】

上に説明されたように、胎児の誕生中、産科に関する緊急事態は、肩甲難産からもたらされ発生し得る。肩甲難産は、胎児の前在肩甲が、胎児のさらなる分娩を阻止する、母体の恥骨結合に衝突するとき、発生する。

【 0 0 4 5 】

図 6 を今、参照すると、肩甲難産を模擬するための例示的な機構が、例解される。図 6 の胎児 6 0 2 は、病的な提示である、胎児の前在肩甲が、どのように母体の恥骨結合に衝

10

20

30

40

50

突するかを例解する。F D S S は、胎児を回転することと、模擬装置の母体の恥骨結合に胎児を衝突させることにより、肩甲難産を模擬し得る。したがって、F D S S は、これらの状況化で応急的に分娩される必要がある胎児の分娩において、職員を訓練するために使用され得る。

【 0 0 4 6 】

肩甲難産に関連して、「タートルサイン」は、胎児の頭部の引き寄せを解除して、産道への胎児の部分的な引き込みにより示される、肩甲難産に関連付けられる臨床的な兆候である。F D S S は、随意的に、臨床的な「タートルサイン」を模擬するように構成される。

【 0 0 4 7 】

図 7、図 8、および図 9 を参照すると、「タートルサイン」を模擬するための例示的なシステムが示される。F D S S は、胎児モデル 2 0 8 の通過を可能にするようにサイズ決めされた導管 1 0 6 を含む。導管 1 0 6 は、導管 1 0 6 の長さに沿って、事前に決定された長さおよび形状を有する追従スロット 4 0 4 を含む。システムは、胎児モデル 2 0 8 を固定するためのクレードル 2 0 4 をさらに含む。クレードル 2 0 4 は、導管 1 0 6 の内周寸法未満である外周寸法を有する。クレードル 2 0 4 は、クレードル 2 0 4 が導管 1 0 6 内に位置付けられるとき、追従スロット 4 0 4 の中に延在するように構成される追従突出部 4 0 2 をさらに備える。システムは、導管 1 0 6 を通って胎児モデル 2 0 8 およびクレードル 2 0 4 を前進させるように構成されるアクチュエータ 2 0 2 をさらに有する。

【 0 0 4 8 】

随意的に、アクチュエータ 2 0 2 は、空気圧式である。随意的に、アクチュエータ 2 0 2 の起動による導管 1 0 6 を通る胎児 2 0 8 の前進が、追従スロット 4 0 4 を通って追従突出部 4 0 2 を前進させる。追従突出部 4 0 2 が追従スロット 4 0 4 に位置付けられている間の導管 1 0 6 を通るクレードル 2 0 4 の前進の一実施例が、導管 1 0 6 に対してクレードル 2 0 4 の回転運動を生じさせる。

【 0 0 4 9 】

随意的に、胎児 2 0 8 は、胎児 2 0 8 が導管 1 0 6 に対してクレードル 2 0 4 と共に回転するように、クレードル 2 0 4 で 5 0 2 の折り畳み式配向取り付け用金具により保持される。随意的に、クレードル 2 0 4 が導管 1 0 6 を通って移動し、かつクレードル 2 0 4 と胎児 2 0 8 が導管 1 0 6 に対して回転するにつれて、胎児 2 0 8 の肩が、3 時および 9 時の位置から 1 2 時および 6 時の位置まで回転する。

【 0 0 5 0 】

随意的に、F D S S は、胎児モデル 2 0 8 に固定されるテザー 7 0 4 をさらに含む。例えば、テザー 7 0 4 は、随意的に、胎児モデル 2 0 8 上の骨盤ハーネス 7 0 6 に取り付けられる。この実施例において、テザー 7 0 4 は、着脱可能なキャップ 1 0 2 上で骨盤ハーネス 7 0 6 からテザーアンカー 7 0 2 まで延在する。さらに、テザー 7 0 4 が、骨盤ハーネス 7 0 6 から取り外されると、骨盤ハーネス 7 0 6 は、残りの模擬分娩中、乳児の上に滞留する。随意的に、テザー 7 0 4 は、導管 1 0 6 を通る胎児 2 0 8 の運動を制限する。

【 0 0 5 1 】

一実施例で、テザー 7 0 4 は、胎児モデルの頭部の少なくとも一部分の分娩を可能にするが、胎児モデルの残部の分娩は制限する。随意的に、テザー 7 0 4 が、胎児モデル全体、または胎児モデルの頭部全体の分娩を可能にするように胎児モデル 2 0 8 から取り外し可能である。

【 0 0 5 2 】

胎児モデル 2 0 8 を含む胎児分娩模擬装置システムがまた、本出願に提供される。システムは、胎児モデルが通って通過するための模擬産道をさらに含む。さらに、システムは、胎児モデル 2 0 8 に取り外し可能に固定されるテザー 7 0 4 を有する。テザー 7 0 4 が固定されると、テザー 7 0 4 は、模擬産道から胎児モデル 2 0 8 全体の分娩を阻止する。テザー 7 0 4 は、胎児モデル 2 0 8 上の骨盤ハーネス 7 0 6 に取り付けられる。テザー 7 0 4 は、着脱可能なキャップ 1 0 2 上で骨盤ハーネス 7 0 6 からテザーアンカー 7 0 2 ま

10

20

30

40

50

で延在する。さらに、テザー 704 が、骨盤ハーネス 706 から取り外されると、骨盤ハーネス 706 は、残りの模擬分娩中、乳児の上に残る。

【0053】

随意的に、胎児モデル 208 からのテザー 704 の取り外しは、模擬産道からの胎児モデル 208 の分娩を可能にする。一実施例で、テザー 704 は、胎児モデル 208 からテザー 704 を取り外すことに先立って、タートルサインを模擬するように、少なくとも部分的に産道へ胎児モデル 208 を後退させるように構成される。例えば、テザーアンカーまたはテザーは、分娩方向と反対の方向へ胎児モデルを後退させる、ばね機構を備え得る。

【0054】

模擬分娩中のタートルサインを模擬するための方法がまた、提供される。例えば、説明されるデバイスおよびシステムは、タートルサインを模擬するように使用され得る。1つの例示的な方法は、模擬産道に胎児モデルを位置付けることを備える。方法は、胎児モデル 208 にテザー 704 を取り付けるとをさらに備える。テザー 704 は、産道からの胎児モデル 208 の完全な分娩を阻止する。テザー 704 は、胎児モデル 208 が、テザーで張力を作り出すように引っ張られた後で、少なくとも部分的に産道に胎児モデル 208 を引っ込めるように構成される。

【0055】

システムはまた、センサを備えてもよい。センサは、随意的に、導管 106 内で胎児 208 の位置を感知するように構成される。随意的に、処理システムは、センサと機能的に連結される。処理システムは、空気圧式アクチュエータ制御モジュールをさらに含む。空気圧式アクチュエータ制御モジュールは、空気圧式アクチュエータ 202 の起動を制御するように空気圧式アクチュエータ 202 と機能的に連結される。

【0056】

随意的に、処理システムが、胎児 208 が導管 106 に対して事前に決定された位置まで前進させられるか、またはそれを超える時、空気圧式アクチュエータ 202 の起動を停止するように構成される。

【0057】

したがって、本明細書に記載の方法、デバイス、およびシステムは、コンピュータの形態において汎用コンピューティングデバイス等の、処理システムを介して実装され得る。コンピュータの構成要素は、これに限定されないが、1つ以上のプロセッサまたは処理ユニット、システムメモリ、およびプロセッサを含む多様なシステム構成要素をシステムメモリに連結するシステムバスを含み得る。

【0058】

システムバスは、メモリバスまたはメモリコントローラ、周辺機器用バス、アクセラレイティッドグラフィックスポート、および多様なバスアーキテクチャのうちのいずれかを使用するプロセッサもしくはローカルバスを含む、数個の可能なタイプのバス構造のうちの1つ以上を表してもよい。例として、かかるアーキテクチャは、Industry Standard Architecture (ISA) バス、Micro Channel Architecture (MCA) バス、Enhanced ISA (EISA) バス、Video Electronics Standards Association (VESA) ローカルバス、および Mezzanine バスとしてもまた知られる Peripheral Component Interconnects (PCI) バスを含み得る。本記載におけるバス、および全てのバスはまた、プロセッサ、大容量記憶デバイス、オペレーティングシステム、アプリケーションソフトウェア、データ、ネットワークアダプタ、システムメモリ、入力/出力インターフェース、表示アダプタ、表示デバイス、およびヒューマンマシンインターフェースを含む、有線または無線ネットワーク接続および各サブシステム上で実装され得、事実上完全に分散されるシステムを実装する、本形態のバスを通して接続される、物理的に別個の場所で1つ以上の遠隔コンピューティングデバイス内に含有され得る。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 9 】

コンピュータは、一般的に、多様な、コンピュータで読み取り可能な媒体を含む。かかる媒体は、コンピュータによりアクセス可能な任意の利用可能な媒体であり得、揮発性および不揮発性媒体、着脱可能および着脱不可能な媒体の両方を含む。システムメモリは、ランダムアクセスメモリ（RAM）等の揮発性メモリ、および/または読み出し専用メモリ（ROM）等の不揮発性メモリの形態で、コンピュータで読み取り可能な媒体を含む。システムメモリは、一般的に、データ等のデータ、ならびに、および/またはオペレーティングシステムと、処理ユニットにより直ちにアプリケーションソフトウェアへアクセス可能、および/またはアプリケーションソフトウェア上で現在操作される、アプリケーションソフトウェア等の、プログラムモジュールを含有する。コンピュータはまた、他の着脱可能/着脱不可能、揮発性/不揮発性のコンピュータ記憶媒体を含んでもよい。大容量記憶デバイスは、ハードディスク、着脱式磁気ディスク、着脱式光ディスク、磁気カセットまたは他の磁気記憶デバイス、フラッシュメモリカード、CD ROM、デジタル多用途ディスク（DVD）、または他の光記憶装置、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み出し専用メモリ（ROM）、電氣的消去可能読み出し専用メモリ（EEPROM）等であり得る。

10

## 【 0 0 6 0 】

あらゆる数のプログラムモジュールは、例として、オペレーティングシステムおよびアプリケーションソフトウェアを含む、大容量記憶デバイス上に記憶され得る。各オペレーティングシステムおよびアプリケーションソフトウェア（または、それらのいくつかの組み合わせ）は、プログラミングおよびアプリケーションソフトウェアの構成要素を含んでもよい。データはまた、大容量記憶デバイス上に記憶され得る。データはまた、当該分野で知られる任意の1つ以上のデータベースに記憶され得る。かかるデータベースの例として、DB2（登録商標）、Microsoft（登録商標）、Access、Microsoft（登録商標）SQL Server、Oracle（登録商標）、mySQL、PostgreSQL等が挙げられる。データベースは、複数のシステムにわたって、集中型または分散型であり得る。アプリケーションソフトウェアは、システムで胎児モデルの位置を判定して接続するための、およびシステムで胎児モデルを前進させるための命令を含んでもよい。

20

## 【 0 0 6 1 】

ユーザは、入力デバイスを介してコンピュータ内へコマンドおよび情報を入力できる。かかる入力デバイスの例として、これに限定されないが、キーボード、ポインティングデバイス（例えば、「マウス」）、マイクロホン、ジョイスティック、シリアルポート、スキャナー等が挙げられる。これらおよび他の入力デバイスは、システムバスに連結されるヒューマンマシンインターフェースを介して処理ユニット226へ接続され得るが、パラレルポート、ゲームポート、またはユニバーサルシリアルバス（USB）等の他のインターフェースおよびバス構造により、接続されてもよい。

30

## 【 0 0 6 2 】

コンピュータは、1つ以上の遠隔コンピューティングデバイスへの論理上の接続を使用してネットワーク化された環境で操作できる。例として、遠隔コンピューティングデバイスは、パソコン、携帯用コンピュータ、サーバ、ルータ、ネットワークコンピュータ、ピアデバイス、または他の共有ネットワークノード等であり得る。コンピュータと遠隔コンピューティングデバイスとの間の論理上の接続は、ローカルエリアネットワーク（LAN）および汎用広域ネットワーク（WAN）を介して成され得る。かかるネットワーク接続は、ネットワークアダプタを通して存在し得る。ネットワークアダプタは、有線および無線環境両方で実装され得る。かかるネットワーキング環境は、オフィス、企業規模のコンピュータネットワーク、イントラネット、およびインターネットにおいて通常のことである。

40

## 【 0 0 6 3 】

アプリケーションソフトウェアの実装は、コンピュータで読み取り可能な媒体の一部の

50

形態にわたって記憶または伝送されてもよい。コンピュータで読み取り可能な媒体は、コンピュータによりアクセスされ得る任意の利用できる媒体であり得る。例として、これに限定されないが、コンピュータで読み取り可能な媒体は、「コンピュータ記憶媒体」および「接続媒体」を備えてもよい。「コンピュータ記憶媒体」は、コンピュータが実行可能な命令、データ構造、プログラムモジュール、または他のデータ等の情報を記憶するための任意の方法または技術で実装される、揮発性および不揮発性媒体、着脱可能および着脱不可能な媒体が挙げられる。

【0064】

コンピュータ記憶媒体は、これに限定されないが、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリもしくは他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多用途ディスク(DVD)もしくは他の光記憶装置、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、またはコンピュータによってアクセスされ得る所望の情報を記憶するために使用され得る、任意の他の媒体を含む。開示された方法の実装は、コンピュータで読み取り可能な媒体の一部の形態にわたって記憶または伝送されてもよい。

10

【0065】

開示された方法の処理は、ソフトウェア構成要素により実施され得る。開示された方法は、1つ以上のコンピュータまたは他のデバイスにより実行される、プログラムモジュール等、コンピュータが実行可能な命令の一般的状況で説明されてもよい。概して、プログラムモジュールは、特定のタスクを実施するまたは特定の抽象的なデータタイプを実装する、コンピュータコード、ルーチン、プログラム、オブジェクト、構成要素、データ構造等、を含む。開示された方法はまた、接続ネットワークを通過してリンクされる、遠隔処理デバイスによりタスクが実施される、グリッドベースのおよび分散型コンピューティング環境で実践されてもよい。分散型コンピューティング環境において、プログラムモジュールは、メモリ記憶デバイスを含むローカルおよび遠隔コンピュータ記憶媒体両方に位置付けられてもよい。

20

【0066】

前に概説したように、胎児を分娩中の肩甲難産は、産科に関する緊急事態である。具体的には、肩甲難産は、損傷または腕神経叢につながる負傷を生じ得る。腕神経叢は、首および肩付近を起点とする神経網である。これらの神経は、首の脊髄を起点とし、手、手首、肘、および肩を制御する。神経網は、脆弱で、加圧、伸張、または切断により損傷され得る。

30

【0067】

図10を今、参照すると、腕神経叢が、示される。1002神経は、脆弱で、加圧、伸張、または切断により損傷され得る。腕神経叢負傷の4つのタイプがもたらされ得る。伸張、神経失行症、またはそれに応じる負傷は、腕神経叢神経が、損傷されているが裂傷されていない状態を説明する。このタイプの負傷は、膨張、打撲、圧迫、または過度の伸張を含む。このタイプの損傷の重症度は、広範に変化し得る。一方、神経腫は、神経が、筋肉と適切な接続をすることを阻止する、負傷の周辺瘢痕組織からもたらされる状態である。

【0068】

脱腸ヘルニア負傷は、神経が、1つ以上の場所で裂傷されるが、脊柱から分離されない、より重症の状態を指す。損傷は、通常、永続的で、自然に治癒しない。したがって、治療のために手術が必要である。引き抜き損傷は、神経が実際に脊柱から裂傷される、腕神経叢負傷のうちの最も重症なものである。腕は、したがって、通常、完全に弛緩し麻痺している。しばしば、腕のみならずそれ以上が、引き抜き損傷に罹患する。引き抜き損傷は、生涯続く永続的な損傷被害を有する。

40

【0069】

胎児の分娩の状況において、腕神経叢に繋がるおそれのある操作が、監視され得る。伸張負傷は、例えば、肩甲難産の管理中の過剰けん引で起こり得る等の、頭部および首が、肩から無理矢理分離されるとき、もたらされ得る。

50

## 【 0 0 7 0 】

図 1 1 を今、参照すると、肩甲難産は、胎児 6 0 2 および恥骨結合 6 0 4 により例解される。さらに、胎児の分娩中に胎児の首の伸張からもたらされた、胎児 6 0 2 上の 1 1 0 2 負傷した腕神経叢が、示される。

## 【 0 0 7 1 】

腕神経叢負傷をもたらす可能性がある力を監視するために、模擬分娩中の胎児モデルけん引による、胎児モデルの模擬腕神経叢領域へ伝達される力を検出するためのデバイスが、提供される。デバイスは、胎児モデルの腕神経叢のベクトルにおける力を測定する、方向センサシステムを含む。

## 【 0 0 7 2 】

随意的に、方向センサシステムは、モデル胎児の首から肩へのある角度で配置するように構成される、歪みゲージを備える。随意的に、方向センサシステムは、モデル胎児の首から肩へ両側にある角度で配置するように構成される、歪みゲージを備える。

## 【 0 0 7 3 】

模擬分娩中の胎児の頭部のけん引により、模擬腕神経叢へ伝達される力を検出するためのシステムがまた、提供される。システムは、腕神経叢のベクトルにおける方向の力において力を検出するためのデバイスを備える。システムは、力を検出するためのデバイスと機能的に連結される遠隔測定システムをさらに含む。遠隔測定システムは、検出された力の測定値を表す 1 つ以上の信号を送信するように構成される。システムは、処理システムをさらに含む。処理システムは、腕神経叢のベクトルにおける模擬腕神経叢へ伝達された力を判定するように、検出された信号（複数可）を受け取り、処理する。例示的な処理システムの態様が、上に説明される。

## 【 0 0 7 4 】

本発明の数多くの実施形態が説明されている。言うまでもなく、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、多様な修正が成され得ることが理解される。したがって、他の実施形態は、以下の特許請求の範囲内である。

## 【 0 0 7 5 】

開示されるものは、材料、システム、デバイス、組成物、および構成要素であり、それらのために、それらと併せて、それらの準備において、使用され得、開示される方法、システム、およびデバイスの製品である。これらおよび他の構成要素は、本明細書に開示され、各多様な個体および集合体の組み合わせおよびこれらの構成要素の順列の具体的な参照が、明示的に開示され得なくとも、これらの構成要素の組み合わせ、部分集合、相互作用、群等、が開示されるとき、それぞれが具体的に考慮され本明細書に記載されることが理解される。例えば、方法が開示され、方法の、各および全ての組み合わせおよび順列が論議される場合、可能な修正は、それとは反対に具体的に示されない限り、具体的に考慮される。同様に、これらの任意の部分集合または組み合わせはまた、具体的に考慮され開示される。本概念は、これに限定されないが、開示されるシステムまたはデバイスを使用する方法でのステップを含む、本開示の全ての態様へ適用する。よって、多様な追加のステップが実施され得る場合、各これら追加のステップが、任意の具体的な方法のステップまたは過維持される方法の、方法ステップの組み合わせで実施され得、各かかる組み合わせまたは組み合わせの部分集合は、具体的に考慮され、開示されるとみなされるべきであることが理解される。

## 【 0 0 7 6 】

本明細書に引用される出版物並びに引用される資料は、その参照によりその全体が本明細書に具体的に組み込まれるものである。

10

20

30

40

【 図 1 】

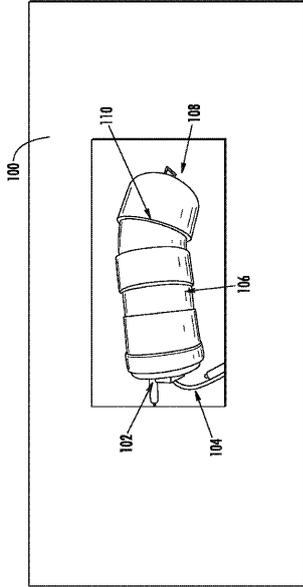


FIG. 1

【 図 2 】

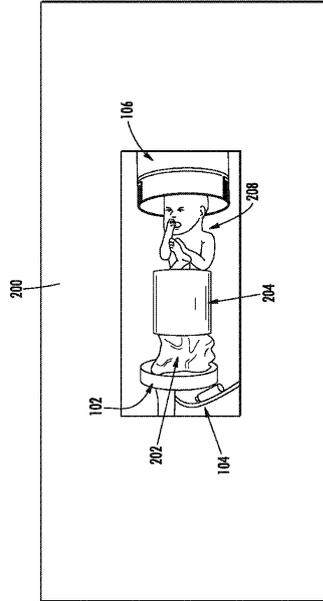


FIG. 2

【 図 3 】

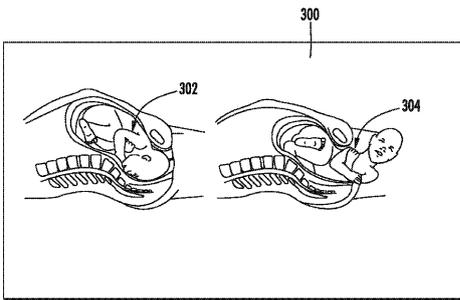


FIG. 3

【 図 5 】

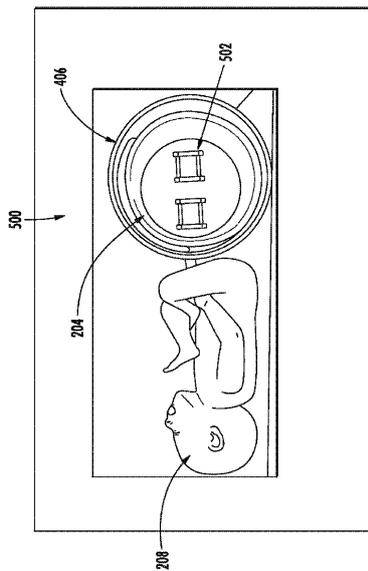


FIG. 5

【 図 4 】

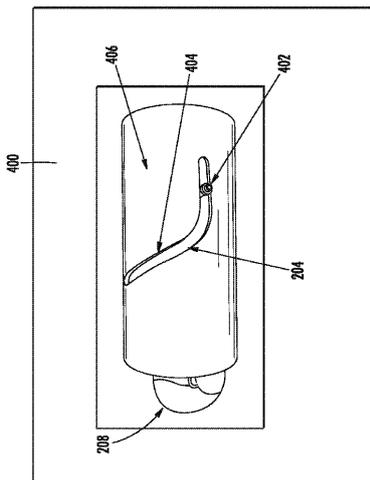


FIG. 4

【 図 6 】

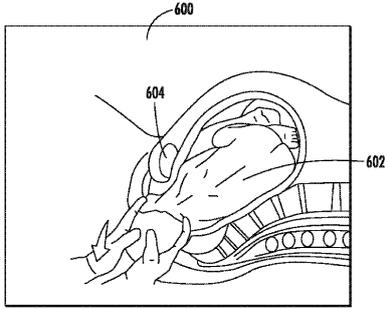


FIG. 6

【 図 7 】

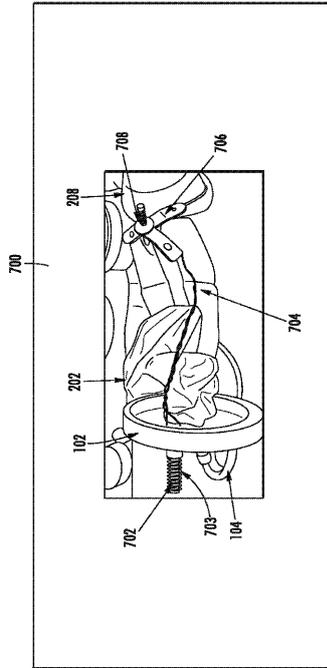


FIG. 7

【 図 8 】

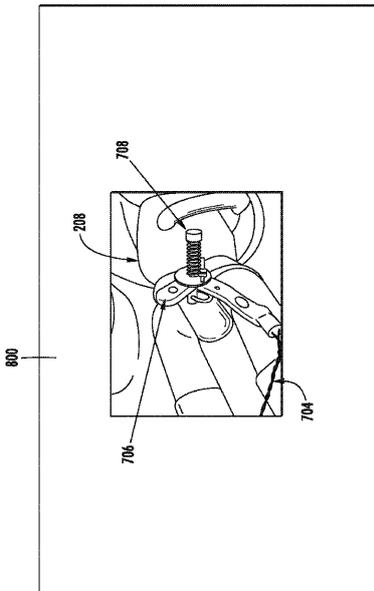


FIG. 8

【 図 9 】

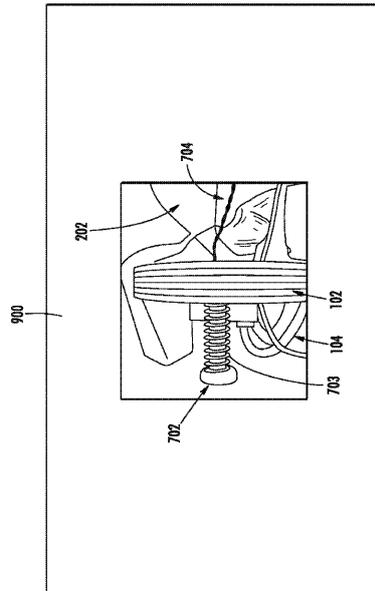
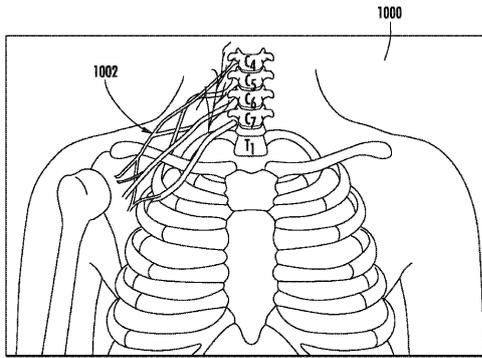
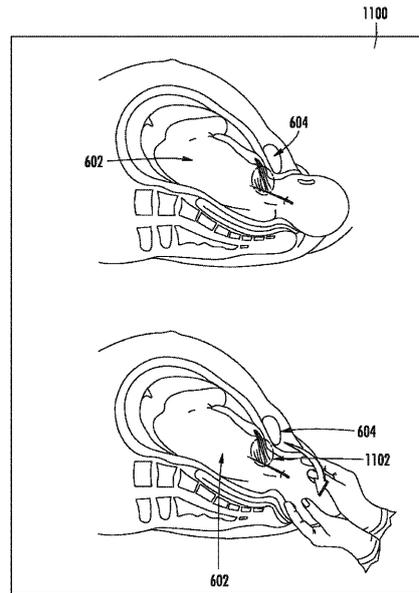


FIG. 9

【 10 】



【 11 】



## フロントページの続き

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100162824

弁理士 石崎 亮

(72)発明者 シェーファー ジョン ジェイ

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 29466 マウントプレザント リバータウン カントリー クラブ ドライブ 1525

(72)発明者 シモンズ キャロル エル

アメリカ合衆国 サウスカロライナ州 29466 マウントプレザント リバータウン カントリー クラブ ドライブ 1525

審査官 櫻井 茂樹

(56)参考文献 米国特許出願公開第2010/0086906(US, A1)

仏国特許出願公開第02554360(FR, A1)

特表2010-506217(JP, A)

特表2004-530942(JP, A)

特開昭61-262781(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09B 1/00 - 9/56

17/00 - 19/26

23/00 - 29/14