

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-12760

(P2017-12760A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 34/20 (2016.01)

F I
A 6 1 B 34/20

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-133070 (P2016-133070)
 (22) 出願日 平成28年7月5日(2016.7.5)
 (31) 優先権主張番号 14/791,667
 (32) 優先日 平成27年7月6日(2015.7.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 15/059,628
 (32) 優先日 平成28年3月3日(2016.3.3)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 511099630
 バイオセンス・ウェブスター・(イスラエル)・リミテッド
 Biosense Webster (Israel), Ltd.
 イスラエル国 2066717 ヨークナム、ハトヌファ・ストリート 4
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100130384
 弁理士 大島 孝文

最終頁に続く

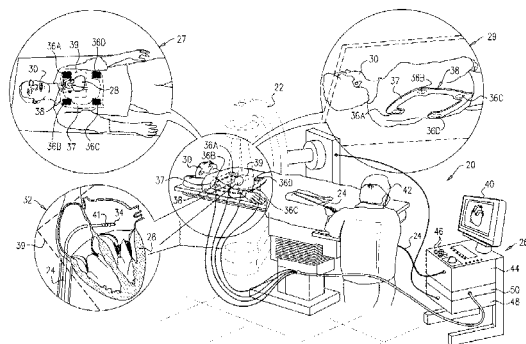
(54) 【発明の名称】 非同心コイルを使用する平面型位置特定パッド

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】最低限の侵襲性的な手技などの幅広い医療用途で使用される磁気位置追跡システムにおいて、カテーテルなどの体内プローブの位置を特定するための位置特定パッドを提供する。

【解決手段】位置特定パッド38は4つの磁場発生器36A~36Dを備え、単一平面内に配置された複数の平面コイルを含む。コイルのうちの少なくとも2つは非同心であり、そして互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれ、これによって互いに平行でないそれぞれの磁場を発生させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

単一平面内に配置される複数の平面コイルを備える磁場発生器であって、前記コイルのうちの少なくとも2つは非同心であり、かつ互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれ、これによって互いに平行でないそれぞれの磁場を発生させる、磁場発生器。

【請求項 2】

前記磁場のうちの少なくとも2つが、相互に直交する方向に配向されている、請求項 1 に記載の磁場発生器。

【請求項 3】

前記非同心コイルが前記単一平面内で隣り合って配置されている、請求項 1 に記載の磁場発生器。 10

【請求項 4】

前記少なくとも2つのコイルが、前記それぞれの軸において配向されるそれぞれのコア、及び前記コアの周りに巻かれるそれぞれのワイヤを備える、請求項 1 に記載の磁場発生器。

【請求項 5】

前記コアが炭素を含む、請求項 4 に記載の磁場発生器。

【請求項 6】

前記少なくとも2つのコイルのそれぞれが、6 mm ~ 10 mm の厚さを有する、請求項 1 に記載の磁場発生器。 20

【請求項 7】

磁場発生器を生産する方法であって、
複数の平面コイルを提供することと、
前記コイルのうちの少なくとも2つが非同心であり、かつ前記コイルが互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれるように、前記平面コイルを単一平面内に配置することと、
を含む方法。

【請求項 8】

前記平面コイルを配置することが、前記非同心コイルを、前記単一平面内に隣り合って配置することを含む、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記少なくとも2つのコイルが、前記それぞれの軸において配向されたそれぞれのコア、及び前記コアの周りに巻かれるそれぞれのワイヤを備える、請求項 7 に記載の方法。 30

【請求項 10】

前記コアが炭素を含む、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記少なくとも2つのコイルのそれぞれが6 mm ~ 10 mm の厚さを有する、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

磁場を発生させる方法であって、
単一平面内に配置される複数の平面コイルを備える磁場発生器を提供することであって、
前記コイルのうちの少なくとも2つは非同心であり、かつ互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれる、ことと、
電流を前記複数の平面コイルの中へと流して、これによって互いに平行でないそれぞれの磁場を発生させることと、を含む方法。 40

【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、2015年7月6日出願の、米国特許出願第14/791,667号の一部継続出願であり、その開示は参照により本明細書に組み込まれる。 50

【 0 0 0 2 】

(発明の分野)

本発明は、概して位置追跡システムに関し、具体的には磁気位置追跡に使用される位置特定パッドに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

磁気位置追跡システムは、最低限の侵襲性の手技などの幅広い医療用途で使用される。先行技法の例を、以下に提供する。

【 0 0 0 4 】

G o v a r i らの米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 2 6 5 5 2 6 号 (その開示は参照により本明細書に組み込まれる) は、患者の下方のテーブルの上面に位置決めされた位置特定パッドを含むテーブルの上面に位置決めされた患者に医療処置を実施するための磁気位置追跡システムについて記述している。位置特定パッドは、それぞれの磁場を発生させるように動作可能であり、かつ位置特定パッドの厚さ寸法が 3 センチメートル以下となるように配置される、1 つ又は 2 つ以上の磁場発生器を含む。ポジションセンサーが、患者の身体内に挿入される侵襲性医療用デバイスに固定され、身体内の医療用デバイスの位置を測定するために、磁場を感知するように配置される。

10

【 0 0 0 5 】

G o v a r i らの米国特許第 8 , 1 8 0 , 4 3 0 号 (その開示は参照により本明細書に組み込まれる) は、それぞれ異なる第 1 の場所及び第 2 の場所に位置付けられた第 1 の磁場発生器及び第 2 の磁場発生器を、第 1 の対象物及び第 2 の対象物の近傍でそれぞれ第 1 の磁場及び第 2 の磁場を発生させるために使用することを含む、位置追跡のための方法を記述する。

20

【 0 0 0 6 】

本特許出願中で参照により組み込まれる文書は、これらの組み込まれた文書内で、いずれかの用語が、本明細書で明示的又は暗示的に示される定義と矛盾する様式で定義がなされている場合を除き、本出願の一体部分と見なされるべきであり、本明細書における定義のみが考慮されるべきである。

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

30

【 0 0 0 7 】

本明細書に記述される本発明の実施形態は、単一平面内に配置される複数の平面コイルを含む磁場発生器を提供する。コイルのうちの少なくとも 2 つは非同心であり、そして互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれ、これによって互いに平行でないそれぞれの磁場を発生させる。

【 0 0 0 8 】

いくつかの実施形態では、磁場のうちの少なくとも 2 つは、相互に直交する方向に配向されている。他の実施形態では、非同心コイルは単一平面内に隣り合って配置される。更に他の実施形態では、少なくとも 2 つのコイルは、それぞれの軸において配向されるそれぞれのコア、及びコアの周りに巻かれるそれぞれのワイヤを含む。一実施形態では、コアは炭素を含む。別の実施形態では、少なくとも 2 つのコイルのそれぞれは、6 mm ~ 1 0 mm の厚さを有する。

40

【 0 0 0 9 】

また、本発明の実施形態によれば、複数の平面コイルを提供することを含む磁場発生器を生産するための方法が追加的に提供される。これらのコイルのうちの少なくとも 2 つが非同心であり、かつこれらのコイルが互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれるように、平面コイルは単一平面内に配置される。

【 0 0 1 0 】

本発明の実施形態により、単一平面内に配置される複数の平面コイルを含む磁場発生器を提供することを含む、磁場を発生させるための方法が追加的に提供される。コイルのう

50

ちの少なくとも2つは、非同心で、かつ互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれる。電流は、複数の平面コイルの中へと流され、これによって互いに平行でないそれぞれの磁場を発生させる。

【0011】

以下の発明を実施するための形態を、図面と併せて読むことによって、本開示はより完全に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施形態による、X線透視撮像システム及び磁気位置追跡システムの概略描写図である。

【図2A】本発明の一実施形態による、開放フレーム型で薄型の位置特定パッドの概略上面図である。

【図2B】本発明の一実施形態による、開放フレーム型で薄型の位置特定パッドの概略側面図である。

【図3】本発明の一実施形態による、同時撮像及び位置追跡の方法を概略的に図示するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

概要

カテーテルなどの体内プローブは、様々な治療的及び診断的医療処置で使用される。プローブは、患者の生体の中へと挿入され、体腔内の標的部位へと進められて医療処置を実施する。いくつかの磁場に基づく位置追跡システムでは、外部磁場が患者の身体に印加される。カテーテルの遠位端付近に設置された位置センサーは、電気信号を生成することによって磁場に応答する。追跡システムは、患者の身体に対するカテーテルの位置及び配向を特定するために、この信号を使用する。磁場は、典型的には、位置特定パッドを形成するように表面上に固定される複数の磁場発生器（例えば、磁場発生コイルなど）によって生成される。

【0014】

いくつかの事例では、対象の臓器の関心領域（ROI）の画像を取得するために、X線透視システムを磁気位置追跡システムと同時に操作するのが望ましい。例えば、心臓内手技では、両方のシステムのROIは患者の胸部の左側を含む。かかる事例では、磁気位置追跡システムの位置特定パッドの一部がX線透視システムの視界（FOV）の中にある場合があり、そしてこれがX線透視画像の一部を妨げる又は遮る場合がある。

【0015】

本明細書に記述される本発明の実施形態は、開放フレーム型で薄型の（例えば、薄い）位置特定パッド構成を提供する。開示される位置特定パッドは、ROIを囲むそれぞれの位置においてフレーム（例えば、三角形又は四角形のフレーム）上に固定された複数の磁場発生器（例えば、平面コイル）を備える。ROIの少なくとも1つの辺でフレームが開放しており、典型的にはこの側面はX線透視システムに面している。結果として、少なくとも心臓手技で一般的に使用されるX線透視投影では、位置特定パッドはX線透視撮像をほとんど又は全く遮らない。

【0016】

開示される位置特定パッドは薄型であり、例えば、1.2cm程度の厚さである。より厚くそしてテーブルの下に配置する必要がある従来の位置特定パッドとは異なり、かかる位置特定パッドは、移動テーブル（患者がその上に位置決めされる）と患者の身体との間に容易に配置することができる。

【0017】

一実施形態では、磁場発生器のそれぞれは、互いに対して非平行方向（例えば、直交して）に構成される3つの同心平面コイルを備え、これによってそれぞれの非平行（例えば、直交）方向に磁場成分を発生させる。代替的な実施形態では、平面コイル（例えば、全

10

20

30

40

50

部で3つのコイル)のうちの少なくとも2つは、例えば、単一平面内で隣り合って、非同心構成で配置され、これによって磁場発生器の厚さを低減する。

【0018】

システムの説明

図1は、本発明の一実施形態による、医療処置に適用されるX線透視撮像システム22及び磁気位置追跡システム20の概略描写図である。

【0019】

心臓専門医42(又は任意の他の資格のあるユーザー)は、カテーテルの遠位端付近に取り付けた位置決めセンサー41を使用して、遠位端34が所望の場所に達するまで患者30の心臓28の中(差し込み図32に示される)にカテーテル24を進める。次いで、心臓専門医42はカテーテル24を使用してアブレーション又はマッピングなどの所望の医療処置を実施する。位置決めセンサー41は、磁場発生器36A~36Dが発生させた磁場を感知し、かつ、遠位端の、例えば、6次元の位置決め及び配向座標(X、Y、Z、ピッチ、ヨー、ロール)を決定するために信号をプロセッサ44に送信するように構成される。

10

【0020】

磁気位置追跡は、例えば、Biosense Webster Inc.(米国カリフォルニア州Diamond Bar)が製造するCARTO(商標)システムで実施され、その詳細は米国特許第5,391,199号、同第6,690,963号、同第6,484,118号、同第6,239,724号、同第6,618,612号及び同第6,332,089号、PCT特許公開第WO96/05768号、並びに米国特許出願公開第2002/0065455A1号、同第2003/0120150A1号及び同第2004/0068178A1号に記述され、これらの開示はすべて参照により本明細書に組み込まれる。

20

【0021】

コンソール26は、プロセッサ44と、駆動回路50と、X線透視撮像システム22へのインターフェース48と、入力装置46と、ディスプレイ40とを備える。システム20は、薄型位置特定パッド38を備え、このパッドは四角形であってもよいが、他の好適な形状も使用することができる。パッド38の寸法は、典型的には約1.2cmの厚さ並びに50cmの長さ及び幅であるが、他の形状及び対応する寸法を使用してもよい。このパッドは、フレーム37と、フレーム37上に固定される磁場発生コイルなどの1つ又は2つ以上の磁場発生器とを備える。図1の差し込み図29に示す例示的な構成では、パッド38は4つの磁場発生器36A~36Dを備える。

30

【0022】

位置特定パッドは、発生器36A~36Dが患者外部の固定された既知の場所に位置するように、カテーテル法テーブル33の上で、かつ患者の胴体の下に配置される。代替的な実施形態では、パッド38は、3つの発生器、又は任意の他の好適な数の発生器を備えてもよい。駆動回路50は、心臓28の周りの所定の作業体積内に磁場を発生させるように、好適な信号を用いて磁場発生器36A~36Dを駆動する。

40

【0023】

一実施形態では、マットレス35は患者30の下に配置され、パッド38は、マットレスの下でかつテーブル33の上に位置付けられる。別の実施形態では、磁場発生器は患者の胴体に装着され、患者は、テーブル33の上に直接的に横たわる。代替的な実施形態では、パッド38はテーブル33の下方に位置付けられる。X線透視画像が必要な場合、心臓専門医42は、入力装置46と、ディスプレイ40上の好適なグラフィカルユーザーインターフェイス(GUI)とを使用して、患者の心臓28内のX線透視画像を要求する。プロセッサ44は、システム22が照射することになる関心領域(ROI)39を計算及び表示するように構成される。

【0024】

差し込み図27を参照すると、発生器36A~36Dは典型的にはROI39の周り

50

に位置付けられる。一実施形態では、パッド38はROI 39の周りに開放フレーム37を備え、これによってシステム22から照射されたX線がパッド38の開放辺を通過することができる。この図から分かるように、フレーム38の開放辺はX線透視システムに面している。この配置では、少なくともほとんどの一般的に使用されるX線透視投影（例えば、AP、LAO、及びRAO）で、位置特定パッド38はX線透視撮像をほとんど又は全く遮らない又は陰影とならない。

【0025】

従来の閉鎖型のフレームパッドは、X線の一部を遮る場合があり、したがって心臓専門医42にとって必要な心臓撮像を妨げ、そしてROI 39の有効なサイズを減少させる。開示される技法は、フレーム37の1つの辺又は任意の他の好適な部分を除去することによってこの制限を克服し、これによってユーザーにROI 39の全区域の撮像を提供する。パッドの追加的な実施形態は、図2A及び図2Bに大変詳細に記載されている。

10

【0026】

図1は心カテーテル法のためのシステムを示すが、パッド38などの開放フレーム型位置特定パッドを、整形外科の移植片及び様々な医療用ツールの追跡のためなど任意の他の位置追跡用途に使用することができる。図1の例では、位置特定パッドは水平に配置されており、低い高さ、すなわち縦方向の寸法を有している。本明細書に記述する方法及びデバイスは、特定の用途にとって適切になるように、位置特定パッドの任意の所望の寸法を低減するために使用することができる。追加的に、本明細書に記述される方法及びシステムは、マッピングとX線透視撮像とが同時に関与する他の用途にも使用することができる。

20

【0027】

図2Aは、本発明の一実施形態による、開放フレーム型で薄型の位置特定パッド38の概略上面図である。パッド38は、平面的な四角い構成の発生器36A~36Dがその上に配置される開放フレーム37を備える。磁場発生器の任意の対の間の距離は、典型的には数センチメートル~数十センチメートル（例えば、8cm~55cm）の範囲であるが、他の距離を使用することもできる。

【0028】

この図はX線透視システム22のROI 39も図示する。カテーテル24の遠位端34は、ROI 39内にある。カテーテルの遠位端の近くに取り付けられた位置決めセンサー41は、磁場発生器36A~36Dからの磁場を感知するように構成され、これによって遠位端の6次元の位置決め及び配向座標を形成する。典型的には、パッド38の磁場発生器36A~36Dは、ROI 39の周りに三角形又は四角形などの任意の好適な配置で配置される。図2Aの例では、パッド38は、四角形の形状で配置されかつフレーム37上に固定される4つの磁場発生器36A~36Dを備える。

30

【0029】

差し込み図58は、磁場発生器36Cの分解図を含み、これは実質的に磁場発生器36A、36B、及び36Dと類似であり、フレーム37上に固定される。いくつかの実施形態では、磁場発生器36Cは、ベースフレーム59と、互いに隣接してベースフレームの中に配置される3つの非同心直交コイル62、64、及び66と、ベースフレーム内にコイルを封入するキャップ60と、を備える。他の実施形態では、コイルのうちの少なくとも2つは非同心であるが、必ずしもコイルすべてが非同心である必要はない。

40

【0030】

更に他の実施形態では、コイルは互いに対して、必ずしも直交でなくてもよい任意の非平行構成で配置されてもよい。したがって、対応の発生磁場は平行ではないが、必ずしも互いに直交する必要はない。

【0031】

図から分かるように、コイル62、64、及び66は、相互に直交する3軸において巻かれかつ配向される。したがって、それぞれのコイルは、相互に直交する3つの方向のうちの一方向に磁場成分を発生させるように構成される。典型的には、コイル64及び66

50

は、典型的には6～10mmの範囲（例えば、8mm）の厚さの平面型コイルを構成し、単一平面内で隣り合って位置付けられるが、一方でコイル62はこれらの周りに位置付けられる。この配置は、3つの非同心コイルを平面的な磁場発生器の中にパッケージングできるようにする。

【0032】

一実施形態では、それぞれのコイル（例えば、コイル62、64、66）は、典型的には炭素で作製されるファイバーコア65、及び典型的には銅で作製されるワイヤ63を備える。ワイヤ63はコア65の周りに巻かれる。コイルは、典型的には6～10mmの範囲（例えば、8mm）の厚さであり、パッド38の全体的な寸法は、50cm又は任意の他の好適なサイズであってもよい。それぞれのコイルは、典型的には、コイルのワイヤに電流が流されたとき、コイルのラッピングの配向に直交する方向の磁場を発生させる。

10

【0033】

代替的な実施形態では、それぞれの磁場発生器は、3つの同心コイルを備える場合がある。しかしながらかかる構成では、磁場発生器は通常はより厚くなる。

【0034】

いくつかの実施形態では、フレーム37は、プラスチック又は繊維ガラスなどの好適な材料で作製された3つの固体のアームを備える。四角形の第4辺（例えば、磁場発生器36Aと磁場発生器36Dとの間）は意図的に開放され、これによって開放フレームを形成する。図1に示すように、開放辺は、患者の心臓28の下方に位置付けられ、したがってROI 39を通過するX線透視撮像を遮らないようにすることができる。

20

【0035】

本特許出願及び特許請求の範囲の文脈において、「開放」及び「開放辺」という用語は、フレーム37の、X線照射に対して透明な辺を指し、したがってX線透視システム22には不可視である。代替的な実施形態では、開放辺は、X線照射に対する透明性が維持される限り、ある程度機械的に閉じていてもよい。かかる構成は遮るものがないX線透視撮像を可能にすることができ、それと同時に位置特定パッドに十分な機械的剛性を提供することができる。例えば、磁場発生器36A及び36Dは、X線照射に対して透明な材料で製造されたアームによって、X線照射の十分な割合を通過させる孔の開いたアームによって、又は任意の他の手段によって接続されていてもよい。

【0036】

図2Bは、本発明の一実施形態による、パッド38の側面図である。パッド38は、典型的には厚さが1.2cmのフレーム材料によって形成された薄型フレーム37を備えている。発生器36B及び36Cは（この側面図では見えない発生器36A及び36Dとともに）フレーム37上に固定される。いくつかの実施形態では、パッド38は、テーブル33と、患者30が上に横たわるマットレス35との間に位置付けられる。

30

【0037】

パッド38は薄型であるため、テーブル33の上でかつ患者の下方にパッドを不都合なく直接位置決めすることができる。マットレス35の使用は任意選択であってもよく、代替的な実施形態では、パッド38は、患者30に要求される平坦度及び利便性を提供するように形成されて、患者の胴体とそれぞれの発生器36A～36Dとの直接的な接触が可能になるようにしてもよい。

40

【0038】

パッド38を患者30（したがってカテーテル24の遠位端上の位置決めセンサー）にごく近接させると、パッドがX線に及ぼす場合がある陰影の影響が低減する。位置特定パッドの平面と直交していない角度でシステム22が患者30を照射する際に、この影響は特に顕著である。更に、位置特定パッドとカテーテルとの間のごく近接していると、遠位端の場所の測定精度が改善される場合がある。

【0039】

図3は、本発明の一実施形態による、カテーテル手技の間の同時撮像及び位置追跡の方法を概略的に図示するフローチャートである。この方法は、患者位置決め工程100にお

50

いて、患者30をテーブル33上で位置特定パッド38に対して位置決めすることによって開始し、パッドはテーブルと患者の胴体との間に位置決めされる。カテーテル挿入工程102において、心臓専門医は、患者の身体の中へとカテーテル24を挿入する。追跡工程104において、カテーテル手技の間、心臓専門医は、磁気位置決めシステム20を使用して、患者の心臓内の遠位端34の位置を追跡する。並行して、照射工程106において、心臓専門医は、システム22を使用して患者のROI 39を照射することを決定することができる。開示される技法は、遮られることのないROI 39の撮像を可能にし、処置実行工程108においてそれぞれの組織のアブレーションを実行するために必要なX線透視画像を心臓専門医に提供する。

【0040】

上述の実施形態は、例として引用したものであり、本発明は、上記に具体的に示し、記述した内容に限定されるものではないとことが理解されるであろう。むしろ本発明の範囲は、上記に述べた様々な特徴の組み合わせ及び下位の組み合わせ、並びに上記の記述を読むことによって当業者が想到することがあり、かつ従来技術において開示されていない変形例及び修正例も含む。

【0041】

〔実施の態様〕

(1) 単一平面内に配置される複数の平面コイルを備える磁場発生器であって、前記コイルのうちの少なくとも2つは非同心であり、かつ互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれ、これによって互いに平行でないそれぞれの磁場を発生させる、磁場発生器。

(2) 前記磁場のうちの少なくとも2つが、相互に直交する方向に配向されている、実施態様1に記載の磁場発生器。

(3) 前記非同心コイルが前記単一平面内で隣り合って配置されている、実施態様1に記載の磁場発生器。

(4) 前記少なくとも2つのコイルが、前記それぞれの軸において配向されるそれぞれのコア、及び前記コアの周りに巻かれるそれぞれのワイヤを備える、実施態様1に記載の磁場発生器。

(5) 前記コアが炭素を含む、実施態様4に記載の磁場発生器。

【0042】

(6) 前記少なくとも2つのコイルのそれぞれが、6mm～10mmの厚さを有する、実施態様1に記載の磁場発生器。

(7) 磁場発生器を生産する方法であって、

複数の平面コイルを提供することと、

前記コイルのうちの少なくとも2つが非同心であり、かつ前記コイルが互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれるように、前記平面コイルを単一平面内に配置することと、を含む方法。

(8) 前記平面コイルを配置することが、前記非同心コイルを、前記単一平面内に隣り合って配置することを含む、実施態様7に記載の方法。

(9) 前記少なくとも2つのコイルが、前記それぞれの軸において配向されたそれぞれのコア、及び前記コアの周りに巻かれるそれぞれのワイヤを備える、実施態様7に記載の方法。

(10) 前記コアが炭素を含む、実施態様9に記載の方法。

【0043】

(11) 前記少なくとも2つのコイルのそれぞれが6mm～10mmの厚さを有する、実施態様7に記載の方法。

(12) 磁場を発生させる方法であって、

単一平面内に配置される複数の平面コイルを備える磁場発生器を提供することであって、前記コイルのうちの少なくとも2つは非同心であり、かつ互いに平行でないそれぞれの軸の周りに巻かれる、ことと、

電流を前記複数の平面コイルの中へと流して、これによって互いに平行でないそれぞれ

10

20

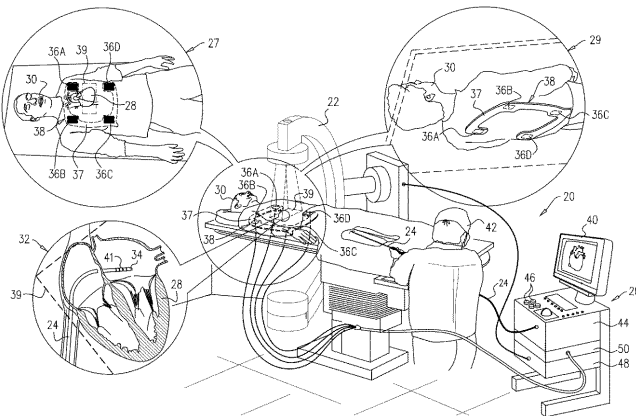
30

40

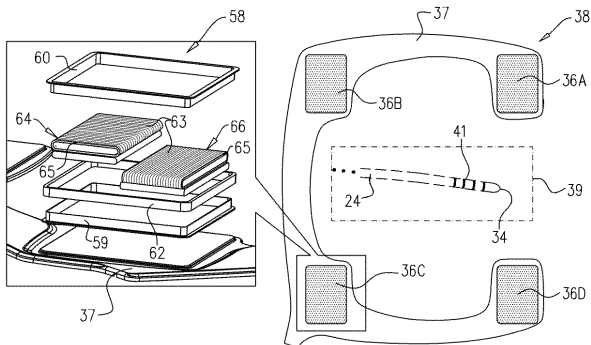
50

の磁場を発生させることと、を含む方法。

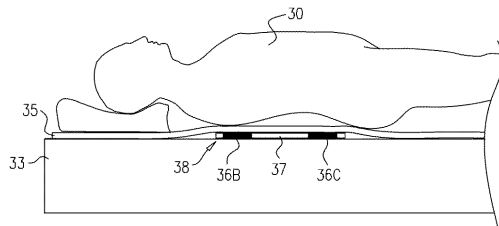
【 図 1 】



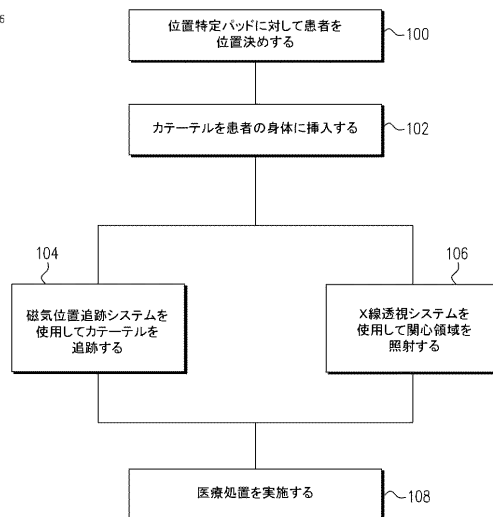
【 図 2 A 】



【 図 2 B 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 アサフ・ゴバリ

イスラエル国 2066717 ヨークナム、ハトヌファ・ストリート 4、バイオセンス・ウエ
ブスター・(イスラエル)・リミテッド

(72)発明者 バディム・グリナー

イスラエル国 2066717 ヨークナム、ハトヌファ・ストリート 4、バイオセンス・ウエ
ブスター・(イスラエル)・リミテッド

【外国語明細書】

2017012760000001.pdf