(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7085093号
(P7085093)

(45)発行日　令和4年6月16日(2022.6.16)

(24)登録日　令和4年6月8日(2022.6.8)

(51)国際特許分類

Ａ６１Ｊ　15/00　(2006.01)	Ａ６１Ｊ	15/00	Ｚ
Ａ６１Ｍ　25/095(2006.01)	Ａ６１Ｍ	25/095	

ＦＩ

請求項の数　12　外国語出願　（全19頁）

(21)出願番号　特願2019-161133(P2019-161133)
(22)出願日　令和1年9月4日(2019.9.4)
(65)公開番号　特開2020-96783(P2020-96783A)
(43)公開日　令和2年6月25日(2020.6.25)
審査請求日　令和2年2月12日(2020.2.12)
(31)優先権主張番号　62/746,854
(32)優先日　平成30年10月17日(2018.10.17)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
前置審査

(73)特許権者　518313607
エンヴィジョン メディカル リミテッド
ＥＮＶＩＺＩＯＮ ＭＥＤＩＣＡＬ ＬＴＤ．
イスラエル ６９７１０６０ テルアヴィヴ ハ’アラド ストリート ７
７ Ｈａ’ａｒａｄ Ｓｔｒｅｅｔ Ｔｅｌ Ａｖｉｖ ６９７１０６０ ＩＳＲＡＥＬ
(74)代理人　100120662
弁理士　川上 桂子
(72)発明者　ベッサー、ドロン
イスラエル国 ６９３５９２７ テル アビブ、 ショーハム ストリート ２０
(72)発明者　コーエン、 ラン
イスラエル国 ４９７２６２６ ペタフ－
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　挿入装置位置決め案内システム及び方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
経腸チューブを位置決めするための案内システムであって、
被験者の胴体の外部に配置されるように構成された電磁場発生器であって、治療領域を覆う電磁場を発生するように構成された電磁場発生器と、
電磁センサを備える経腸チューブであって、前記電磁センサは電磁場に対する当該電磁センサの位置および／または向きを感知するように構成された、経腸チューブと、
治療領域内で被験者の胴体上に配置されるように構成された基準センサであって、電磁場発生器に対する被験者の胴体の位置および向きを表す基準座標系を画定するように構成され、経腸チューブの挿入とは独立して配置されるように構成される、基準センサと、
被験者の胴体上の少なくとも第１および第２の解剖学的位置および／または向きをマーキングするように構成された位置合わせセンサと、
処理回路と、を含み、
前記処理回路は、
前記基準センサおよび位置合わせセンサから得られた信号を読み取り、前記信号に基づいて、電磁場発生器に対する被験者の向きを計算し、
被験者の処置前外部画像を選択し、ディスプレイにロードした後に、
処置前外部画像上の第１および第２の解剖学的位置の位置をマークし、
処置前外部画像上に、第１および第２の解剖学的位置に対する経腸チューブ挿入の経路であって、経腸チューブの挿入中に先端センサによって感知される電磁場の強度の変化に従

って生成される経路を示すよう構成されている、
案内システム。
【請求項２】
前記処理回路はさらに、胴体を表す所定の解剖学的マップをロードし、前記処置前外部画像の前記選択およびロードの前に、前記位置合わせセンサによってマークされた前記第１および第２の解剖学的位置と、前記被験者の前記計算された向きとに基づいて、前記マップを位置合わせするように構成される、請求項１に記載のシステム。
【請求項３】
被験者の向きを規定する位置において治療領域内に配置されるように構成されたプレートセンサをさらに含み、前記プレートセンサは前記経腸チューブの挿入とは独立して配置されるように構成され、前記処理回路は前記被験者から取得された信号を読み取るようにさらに構成され、前記被験者の向きを計算することは前記プレートセンサから受信する信号にさらに基づいている、請求項１に記載のシステム。
【請求項４】
前記プレートセンサは、前記被験者の胴体および／または首の下または上に配置されるように構成される、請求項３に記載のシステム。
【請求項５】
前記基準センサは、前記被験者の胴体の側面に配置されるように構成される、請求項１に記載のシステム。
【請求項６】
前記解剖学的マップは、前記被験者の正面上面ビュー、前記被験者の側面ビュー、前記被験者の軸方向ビュー、またはそれらの組み合わせを示す、請求項２に記載のシステム。
【請求項７】
前記処置前外部画像を表示するように構成されたモニタをさらに備える、請求項１に記載のシステム。
【請求項８】
前記位置合わせセンサは、手動で操作されるように構成されたスタイラスの先端に組み込まれる、請求項１に記載のシステム。
【請求項９】
前記第１の解剖学的位置は胸骨上切痕であり、前記第２の解剖学的位置は剣状突起であり、前記第１および第２の解剖学的位置に対する前記経腸チューブの経路表示は、挿入の成功を示す、請求項１に記載のシステム。
【請求項１０】
前記経腸チューブが栄養チューブである、請求項１に記載のシステム。
【請求項１１】
前記電磁センサは、前記経腸チューブの遠位先端に配置される、請求項１に記載のシステム。
【請求項１２】
前記電磁センサは、前記経腸チューブ内に取り外し可能に配置されるように構成された別個のユニットである、請求項１に記載のシステム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示の実施形態は、挿入装置位置決め案内システムおよび方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
経腸栄養は、他の方法では栄養補給できない患者の栄養補助としてしばしば使用される。経腸栄養を早期に開始することは多くの利点をもたらすが、栄養チューブの誤配置は比較的一般に起こり得ることであり、患者の不快感および合併症をもたらし得る。チューブの挿入が完了した後にはじめてチューブの位置を確認することは、栄養補給および水分補給

または薬物療法の開始を遅らせる。経鼻経腸栄養チューブの誘導配置のために、ベッドサイド電磁（ＥＭ）システムが利用可能であり、栄養チューブの誤配置を回避するために、処置中に医療スタッフによって利用される。しかしながら、医療処置中に重要な器具の位置決めの精度を向上させる、信頼性のあるリアルタイム追跡システムが、依然として必要とされている。

【０００３】

上記の関連技術の例およびそれに関連する限定は例示を意図したものであり、排他的なものではない。関連技術の他の限定は、本明細書を参照し、図面を検討することにより、当業者に明らかになるであろう。

【発明の概要】

【０００４】

以下の実施形態およびその態様は、システム、器具、および方法に関連して説明および例示され、それらは例示および例示であることを意図し、範囲を限定するものではない。

【０００５】

電磁位置決め案内システムを使用して栄養チューブを挿入する際にしばしば起こり得る問題の１つは、典型的には動的である被験者環境において、信頼性を確保することが困難であることである。例えば、被験者はしばしば移動し、ベッドはある場所から別の場所に移動する。したがって、本明細書では、被験者の動きまたは位置にかかわらず、確実に動作可能であり、較正を必要としない電磁位置決め案内システムが提供される。

【０００６】

いくつかの実施形態によれば、挿入装置位置決め案内システムが提供される。このシステムは、電磁場発生器と、プレートセンサと、基準センサと、位置合わせセンサと、処理回路とを含む。電磁場発生器は、治療領域を覆う電磁場を生成するように構成される。プレートセンサは、被験者の向き（具体的には被験者の胸部に垂直なベクトル）を規定する位置において、治療領域内に配置されるように構成される。基準センサは、治療領域内で被験者の胴体上に配置されるように構成される。基準センサは、電磁場発生器に対する被験者の胴体の位置および向きを表す基準座標系を定義するように構成される。位置合わせセンサは、基準座標系に対して少なくとも第１および第２の解剖学的位置をマーキングするように構成される。処理回路は、電磁場発生器を動作させ、プレートセンサから得られた信号を読み取るように構成される。基準センサおよび位置合わせセンサは、電磁場発生器に対するその位置および向きを計算する。処理回路はさらに、被験者の胴体、ならびに第１および第２の解剖学的位置を表す解剖学的マップを生成するように構成される。処理回路はさらに、被験者の動きとは無関係であり、電磁場発生器の位置および／または向きの変位とは無関係である、第１および第２の解剖学的位置に対して、挿入装置の遠位先端部分に位置する先端センサの位置、向き、および経路の三次元（３Ｄ）解剖学的マップ上での視覚化を容易にするように構成される。このようにして、医療処置が成功したことの判定が容易になる。

【０００７】

いくつかの実施形態では、三次元解剖学的マップが被験者の身体輪郭をさらに描写するように、被験者の胴体の側面に基準センサが配置されるように構成される。いくつかの実施形態では、三次元解剖学的マップがプレートセンサに本質的に平行な被験者の正面上面図を示す。いくつかの実施形態では、三次元解剖学的マップがプレートセンサに本質的に垂直な被験者の側面図を示す。いくつかの実施形態では、三次元解剖学的マップが被験者の軸方向ビューを示す。

【０００８】

いくつかの実施形態では、システムが、三次元マップを表示するように構成されたモニタをさらに備える。

【０００９】

いくつかの実施形態によれば、本明細書に開示される「解剖学的マップ」という用語は、１つ以上の概略マップ、１つ以上の二次元（２Ｄ）解剖学的マップ、１つ以上の三次元解

剖学的マップ、またはそれらの任意の組み合わせを指すことができる。いくつかの実施形態によれば、本明細書に開示される「解剖学的マップ」という用語は、それぞれが異なるビュー（例えば、正面ビュー、正面上ビュー、側面ビュー、軸方向ビュー）を表すマップのグループ（例えば、２、３、４、またはそれ以上）を指すことができる。いくつかの実施形態によれば、解剖学的マップまたはマップのグループは、処置の前に取得された被験者の胸部画像、処置の前に取得されたＣＴまたはＭＲＩスキャンから生成された上部胴体のＸ線様画像（例えば、正面または側面ＤＲＲ（デジタル再構成Ｘ線写真））を参照することができる。これは、ユーザが、例えば、被験者の肺および／または胃腸器官を示す被験者のスキャン上の挿入チューブ（例えば、栄養チューブ）の挿入を監視することを可能にし得るという利点がある。

【００１０】

いくつかの実施形態では、プレートセンサが被験者の上部胴体および／または首の下に配置されるように構成される。

【００１１】

いくつかの実施形態では、位置合わせセンサが手動で操作されるように構成されたスタイラスである。

【００１２】

いくつかの実施形態では、挿入装置が胃腸チューブ（ｇａｓｔｒｏｅｎｔｅｒａｌ　ｔｕｂｅ）である。

【００１３】

いくつかの実施形態では、第１の解剖学的位置が胸骨上切痕であり、第２の解剖学的位置は剣状突起である。いくつかの実施形態では、第１および第２の解剖学的位置に対する胃腸チューブの経路の正面ビュー表示が、挿入が成功したことを示す。いくつかの実施形態では、胃腸チューブの表示経路（正面ビュー）が第１の解剖学的位置と第２の解剖学的位置との間の軸を横切る位置が挿入が成功したことを示す。いくつかの実施形態では、胃腸チューブの表示経路の実際の形状が、挿入が成功したことを示す。

【００１４】

いくつかの実施形態によれば、挿入装置を案内するための方法が提供される。この方法は、電磁場発生器を利用することと、治療領域に電磁場を印加することと、治療領域内の治療領域内にプレートセンサを位置決めすることと、基準センサを治療領域内の治療領域内に位置付けることと、基準センサを被験者の胴体上に位置決めすることとを含む。基準センサは、電磁場発生器に対する被験者の胴体の位置および向きを表す基準座標系を規定する。上記方法は、さらに、位置合わせセンサを利用することと、少なくとも第１および第２の解剖学的位置をマーキングすることと、処理回路を利用することとを含む。処理回路を利用することは、電磁場発生器を動作させることと、プレートセンサ、基準センサ、および位置合わせセンサから取得された信号を読み取ることと、電磁場発生器に対するその位置および向きを計算することと、被験者の胴体を表す解剖学的マップと、第１および第２の解剖学的位置と、を生成することと、被験者の動きに関係なく、かつ、位置および／または向きの変位に関係なく、第１および第２の解剖学的位置に対して、挿入装置の先端センサの位置、向き、および／または経路を、被験者の動きに関係なく、解剖学的マップ上に表示することとを含む。

【００１５】

いくつかの実施形態では、この方法は、挿入装置の遠位先端部分の経路を解剖学的マップ上に表示するステップをさらに含む。これにより、医療処置が成功したことの判定を容易にする。

【００１６】

いくつかの実施形態では、基準センサの位置決めは、解剖学的マップが被験者の身体輪郭をさらに描写するように、被験者の胴体の側に基準センサを位置決めすることを含む。

【００１７】

いくつかの実施形態では、プレートセンサの位置決めは、被験者の上部胴体および／また

は首の下にプレートセンサを位置決めすることを含む。
【００１８】
いくつかの実施形態では、位置合わせセンサが手動で操作されるスタイラスである。
【００１９】
いくつかの実施形態では、解剖学的マップが、プレートセンサに本質的に平行な被験者の正面上面ビューを示す。いくつかの実施形態では、解剖学的マップがプレートセンサに本質的に垂直な被験者の側面図を示す。いくつかの実施形態では、解剖学的マップが被験者の軸方向ビューを示す。
【００２０】
いくつかの実施形態では、挿入装置が胃腸チューブである。
【００２１】
いくつかの実施形態では、第１の解剖学的位置が胸骨上切痕であり、第２の解剖学的位置は剣状突起である。いくつかの実施形態では、第１および第２の解剖学的位置に対する胃腸チューブの経路表示が挿入の成功を示す。いくつかの実施形態では、胃腸チューブの表示された経路が第１の解剖学的位置と第２の解剖学的位置との間の軸を横切った位置が、挿入が成功したことを示す。いくつかの実施形態では、胃腸チューブの表示経路の実際の形状が、挿入が成功したことを示す。
【００２２】
いくつかの実施形態では、電磁場発生器が被験者と物理的に接触していない。いくつかの実施形態では、電磁場発生器が被験者と物理的に接触しないように設計される。いくつかの実施形態では、電磁場発生器が被験者と直接的または間接的に物理的に接触するように設計されていない。
【００２３】
いくつかの実施形態では、プロセッサ／処理回路は、２つのユニットまたは２つのサブユニットを含むことができる。第１のユニット（サブユニット）は、追跡システム全体を制御する（例えば、電磁場発生器を動作させ、プレートセンサ、基準センサ、および位置合わせセンサから得られた信号を読み取り、電磁場発生器に対するその位置および向きを計算する）ように構成される。第２のユニット（サブユニット）は、第１のプロセッサから、計算された位置および向き情報を受け取り、この情報を使用して、被験者の胴体および第１および第２の解剖学的位置を表す三次元解剖学的マップを生成し、被験者の動きに関係なく、かつ電磁場発生器の位置および／または向きの変位に関係なく、第１および第２の解剖学的位置に対する先端センサの位置、向き、および／または経路の三次元解剖学的マップ上での視覚化を可能にするように構成される。
【００２４】
いくつかの実施形態によれば、位置センサとも呼ばれ得る先端センサは、チューブ／カテーテル／スタイレットの遠位端に、またはそれに隣接して配置され、被験者におけるチューブ／カテーテル／スタイレットの遠位端の位置を決定するのに役立つ。
【００２５】
本明細書で説明されるシステムおよび方法は、いくつかの実施形態によれば、磁場センサ、インピーダンスベースのセンサ、または超音波センサなどのセンサ（たとえば、位置センサ）を使用して実現され得る。いくつかの実施形態によれば、位置センサ（例えば、先端センサ）は、カテーテル／チューブ／スタイレット上に取り付けられた要素を指すことができ、この要素は処理回路に、要素の座標を示す信号を受信させる。位置センサは、センサによって（例えば、電磁場発生器から）受信されたエネルギーに基づいて、処理回路／制御ユニットへの位置信号を生成する受信機を含むことができる。いくつかの実施形態によれば、センサと処理ユニットとの間の通信は、無線であってもよい。
【００２６】
本発明およびその実施形態のさらなる詳細および特徴は、説明および添付の図面に見出すことができる。
【００２７】

特に定義しない限り、本明細書中で用いられる全ての技術用語および科学用語は、本発明が属する技術分野の当業者によって一般的に理解されるものと同じ意味を有する。ここに記載のものと類似又は同等の方法及び材料は本発明の実施または試験に使用できるが、適切な方法及び材料は下記に記載されている。矛盾する場合には、定義を含む特許明細書が優先する。さらに、材料、方法、および実施例はあくまで例示であり、限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

例示的な実施形態は、参照された図に示されている。図面に示される構成要素および特徴の寸法は一般に、提示の便宜および明確さのために選択され、必ずしも一定の縮尺で示されていない。図面を以下に列挙する。

【図１】図１は、いくつかの実施形態による、挿入装置位置決め案内システムのブロック図である。

【図２Ａ】図２Ａは、いくつかの実施形態による、病院環境における挿入装置位置決め案内システムを概略的に示す。

【図２Ｂ】図２Ｂは、いくつかの実施形態による、図２Ａの図の拡大部分を示す。

【図２Ｃ】図２Ｃは、いくつかの実施形態による、図２Ａの例示の側面図を示す。

【図２Ｄ】図２Ｄは、病院環境における挿入装置位置決め案内システムを概略的に示し、いくつかの実施形態による、異なる位置に配置されたスタイラス、基準センサ、およびプレートセンサを使用してマークされた解剖学的位置を示す。

【図２Ｅ】図２Ｅは、病院環境における挿入装置位置決め案内システムを概略的に示し、いくつかの実施形態による、異なる位置に配置されたスタイラス、基準センサ、およびプレートセンサを使用してマークされた解剖学的位置を示す。

【図３Ａ】図３Ａは、いくつかの実施形態による、挿入装置の配置の「ライブ」ディスプレイの図を示す。

【図３Ｂ】図３Ｂはいくつかの実施形態による、挿入装置の配置の「再生」ディスプレイの図を示す。

【図４Ａ】図４Ａは、いくつかの実施形態による、挿入医療装置の位置を案内するための方法のステップのフローチャートである。

【図４Ｂ】図４Ｂは、いくつかの実施形態による、挿入医療装置の位置を案内するための方法のステップのフローチャートである。

【図５Ａ】図５Ａは、いくつかの実施形態において解剖学的マップとして使用される上半身仮想シミュレーションＸ線の例を示す。

【図５Ｂ】図５Ｂはいくつかの実施形態による、図５Ａからの上半身仮想シミュレーションＸ線を解剖学的マップとして使用しながら、挿入装置を挿入する前の配置の「ライブ」ディスプレイの図を示す。

【図５Ｃ】図５Ｃはいくつかの実施形態による、図５Ａからの上半身仮想シミュレーションＸ線を解剖学的マップとして使用しながら、挿入装置の配置の「ライブ」ディスプレイの図を示す。

【発明を実施するための形態】

【００２９】

挿入可能な医療装置（例えば、栄養チューブなどのチューブ）の挿入を案内するためのシステムおよび方法が、本明細書で開示される。開示されるシステムは、挿入装置位置決め案内システムとして使用されてもよい。このシステムは、挿入プロセス中に、挿入医療装置の位置をリアルタイムで追跡し、示すために使用され得る。一例として、システムは栄養チューブが被験者の体内に挿入されているときに、栄養チューブの先端の位置を追跡し、示すことができる。有利には、これは挿入手順をかなり容易かつ安全にし、チューブが正しい位置に挿入されることを確実にする。

【００３０】

いくつかの実施形態によれば、治療領域をカバーする電磁場を生成するように構成された

電磁場発生器と、治療領域内の被験者の向き（具体的には、被験者の胸部に垂直なベクトル）を定義する位置に配置されるように構成されたプレートセンサと、治療領域内で被験者の胴体上に配置されるように構成された基準センサであって、基準センサが電磁場発生器に対する被験者の胴体の位置および向きを表す基準座標系を定義するように構成された基準センサと、基準座標系に対して少なくとも第１および第２の解剖学的位置をマークするように構成された位置合わせセンサと、電磁場発生器を動作させ、プレートセンサ、基準センサ、および位置合わせセンサから取得された信号を読み取り、電磁場発生器に対するそれらのセンサの位置および向きを計算し、被験者の胴体ならびに第１および第２の解剖学的位置を表す解剖学的マップを生成するように構成された処理回路とを備える挿入装置位置決め案内システムが提供される。前記プロセッサ／処理回路はさらに、被験者の動きとは無関係に、かつ、電磁場発生器の位置および／または向きの変位とは無関係に、第１および第２の解剖学的位置に対して、挿入装置の遠位先端部分に位置する先端センサの位置、向き、および経路の解剖学的マップ上での可視化を容易にするよう構成される。したがって、医療処置が成功したことの判定が容易になる。任意選択で、システムは、マップを表示するように構成されたモニタをさらに含む。

【００３１】

プレートセンサは、被験者の向き（具体的には被験者の胸部に垂直なベクトル）を規定する位置において治療領域内に配置されるように構成される。被験者の向き（具体的には、被験者の胸部に垂直なベクトル）は、治療領域内に配置されるよう構成されたプレートセンサによって示すことができる。非限定的な例では、プレートセンサが被験者の上部胴体および／または首の下に配置されるように構成される。

【００３２】

電磁場発生器に対する被験者の胴体の位置および向きを表す基準座標系は、治療領域内で被験者の胴体上に配置されるように構成された基準センサによって示すことができる。基準センサは解剖学的マップが被験者の身体輪郭をさらに描写するように、被験者の胴体の側面に配置されてもよい。

【００３３】

第１の解剖学的位置および第２の解剖学的位置は、基準座標系に対して少なくとも第１の解剖学的位置および第２の解剖学的位置をマークするように構成された位置合わせセンサによって示すことができる。任意選択で、位置合わせセンサは、手動で操作されるように構成されたスタイラスである。任意選択で、第１の解剖学的位置は胸骨上切痕であり、第２の解剖学的位置は剣状突起であり、第１および第２の解剖学的位置に対する胃腸チューブの経路表示は、挿入の成功を示す。

【００３４】

電磁場発生器は、被験者の体内にチューブを配置するための処置が行われている間、静的であってもよい。そのような場合、電磁場によって覆われる領域は、被験者の体内にチューブを配置するための処置が行われている間、静的／一定である。有利には、静電磁場がディスプレイの精度に寄与し得る。

【００３５】

解剖学的マップは、プレートセンサに本質的に平行な被験者の正面上面ビュー、および／またはプレートセンサに本質的に垂直な被験者の側面ビュー、および／または被験者の軸方向ビューを示すことができる。

【００３６】

電磁場発生器および１つまたは複数のセンサを含む、上述の電磁追跡システムとして使用するのに適したハードウェアの一例は、カナダ、オンタリオ州のノーザンデジタル社によるＡｕｒｏｒａ（登録商標）システムである。

【００３７】

以下の説明において、異なる実施形態における装置の同様の要素は、１００の整数倍だけ異なる要素番号によって参照される。例えば、図１の電磁場発生器は番号１０２で参照され、図１の電磁場発生器１０２に対応する図２の電磁場発生器は、番号２０２で参照され

る。
【００３８】
次に、挿入装置位置決め案内システム１００のブロック図である図１を参照する。システム１００は、少なくとも関心領域１０３ｂ（例えば、被験者の胴体などの治療領域）をカバーする電磁場１０３ａを生成するように構成された電磁場発生器１０２と、関心領域１０３ｂ（典型的には被験者の胴体）の解剖学的マップ（図３Ａ～図３Ｂ）上の先端センサ（挿入装置の遠位先端部分に位置する）の位置を示すためのセンサ１０４、１０６、および１０８などの複数の電磁センサとを含む。システム１００はさらに、電磁場発生器を動作させ、プレートセンサ、基準センサ、および位置合わせセンサから得られた信号を読み取り、電磁場発生器に対するそれらのセンサの位置および向きを計算し、被験者の胴体を表す解剖学的マップを生成するように構成されたプロセッサ１１０を含む。プロセッサ１１０は、予め指定された解剖学的位置に関して、被験者の動きとは無関係に、かつ電磁場発生器１０２の位置および／または向きの変位とは無関係に、先端センサの位置および経路の解剖学的マップ上での視覚化を容易にするように構成される。システム１００はさらに、プロセッサ１１０に動作可能に接続され、解剖学的マップ上に、挿入装置先端部から挿入部位に至る経路の位置および／または経路を表示するように構成されたモニタ１１２を含む。いくつかの実施形態では、モニタ１１２がオールインワンコンピュータの場合のように、プロセッサ１１０と一体化されてもよい。したがって、医療処置（例えば、肺ではなく胃への栄養チューブの挿入）が成功したと判定することが可能である。
【００３９】
センサ１０８は、典型的には被験者の向きを規定する位置において治療領域内に配置されるように構成されたプレートセンサである。任意選択で、位置は、被験者の姿勢を示す。プレートセンサ１０８は、任意選択で、６ＤＯＦ(自由度）電磁センサである。プレートセンサ１０８は、任意選択で、被験者のベッド内に配置され、ベッドの位置をマークすることによって被験者の姿勢をマークするように構成される。代替的に、プレートセンサ１０８は、被験者の身体に取り付けられてもよい。任意選択的に、プレートセンサ１０８は、被験者の背中の下に配置される。任意選択で、プレートセンサ１０８は、被験者の上部胴体および／または首の下に配置される。プレートセンサー１０８が被験者の背中に隣接している場合、被験者が横たわっていれば、被験者が上部胴体を部分的に起こしているか、または、座っているかを示すことができる。基準センサ１０８は例えば、６自由度の電磁センサとすることができ、電磁場発生器１０２に対するその位置の６軸（ＸＹＺ軸）および姿勢（ロール、ヨー、およびピッチ）を決定することができる。
【００４０】
センサ１０４は、典型的には被験者の胴体上に配置されるように構成された基準センサである。基準センサ１０４は、電磁場発生器に対する被験者の胴体の位置および向きを表す基準座標系を定義するように構成される。任意選択的に、基準センサ１０４は被験者の皮膚に、例えば被験者の脇の下など被験者の胴体の側部に取り付けることができる。そのような場合、解剖学的マップは、被験者の身体輪郭をさらに描写する。基準センサ１０４は例えば、６自由度の電磁センサとすることができ、電磁場発生器１０２に対するその位置の６軸（ＸＹＺ軸）および姿勢（ロール、ヨー、およびピッチ）を決定することができる。
【００４１】
センサ１０６は、典型的には被験者の身体（例えば、被験者の胴体）上の少なくとも第１および第２の解剖学的（胸部）位置に配置されるように、および／またはそれに印を付けるように構成された位置合わせセンサである。使用される処置のタイプ、挿入医療装置のタイプなどに応じて、異なる解剖学的位置をマークすることができる。解剖学的位置のマーキングは、マーカー／基準（ステッカーなど）を取り付けるなど、物理的であってもよい。あるいは、解剖学的位置のマーキングが仮想マーカー／基準を位置合わせするなど、仮想的であってもよい。実施形態によれば、マーキングは、非限定的な例では、被験者の胸骨上切痕、および被験者の剣状突起など、被験者の体内または体上の解剖学的位置の識別または指定を容易にすることができる。

【００４２】
任意選択で、位置合わせセンサ１０６は、スタイラスの操作者によって識別された被験者の身体上の少なくとも第１および第２の解剖学的位置をマークするように手動で操作されるように構成されたスタイラスセンサである。マーキングは単に一例として、スタイラスセンサ１０６が被験者の身体上の所望の点の上に配置されると、ソフトウェアに指示することによって（例えば、ＧＵＩボタンを押すことまたは音声起動によって（ただし、これらに限定されない））行うことができる。マーキングは、プロセッサ１１０に伝達され、登録されることがある。
【００４３】
システム１００は、栄養チューブなどの挿入医療装置（図示せず）と連携して動作するように構成される。挿入医療機器は、関心領域１０３ｂ内でのその追跡を可能にするために、１つまたは複数のセンサを含むことができる。好ましくは、センサが挿入医療装置の先端に配置される。そのような場合、プロセッサ１１０およびモニタ１１２は、挿入部位／標的領域につながる指定された解剖学的位置の間の挿入医療装置の先端の位置および／または前進を計算し、表示するように構成される。
【００４４】
いくつかの実施形態によれば、本明細書で使用されるように、用語「挿入装置」および「挿入医療装置」は、身体内への挿入に適合された任意の装置／ツールを指し得る。挿入装置は、任意の医療用挿入装置または医療用外科装置であってもよい。挿入医療装置の非限定的な例としては、胃腸チューブ（例えば、経鼻栄養チューブ）、気管内チューブ、気管切開チューブ、胃チューブ、カテーテルチューブ、または輪状甲状腺切開チューブなどの栄養チューブが挙げられる。挿入装置の他の例は、当技術分野で周知である。
【００４５】
いくつかの実施形態によれば、「処理回路」および「プロセッサ」という用語は、互換的に使用され得る。
【００４６】
いくつかの実施形態では、挿入装置はチューブである。いくつかの実施形態では、チューブは栄養チューブである。いくつかの実施形態ではチューブが胃／経腸栄養チューブ、例えば、経鼻胃栄養チューブまたは経鼻経腸栄養チューブであるが、これらに限定されない。いくつかの実施形態によれば、栄養チューブはその中に、および／またはその上に、例えばその遠位端に、電磁センサを配置されてもよい。
【００４７】
ここで、いくつかの実施形態による、病院環境における挿入装置位置決め案内システム２００を概略的に示す図２Ａ～２Ｅを参照する。図２Ａはいくつかの実施形態による、病院環境における挿入装置位置決め案内システムを概略的に示し、図２Ｂはいくつかの実施形態による、図２Ａの図の拡大部分を示し、図２Ｃは、いくつかの実施形態および図による、図２Ａの図の側面図を示す。図２Ｄ～２Ｅは、いくつかの実施形態による、スタイラス、（図２Ａ～２Ｃに示されるような）基準センサ、および異なる位置に配置されたプレートセンサを使用してマークされた解剖学的位置を示す、病院環境における挿入装置位置決め案内システムを概略的に示す。
【００４８】
図１のシステム１００と同様に、システム２００は、電磁場発生器２０２と、複数の電磁センサ２０４、２０６、および／または２０８とを含む。さらに、システム２００は挿入医療装置（図示せず）と連動して動作するように構成され、挿入医療装置は電磁場発生器２０２によって生成される電磁場を感知および／または干渉するように構成された１つまたは複数の電磁センサを含むことができる。任意選択で、システム２００のモニタ２１２は、図１のプロセッサ１１０に対応するか、またはそれを含むコンピュータと一体化される。
【００４９】
いくつかの実施形態によれば、電磁場発生器２０２は、生成された電磁場が外部および内

部作業領域、すなわち、換言すれば、上部胴体全体（少なくとも鼻領域から十二指腸領域）を覆うことができるように、被験者に対してそのような角度および位置に配置されてもよい。基準センサ２０４、プレートセンサ２０８、およびスタイラスセンサ２０６はすべて、電磁場発生器２０２によって生成された電磁場に覆われている。栄養チューブの先端センサは、消化器系内を移動するように構成されており、その経路を追跡することができる。基準センサ２０４は、被験者の皮膚、例えば被験者の脇の下に取り付けることができる。センサを取り付けるための好適な手段は、例えば、ステッカー、医用接着剤等、当該技術分野において周知である。基準センサ２０４は、電磁場発生器２０２によって放出された電磁場（図示せず）に基づいて、電磁場発生器２０２に対する被験者の位置（ＸＹＺ軸）および姿勢（ロール、ヨー、およびピッチ）を検出する役割を果たすことができる。

【００５０】

本明細書で論じるように、プレートセンサ２０８は、被験者の向き（または少なくとも治療されている身体部分の向き）を画定する位置に配置することができる。例えば、医療挿入処置が被験者の胴体を含む場合、プレートセンサ２０８は、図２Ｄに示されるように、胴体に平行な被験者のベッド２１５の部分に配置されてもよい。あるいは図２Ｅに示されるように、プレートセンサ３０８は被験者の背中とベッド２１５との間に少なくとも部分的に挿入される。

【００５１】

スタイラスセンサ２０６は、被験者の皮膚上の１つ以上の解剖学的位置をマーキングするために手動で操作されてもよい。例えば、図２Ｄおよび２Ｅは、被験者の胸部上の２つのそのような解剖学的位置（これらの図において「２０６ａ」および「２０６ｂ」として示される）のマーキングを示す。解剖学的位置２０６ａは胸骨上切痕の上にマーキングされ、解剖学的位置２０６ｂは剣状突起の上にマーキングされる。マーキングは、コンピュータに伝達され、コンピュータに記憶されてもよい。

【００５２】

任意選択で、コンピュータは、基準センサ２０４、プレートセンサ２０８、および２つのマーキングされた解剖学的位置２０６ａおよび２０６ｂの位置および姿勢の信号を受信し、被験者の胴体を表す解剖学的マークを計算し、その後、医療処置を開始することができる。栄養チューブの挿入を案内する例示的な場合において、栄養チューブの先端にはセンサが装備される。任意選択で、コンピュータは信号を受信し、センサの位置を計算する第２のプロセッサからセンサの実際の位置および向きを受信する。任意選択で、コンピュータはセンサから信号を受信し、センサの物理的位置を計算する第２のプロセッサから実際の位置および向きを受信する。

【００５３】

システム２００は、以下のように動作する。

【００５４】

電磁場発生器２０２は起動され、被験者の胴体を覆う治療領域に電磁場を印加する。

【００５５】

プレートセンサ２０８／３０８は、例えば、被験者の胴体の下のベッド上の、被験者の向き（または、少なくとも、治療されている身体部分の向き）を規定する位置において、治療領域内に配置される。

【００５６】

基準センサ２０４は、治療領域内、被験者の胴体上、好ましくは胴体の側面上に配置される。基準センサ２０４は、電磁場発生器に対する被験者の胴体の位置および向きを表す基準座標系を定義する。

【００５７】

位置合わせセンサ２０６は、被験者の胴体上の２つの解剖学的位置（例えば、胸骨上切痕および剣状突起）をマーキングするために使用される。

【００５８】

プロセッサを利用して、胴体および２つの解剖学的位置を表す解剖学的マップを生成し、

モニタ２１２上に解剖学的マップならびに（栄養チューブの）先端センサの位置および経路を表示する。先端センサの経路は、２つの解剖学的位置に関して、および／または２つの解剖学的位置の間を通過する長手方向軸に関して、および胴体の中心に沿って表示されてもよい。

【００５９】

ここで、いくつかの実施形態による、挿入装置の配置の「ライブ」ディスプレイの図を示す図３Ａ、およびいくつかの実施形態による、挿入装置の配置の「再生」ディスプレイの図を示す図３Ｂを参照する。そのようなディスプレイは、モニタ２１２のようなモニタ上に提示されてもよい。左隅には一般的な情報および被験者の詳細が含まれ、図３Ｂのディスプレイでは再生制御も含まれる。

【００６０】

先端の経路は概略的に描かれており、医療スタッフは、所望の位置に到達するまで、チューブの挿入経路全体を視覚化することができる。任意選択的に、図３Ａおよび３Ｂに示すように、矢印は経路の先端付近にあり、チューブが向いている実際の方向を示す。このような矢印は、使用者がチューブを適切に挿入する（またはチューブがどこにありどの方向に移動しているかをより良く理解する）のを助けることができる。図３Ａおよび図３Ｂの両方のディスプレイは、被験者の身体の３つのビュー、すなわち、モニタの上部右側に示される正面ビュー、モニタの下部左側に示される側面ビュー、およびモニタの下部右側に示される軸方向ビューを示す。いくつかの実施形態では、異なるおよび／または追加のビューを示すことができる。

【００６１】

挿入医療装置を挿入する医療スタッフは、医療器具を被験者の体内の所望の位置に案内するように、被験者の体内に医療器具を手動で操作しながら、モニタ２１２上の表示を見ることができる。

【００６２】

ここで図４Ａおよび４Ｂを参照する。図４Ａおよび４Ｂは、いくつかの実施形態による、挿入医療装置の位置を案内するための方法のステップのフローチャートである。ステップ４２０は、治療領域への電磁場の印加を含む。任意選択で、図２の電磁場発生器２０２などの電磁場発生器は、電磁場が治療領域を覆うように配置される。図２Ａ～図２Ｄのプレートセンサ２０８などのプレートセンサは、被験者の向き（または少なくとも治療されている身体部分の向き）を定義する位置に配置される（ステップ４２２）。図２Ａ～図２Ｄの基準センサ２０４などの基準センサは、治療領域内で被験者上に、被験者の胴体上に配置される。基準センサは電磁場発生器に対する被験者の胴体の位置および向きを表す基準座標系を定義する（ステップ４２４）。任意選択的に、基準センサは被験者の身体輪郭を示すように、被験者の胴体の側面に配置される。少なくとも第１および第２の解剖学的位置は、位置合わせセンサを利用することによってマーキングされる（ステップ４２６）。任意選択で、図２Ａ～図２Ｄのスタイラスセンサ２０６などのスタイラスセンサは、少なくとも第１および第２の解剖学的位置（例えば、２０６ａおよび２０６ｂ）をマーキングするために手動で操作される。あるいは、１つまたは複数の位置合わせセンサが少なくとも第１および第２の解剖学的位置の上に配置される。任意選択的に、第１の解剖学的位置は胸骨上切痕であり、第２の解剖学的位置は剣状突起である。基準センサ２０４、プレートセンサ２０８、および２つのマークされた解剖学的位置２０６ａおよび２０６ｂの各々は、関心領域内に存在する。ステップ４２０、４２２、および４２４の各々は同時に、または交換可能な順序で実行されてもよい。被験者の胴体および第１および第２の解剖学的位置を表す解剖学的マップが、プロセッサを利用することによって生成される（ステップ４２８）。解剖学的マップは、基準センサ２０４、プレートセンサ２０８、および２つのマークされた解剖学的位置２０６ａおよび２０６ｂから受信された信号に基づいて生成され得る。挿入装置の先端センサの位置および向きは、被験者の動きとは無関係に、かつ電磁場発生器の位置および／または向きの変位とは無関係に、第１および第２の解剖学的位置に関して解剖学的マップ上に表示される（ステップ４３０）。これは、全てのセンサが

電磁場発生器の感知容積内に存在するときに達成することができる。任意選択的に、本方法はさらに、被験者の手術前外部撮像（例えば、胸部Ｘ線（図５Ａに示す上半身仮想シミュレーションＸ線など）、ＣＴまたはＭＲＩ）を選択してロードすること（ステップ４３２）、ロードされた前面画像（胸部Ｃ線の場合）または前面画像および側面画像（ＣＴまたはＭＲＩから生成されたＤＲＲ）に、第１および第２の解剖学的位置をマーキングすること（ステップ４３４）、および画像（Ｘ線）または画像（前面および側面）をオーバーレイすること（前面および側面）を選択してロードすること（ステップ４３６）を含むことができる。ステップ４３２－４３６は、ステップ４２８－４３０に加えて、それに続くステップ４３６に加えて実行される可能性があることが理解されている。あるいは、ステップ４２８－４３０の代わりに、ステップ４３２－４３６を実行してもよい。任意選択的に、解剖学的マップは、プレートセンサに本質的に平行な被験者の正面上面ビュー、プレートセンサに本質的に垂直な被験者の側面ビュー、被験者の軸方向ビューを示す。任意選択で、解剖学的マップは第１の解剖学的位置２０６ａおよび第２の解剖学的位置２０６ｂに対する挿入装置の位置を計算し、表示することによって、被験者の身体内の挿入装置（電磁場発生器によって生成された電磁場を感知および／または干渉するように構成された電磁センサを有する）の位置の視覚化を可能にする。任意選択で、計算は、少なくとも基準センサ２０４およびプレートセンサ２０８から受信され、手順中に連続的におよび／またはリアルタイムで取得される信号に基づいて、位置を正規化するステップを含むことができる。

【００６３】

ここで、いくつかの実施形態による、図５Ａの胸部シミュレーションＸ線を解剖学的マップとして使用しながら、挿入装置を挿入する前の配置の「ライブ」ディスプレイのビューを示す図５Ｂを参照する。他のタイプの画像も同様に使用することができ、本開示の範囲内であることを理解されたい。Ｘ線のアップロードに続いて、ユーザはロードされた前面画像（またはＣＴまたはＭＲＩからのＤＲＲが使用される場合には前面画像および側面画像）上にマークを付ける。これにより、第１および第２の解剖学的位置はＸ線画像のオーバーレイが可能となる。また、マークされた解剖学的位置は、各ビュー上で事前定義された位置にそれぞれ位置合わせされる。

【００６４】

位置合わせが完了すると、図５Ｃに示すように、挿入チューブ（例えば、栄養チューブ）の挿入を実際のＸ線画像上で監視することができ、これにより、挿入プロセスの被験者固有のビューが提供される。

【００６５】

本発明は、システム、方法、および／またはコンピュータプログラム製品とすることができる。コンピュータプログラム製品は、プロセッサに本発明の態様を実行させるためのコンピュータ可読プログラム命令をその上に有するコンピュータ可読記憶媒体（または複数の媒体）を含むことができる。

【００６６】

コンピュータ可読記憶媒体は命令実行装置によって使用される命令を保持し、記憶することができる有形の装置とすることができる。コンピュータ可読記憶媒体は例えば、電子記憶装置、磁気記憶装置、光記憶装置、電磁記憶装置、半導体記憶装置、または前述の任意の適切な組合せとすることができるが、これらに限定されない。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例の非網羅的なリストは、ポータブルコンピュータディスケット、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、リードオンリメモリ（ＲＯＭ）、消去可能プログラマブルリードオンリメモリ（ＥＰＲＯＭまたはフラッシュメモリ）、スタティックランダムアクセスメモリ（ＳＲＡＭ）、ポータブルコンパクトディスクリードオンリメモリ（ＣＤ?ＲＯＭ）、デジタル多用途ディスク（ＤＶＤ）、メモリスティック、フロッピー（登録商標）ディスク、その上に記録された命令を有する機械的に符号化された装置、および上記の任意の適切な組み合わせ、を含む。本明細書で使用されるコンピュータ可読記憶媒体は、電波または他の自由に伝播する電磁波、導波管または他の伝送媒体（例

えば、光ファイバケーブルを通過する光パルス）を通って伝播する電磁波、またはワイヤを通って伝送される電気信号など、それ自体が一時的な信号であると解釈されるべきではない。むしろ、コンピュータ可読記憶媒体は一時的でない（すなわち、不揮発）媒体である。

【００６７】

本明細書で説明するコンピュータ可読プログラム命令は、ネットワーク、例えば、インターネット、ローカルエリアネットワーク、ワイドエリアネットワーク、および／またはワイヤレスネットワークを介して、コンピュータ可読記憶媒体からそれぞれのコンピューティング／処理装置に、または外部コンピュータもしくは外部記憶装置にダウンロードすることができる。ネットワークは、銅線伝送ケーブル、光伝送ファイバ、無線伝送、ルータ、ファイアウォール、スイッチ、ゲートウェイコンピュータ、および／またはエッジサーバを含むことができる。各コンピューティング／処理装置内のネットワークアダプタカードまたはネットワークインターフェースはネットワークからコンピュータ可読プログラム命令を受信し、それぞれのコンピューティング／処理装置内のコンピュータ可読記憶媒体に記憶するために、コンピュータ可読プログラム命令を転送する。

【００６８】

本発明の操作を実行するためのコンピュータ可読プログラム命令は、アセンブラ命令、命令セットアーキテクチャ（ＩＳＡ）命令、機械命令、機械依存命令、マイクロコード、ファームウェア命令、状態設定データ、またはＪａｖａ（登録商標）、Ｓｍａｌｌｔａｌｋ（登録商標）、Ｃ＋＋などのオブジェクト指向プログラミング言語、および「Ｃ」プログラミング言語または同様のプログラミング言語などの従来の手続き型プログラミング言語を含む１つまたは複数のプログラミング言語の任意のコンビネーションで書かれたソースコードまたはオブジェクトコードとすることができる。コンピュータ可読プログラム命令は、完全にユーザのコンピュータ上で、部分的にユーザのコンピュータ上で、スタンドアロンソフトウェアパッケージとして、部分的にユーザのコンピュータ上で、部分的にリモートコンピュータ上で、または完全にリモートコンピュータまたはサーバ上で実行することができる。後者のシナリオではリモート・コンピュータがローカル・エリア・ネットワーク（ＬＡＮ）またはワイド・エリア・ネットワーク（ＷＡＮ）を含む任意のタイプのネットワークを介してユーザのコンピュータに接続することができ、あるいは（例えば、インターネット・サービス・プロバイダを使用するインターネットを介して）外部コンピュータに接続することができる。いくつかの実施形態では、例えば、プログラマブル論理回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ（ＦＰＧＡ）、またはプログラマブル論理アレイ（ＰＬＡ）を含む電子回路は、本発明の態様を実行するために、電子回路をパーソナル化するためにコンピュータ可読プログラム命令の状態情報を利用することによって、コンピュータ可読プログラム命令を実行することができる。

【００６９】

本発明の態様は、本発明の実施形態による方法、装置（システム）、およびコンピュータプログラム製品のフローチャート図および／またはブロック図を参照して本明細書で説明される。フローチャート図および／またはブロック図の各ブロック、ならびにフローチャート図および／またはブロック図のブロックの組合せは、コンピュータ可読プログラム命令によって実装できることを理解されたい。

【００７０】

これらのコンピュータ可読プログラム命令は、汎用コンピュータ、専用コンピュータ、または他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサに提供されて、コンピュータまたは他のプログラマブルデータ処理装置のプロセッサを介して実行される命令が流れ図および／またはブロック図の１つまたは複数のブロックで指定された機能／動作を実施するための手段を作成するように、マシンを生成することができる。これらのコンピュータ可読プログラム命令はまた、コンピュータ、プログラマブルデータ処理装置、および／または他の装置が特定の方法で機能するように指示することができるコンピュータ可読記憶媒体に格納されてもよく、その結果、その中に格納された命令を有するコンピュータ可読記憶媒

体は、フローチャートおよび／またはブロック図の１つまたは複数のブロックで指定された機能／動作の態様を実装する命令を含む製造品を備える。

【００７１】

コンピュータ可読プログラム命令はまた、コンピュータ、他のプログラマブルデータ処理装置、または他の装置上にロードされて、コンピュータ、他のプログラマブル装置、または他の装置上で実行される命令がフローチャートおよび／またはブロック図の１つまたは複数のブロックで指定された機能／動作を実装するように、一連の動作ステップをコンピュータ、他のプログラマブル装置、または他の装置上で実行させて、コンピュータ実装プロセスを生成することができる。

【００７２】

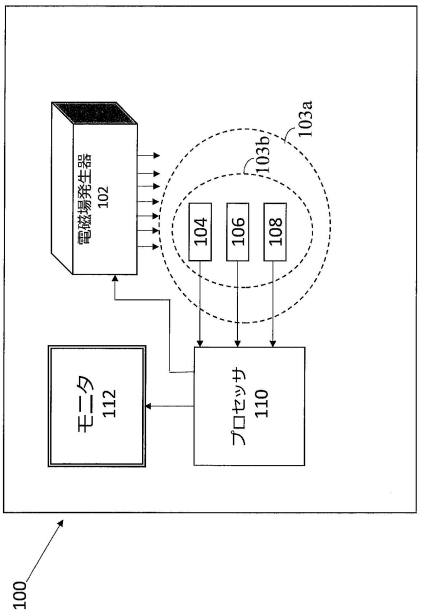
図中のフローチャートおよびブロック図は、本発明の様々な実施形態による、システム、方法、およびコンピュータプログラム製品の可能な実装のアーキテクチャ、機能、および動作を示す。この点に関して、フローチャートまたはブロック図の各ブロックは、指定された論理機能を実装するための１つまたは複数の実行可能命令を備える、モジュール、セグメント、または命令の一部を表すことができる。いくつかの代替的な実施形態では、ブロックに記載された機能が図面に記載された順序とは異なる順序で行われてもよい。例えば、連続して示される２つのブロックは実際には実質的に同時に実行されてもよく、またはブロックが含まれる機能に応じて、時には逆の順序で実行されてもよい。また、ブロック図および／またはフローチャート図の各ブロック、ならびにブロック図および／またはフローチャート図のブロックの組み合わせは、指定された機能または動作を実行するか、または特殊目的ハードウェアおよびコンピュータ命令の組み合わせを実行する特殊目的ハードウェアベースのシステムによって実装され得ることにも留意されたい。

【００７３】

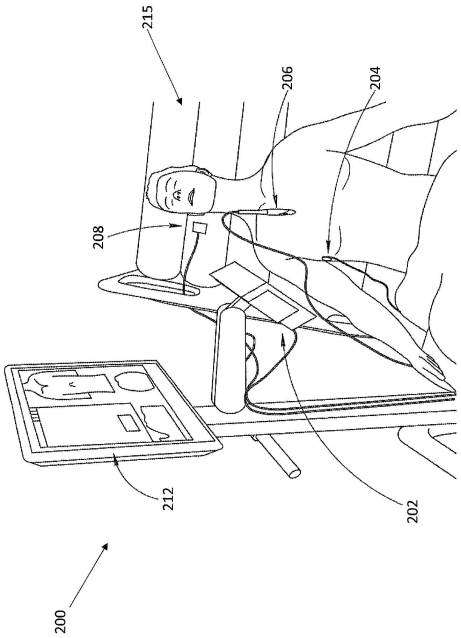
本発明の様々な実施形態の説明は例示の目的で提示されているが、網羅的であることも、開示された実施形態に限定されることも意図されていない。記載された実施形態の範囲および精神から逸脱することなく、多くの修正および変形が当業者には明らかであろう。本明細書で使用される用語は実施形態の原理、市場で見出される技術に対する実際の適用または技術的改善を最もよく説明するために、または当業者が本明細書で開示される実施形態を理解することを可能にするために選択されたものである。

【図面】

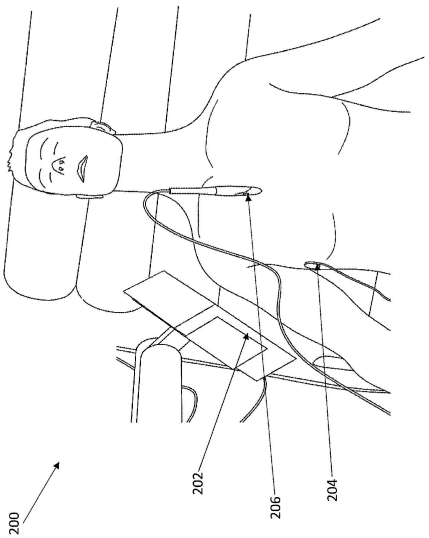
【図１】



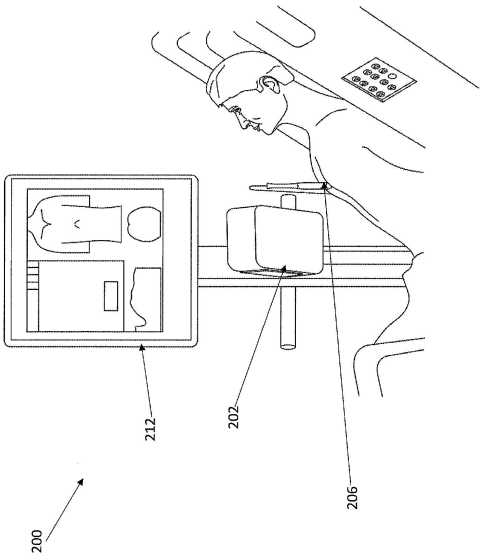
【図２Ａ】



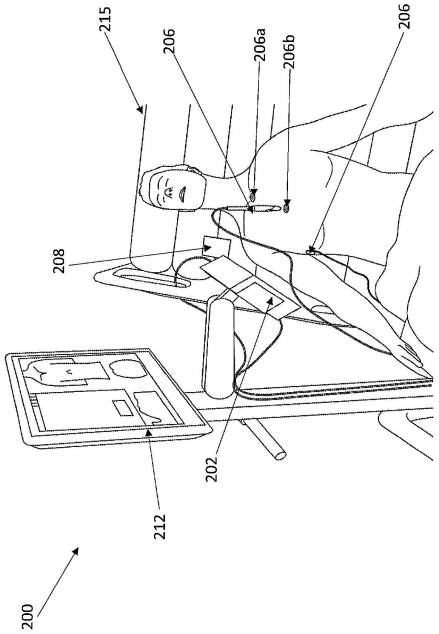
【図２Ｂ】



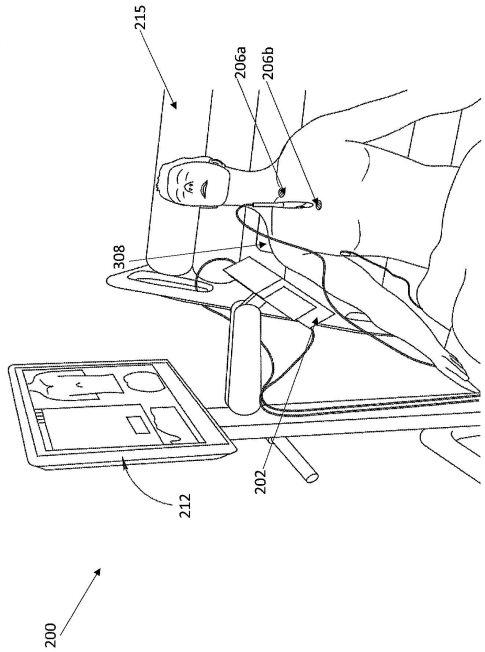
【図２Ｃ】



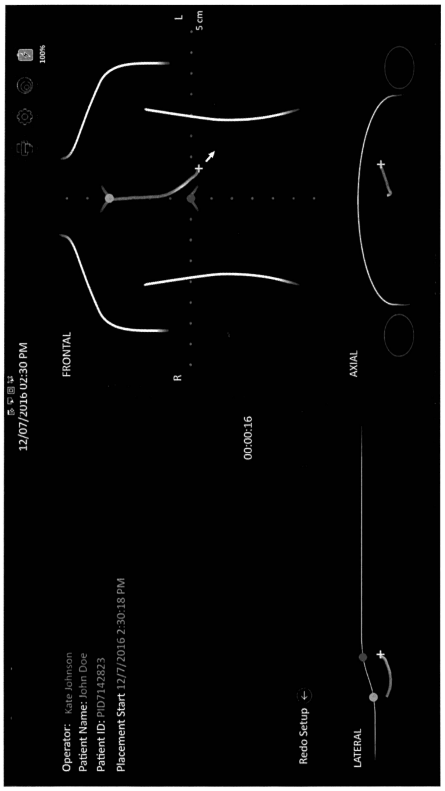
【図２Ｄ】



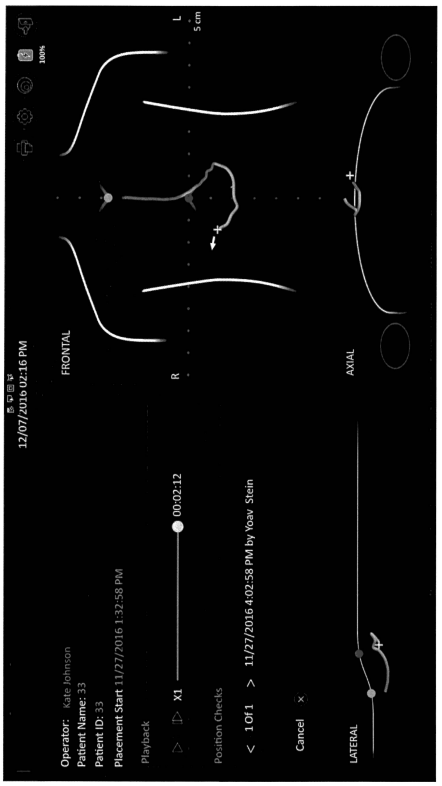
【図２Ｅ】



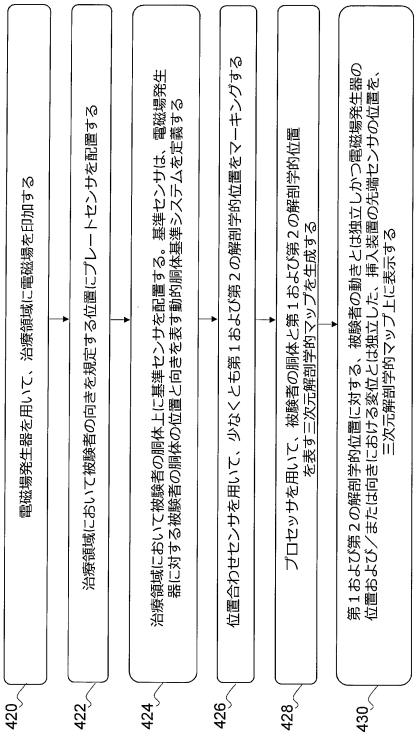
【図３Ａ】



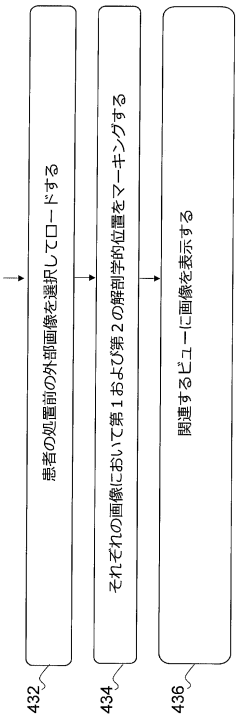
【図３Ｂ】



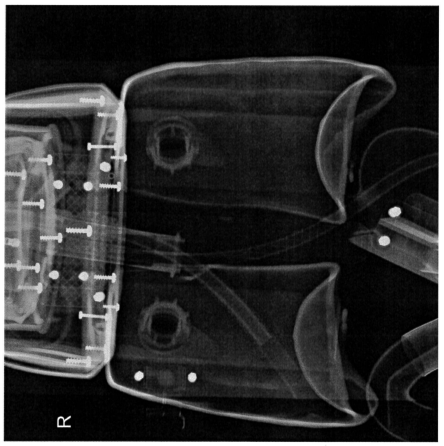
【図４Ａ】



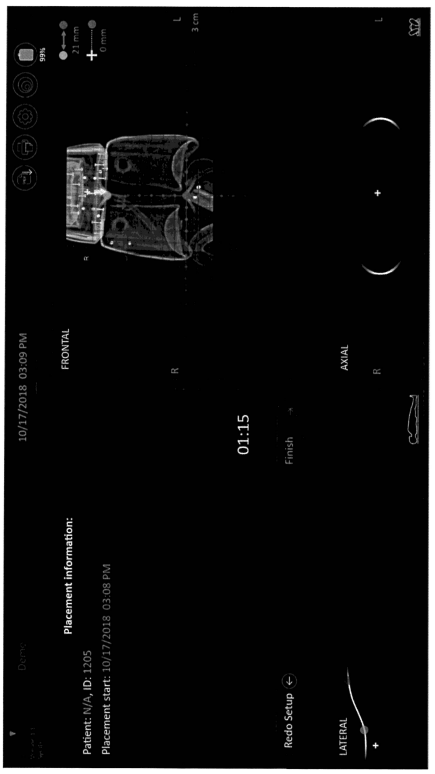
【図４Ｂ】



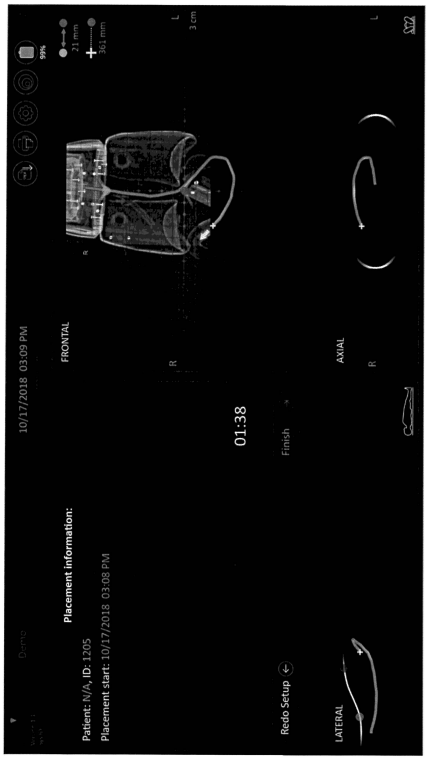
【図５Ａ】



【図５Ｂ】



【図５Ｃ】


10/17/2018 03:09 PM
FRONTAL
Placement information:
Patient: N/A, ID: 1205
Placement start: 10/17/2018 03:08 PM
01:38
Redo Setup
Finish
LATERAL
AXIAL
21 mm
361 mm
3 cm

フロントページの続き

ティクヴァ、 ハデラ ストリート ２８
(72)発明者 ベン エズラ、 ガイ
イスラエル国 ３７０７９９２ カルクア、 ハケシェット ストリート １７
(72)発明者 ホフシー、 アネット
イスラエル国 ６２７４４０３ テル アビブ、 バゼル ストリート ２７
(72)発明者 コーエン、 アミット
イスラエル国 ４９７２６２６ ペタフ－ティクヴァ、 ハデラ ストリート ２８

審査官 佐藤 智弥
(56)参考文献 特開２０１８－２７３０８（ＪＰ，Ａ）
特表２０１５－５０２７９０（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｊ １５／００
Ａ６１Ｍ ２５／００