

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 170027

(P2001 - 170027A)

(43)公開日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 5/06			A 6 1 B 5/06	
5/00			5/00	G
8/08			8/08	
A 6 1 M 25/00	312		A 6 1 M 25/00	312
G 0 6 T 1/00	290		G 0 6 T 1/00	290 A
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 9 数) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願2000 - 296870(P2000 - 296870)

(22)出願日 平成12年9月28日(2000.9.28)

(31)優先権主張番号 19946948.2

(32)優先日 平成11年9月30日(1999.9.30)

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(71)出願人 590000248

コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ

KONINKLIJKE PHILIP
S ELECTRONICS N.V.

オランダ国 5621 ペーアー アイन्दーフ
フェン フルネヴァウツウェッハ 1

(72)発明者 フォルカー ラッシュェ

ドイツ連邦共和国,22547 ハンブルク,フリー
ドリヒシュルダール ヴェーク 63E

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦 (外 1 名)

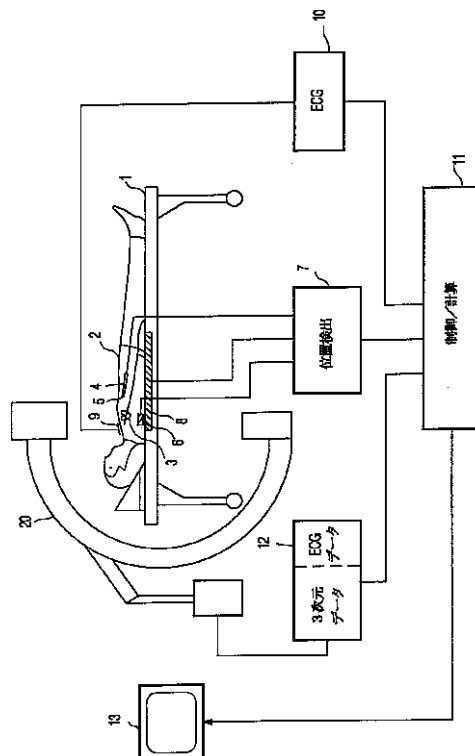
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 医療器具の位置を決定する方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 患者の体の中へ導入された医療器具の周期的に運動する器官に対する位置の決定をできる限り正確に行なうことを可能とする方法及び装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、患者(2)の体の中に導入される医療器具(4)の体の周期的に運動する器官(3)に対する位置を決定する方法及び装置に関連し、この方法は、(a)医療器具の空間的位置及び基準プローブの空間的位置を決定すると同時に器官の周期運動に関連する周期運動信号を捕捉する段階と、(b)手術前と同じ運動信号と同時に捕捉され個々の運動位相に関連付けられる器官の3次元画像データセットを含む画像データベースから、医療器具の空間的位置及び基準プローブの空間的位置の決定中に運動位相に関連付けられる3次元画像データセットが選択されるよう、3次元画像データセットを選択する段階と、(c)空間中で既知記基準プローブの位置及び選択された3次元画像データセット中により医療器具の空間的位置を変換することによって器官に対する医療器具の位置を決定する段階とを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 患者の体の中に導入される医療器具の上記体の周期的に運動する器官に対する位置を決定する方法であって、

(a) 上記医療器具の空間的位置及び基準プローブの空間的位置を決定すると同時に上記器官の周期運動に関連する周期運動信号を捕捉する段階と、

(b) 手術前に同じ運動信号と同時に捕捉され個々の運動位相に関連付けられる上記器官の 3 次元画像データセットを含む画像データベースから、上記医療器具の空間的位置及び上記基準プローブの空間的位置の決定中に上記運動位相に関連付けられる 3 次元画像データセットが選択されるよう、3 次元画像データセットを選択する段階と、

(c) 空間中及び選択された 3 次元画像データセット中で既知の上記基準プローブの位置により上記医療器具の空間的位置を変換することによって上記器官に対する上記医療器具の位置を決定する段階とを含む方法。

【請求項 2】 心電図及び/又は上記患者の呼吸運動に依存する呼吸運動信号が上記運動信号として捕捉されることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 上記画像データベースは、特に磁気共鳴装置、X 線装置、コンピュータ断層撮影装置及び/又は超音波装置といった画像データ捕捉ユニットによって捕捉された 3 次元画像データセットを含むことを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】 3 次元画像データセットはまた、特に超音波装置による上記医療器具の空間的位置及び上記基準プローブの空間的位置の決定中に捕捉され、このデータセットは上記器官に対する医療器具の位置を決定するために使用され及び/又は上記画像データベース中に取り込まれることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】 医療器具の空間的位置及び上記基準プローブの空間的位置の決定と同時に、上記患者の呼吸運動を表わし、上記器官に対する上記医療器具の位置の決定中に補正のために使用される呼吸運動信号が測定されることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】 上記補正は、上記個々の呼吸運動位相に依存して検査される上記器官の位置に対する呼吸運動の効果を補正するための補正值を含む手術前に決定された補正テーブルから、上記実際に測定された呼吸運動位相に関連付けられる補正值が選択されるよう行なわれ、上記医療器具の空間中の位置はそれに基づいて補正されるよう行なわれることを特徴とする、請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】 上記医療器具の近傍の画像は、ディスプレイ装置上に表示されるよう上記選択された 3 次元画像データセットから選択され、上記医療器具の位置は上記画像に重畳されることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

【請求項 8】 3 次元画像データセットに対する上記基準プローブの位置は、上記基準プローブが 3 次元画像データセットの捕捉と共に再生されるよう決定されること、又は上記基準プローブの位置が上記画像データベースを捕捉する画像データ捕捉ユニットに対して決定されることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】 上記基準プローブは空間中で固定されるよう配置され、上記患者に配置される患者基準プローブの上記空間的位置は上記段階 (a) において決定され、上記段階 (c) 中に、上記患者基準プローブの空間中の既知の位置は上記患者の運動を考慮に入れるため上記器官に対する上記医療器具の位置を決定するために使用されることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】 患者の体の中に導入された医療器具の位置を周期的に運動する上記器官に対して決定する装置であって、

上記体の中に導入される医療器具の空間的位置及び上記体の外側に配置される基準プローブの空間的位置を決定する位置測定ユニットと、

上記器官の上記周期運動に関連する周期運動信号を上記医療器具の空間位置の持続時間及び上記基準プローブの空間的位置と同時に決定する信号測定ユニットと、

手術前に同じ運動信号と同時に捕捉され、個々の運動位相に関連付けられる上記器官の 3 次元画像データセットを含む画像データベースを記憶する記憶ユニットと、

医療器具の空間的位置及び基準プローブの空間的位置の決定中に上記運動位相に関連付けられる 3 次元画像データセットが選択されるよう上記画像データベースから 3 次元画像データセットを選択し、空間中で既知の基準

プローブの位置及び上記選択された 3 次元画像データセットにより上記医療器具の空間的位置を変換することによって上記器官に対する上記医療器具の位置を決定する制御・算術ユニットとを含む装置。

【請求項 11】 上記信号測定ユニットは上記患者の心電図を測定する心電図ユニットを含むことを特徴とする、請求項 10 記載の装置。

【請求項 12】 上記信号測定ユニットは、上記医療器具の空間的位置及び上記基準プローブの空間的位置の決定と同時に上記患者の呼吸運動を測定する手段を含むことを特徴とする、請求項 10 又は 11 記載の装置。

【請求項 13】 上記位置測定ユニットは、上記患者の体の外側、又は上記医療器具及び上記基準プローブ上に配置される電磁送信手段と、上記医療器具及び上記基準プローブ上、又は上記患者の体の外側に夫々配置される対応する電磁受信手段とを含むことを特徴とする、請求項 10 記載の装置。

【請求項 14】 上記基準プローブは空間中で静止するよう配置され、上記患者に取り付けられる患者基準プローブが設けられることを特徴とする、請求項 10 記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、患者の体の中に導入された医療器具の体の器官の周期的な運動に対する位置を決定するための方法及び装置に関連する。

【0002】

【従来の技術】臨床的な適用は、患者の体に導入された医療器具の位置の決定の精度についてより要件を課すようになっている。特に、心臓疾患の処置のための最小限の侵入的な方法に対する関心が高まっているため、医師が医療器具を心臓の内側及び外側の正確な所定の位置へ案内することを可能とする方法及び装置の開発が必要とされる。例えば、直接心筋血管再生の場合、心室壁上の複数の所定の位置に小さい穴を開けるため、又はかかる位置で心室壁に薬物を投与するために、心室壁上の複数の所定の位置へ小さいドリルヘッドを有するカテーテルを案内することが必要である。

【0003】Gepstein外による「A Novel Method for Non-Fluoroscopic Catheter-Based Electroanatomical Mapping of the Heart」, Circulation 1997;95:1611-1622により公知の方法によれば、体の中に導入されるカテーテルの位置は、カテーテルの上に例えばRFコイルといった電磁送信装置が取り付けられ、一方例えば複数のRF受信コイルといった対応する電磁受信装置は送信装置によって送信される信号を受信するために体の外側に配置される。受信装置の座標系、即ち空間中のカテーテルの位置に対するカテーテル又はカテーテルの先端の位置が比較的正確に決定されても、周囲の解剖学的構造、例えば心臓に対するカテーテルの位置はこのようにしては決定できない。このため、処置中に追加的にX線透視画像が形成されねばならない。かかる画像は連続して形成される新しいX線画像中でカテーテルを追従することを可能とする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらかかる透視方法は、比較的複雑であり、医療器具の位置の決定に必要とされる精度を与えない。また、患者の処置中のX線画像の連続的な形成は、追加的なX線負荷を表わす。医療器具を囲む解剖学的構造が処置中に静止しておらず運動しており、特に周期運動を行なうという他の問題がある。これは周期的固有運動を行なう、即ち収縮期に収縮し、弛緩期に拡張する心臓について当てはまるだけでなく、患者の呼吸による追加的な実際の周期運動も受ける。より少ない程度ではあるが、これは心臓だけでなく、やはり心臓及び呼吸の運動によって動かされる脳、胃、及び肝臓といった他の器官についても当てはまる。

【0005】従って、本発明は、患者の体の中へ導入された医療器具の周期的に運動する器官に対する位置の決定をできる限り正確に行なうことを可能とする方法及び装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この目的は、請求項1記載の方法及び請求項10記載の装置によって達成される。

【0007】本発明は、医療器具の位置が器官に対して決定されるとき、この器官の周期運動もまた位置の決定のために考慮に入れられるという認識に基づく。このため、例えば患者の呼吸に依存する呼吸運動信号又は心臓運動に関連付けられる心電図といった、器官の周期運動に関連付けられる周期運動信号が測定され、一方、医療器具及び基準プローブの空間的位置は例えば公知の電磁測定装置といった測定装置によって決定される。次に、基準プローブは患者の体の外側、例えば患者の体の表面又は患者台に配置され、その位置が位置測定手段によって決定されるよう構成される。或いは、一方の基準プローブは患者の体上に配置され、他方のプローブは患者台に設けられるような、2つの基準プローブが設けられてもよい。

【0008】医療介入の前に、例えば磁気共鳴断層撮影ユニット、コンピュータ断層撮影装置、超音波装置、又はX線装置といった画像データ捕捉ユニットが既に画像データベースを形成しており、画像データベース中には空間位置の手術中に捕捉されたのと同じ周期運動信号と同時に捕捉されている個々の3次元画像データセットが格納され、個々の3次元画像データセットには運動信号の周期の個々の運動位相が関連付けられる。更に、基準プローブは手術前にその適用の最終点に既に配置されねばならず、3次元画像データセットに対するその位置が決定されねばならない。これは、例えば基準プローブを画像データ捕捉中にも検出されえ、個々の3次元画像データセット中で認識可能であるように構成することによって実現される。他の可能性は、公知の位置測定ユニットによって画像データ捕捉ユニット及び基準プローブの位置を決定することによって画像データ捕捉ユニットに対する基準プローブの位置を決定することである。

【0009】医療器具及び基準プローブの空間位置の決定中の運動位相に基づき、同じ運動位相に関連付けられる3次元データセットが（手術中に）画像データバンクから選択される。運動信号、即ちより正確には個々の運動位相は、医療器具の手術中に決定される空間的位置と、同じ運動位相の解剖学的構造の位置に関する情報を含む手術前に決定された3次元画像セットとの間のリンクを或る程度は表わす。器官に対する基準プローブの位置がこの3次元画像データセット中で既知であり、基準プローブの実際の空間位置が測定されたため、そこから変換式が決定されえ、医療器具の測定された空間位置は、例えば単純な座標変換によって、器官に対するその位置へ単純に変換される。本発明はこのように、例えば心室に導入されたカテーテルの位置といった、周期的に運動する器官に対する患者の体に導入された医療器具

の位置の正確な決定を可能とする。医師は、器具を所望の介入が実行されうる正確な所定の位置へ案内しうる。

【0010】本発明による方法及び本発明による装置の有利な実施例は、更なる請求項に記載される。

【0011】本発明による方法においてどの運動信号が記録され使用されるかについての決定は、体に導入される医療器具が受ける運動自体、又は医療器具が動作する場所の中又は近傍の体の器官によって行なわれる運動に依存する。心臓カテーテルの場合、これは特に心臓の運動であり、それにより患者の心電図を運動信号として記録することが有利である。脳内への介入の場合も心電図がまた適用可能である。有利な実施例では、患者の呼吸運動に依存する呼吸運動信号は運動信号として捕捉される。

【0012】更なる望ましい例では、かかる呼吸運動信号は他の運動信号、例えば心電図に加えて捕捉され、解剖学的構造及び可能であれば呼吸運動による医療器具の運動を考慮し補正するよう上述の方法に従って医療器具の位置を決定する間に使用される。この実施例は更に正確な位置の決定を与える。

【0013】望ましい実施例では、3次元画像データセットは医療器具及び基準プローブの空間位置の決定中にも捕捉される。これはリアルタイム3次元超音波方法によって実現され、かかるデータセットは器官に対する医療器具の位置の決定中に使用される及び/又は画像データベースに格納されうる。所望であれば位置決定の正確さは更に向上されうる。更に、選択された3次元画像データセットから医療器具の周囲の画像を形成するために使用されうるリアルタイム3次元画像データセットに関して情報が使用可能とされ、画像はディスプレイ装置上に表示され、医療器具の位置は更なる実施例において実行されるように上記画像上に重畳されうる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下添付の図面を参照して本発明について説明する。図1のブロック図は、患者台1の上に載せられ、患者の図式的に示される心臓3が体の中に導入されるカテーテル4によって処置を受けることを示す図である。カテーテルの先端には、例えば小さいレーザ又はドリルといった処置器具（図示せず）のほかにも、RF信号の送信用のRFコイル（5）が設けられる。患者2の下側には、例えば患者台1に一体化されて、RFコイル5によって送信される信号の受信用のRF受信ユニット8が設けられる。ユニット8は、例えば少なくとも3つの隣接して配置されるRF受信コイルを有するアレイを含む。RF送信器コイル5及びRF受信ユニット8を有するカテーテル4は、RF送信器コイル5及びRF受信ユニット8と共に位置測定ユニットを構成するRF処理ユニット7に接続される。RF処理ユニット7は、コイル5によるRF信号の送信を制御すると共にRF受信ユニット8によって受信される信号を評価

し、それにより例えばRF受信ユニット8の座標系といった固定の座標系におけるカテーテルの位置を計算し、そこからカテーテルの空間中の位置が決定される。

【0015】更に、やはりRF信号を送信するための例えばRF送信器コイルといったRF送信手段を含む基準プローブ6もまたRF処理ユニット7に接続される。これらの信号はやはりRF受信ユニット8によって受信され、それにより基準プローブ6の空間中の位置が決定されうる。図示される例では、基準プローブ6は患者台1に固定されるが、患者が処置中に動かないのであれば患者2の体の表面に取り付けられてもよい。

【0016】患者2の胸部の領域には、処置中に患者2の心電図を測定する心電図ユニット10に接続される電極アレイ9が設けられる。

【0017】RF処理ユニット7及び心電図ユニット10は、これらのユニットを制御しそれによって発生されるデータを処理する制御・算術ユニット11に接続される。制御・算術ユニット11には、患者2の手術前に捕捉された3次元画像データセット、即ち本例では患者の心臓領域の画像データ、が記憶される記憶ユニット12が接続される。所望の情報及び当該の適用に依存して、かかる3次元画像データセットは、X線装置又は磁気共鳴断層撮影装置といった1つ以上の医療撮像装置（画像データ捕捉ユニット20）によって供給されている。しかしながら、このような3次元画像データセットが本発明による方法に適したものであるためには、基準プローブ6が3次元画像データセットの捕捉中に既にその現在の位置に存在しており、その画像データ捕捉ユニット20に対する位置が既知であることが必要である。また、患者の心電図は3次元画像データセットの捕捉と同時に捕捉されることが必要であり、それにより各3次元画像データセットは具体的な心臓運動位相、即ち心電図の周期中の所与の時点に関連付けられうる。記憶ユニット12はこのように、4次元データセット、即ち心電図の周期中の各心臓運動位相について1つ以上の3次元画像データセットを含む。

【0018】制御・算術ユニット11は供給されるデータから心臓3に対するカテーテル4の位置を決定し、存在する3次元画像データセットに基づいて、ディスプレイ装置13に表示されるためにカテーテルを囲む解剖学的構造の画像を導出しうる。この操作は、カテーテルの瞬間的な位置又はカテーテル自体が重畳されうる表示された画像を観察することによって処置中に連続的に可能であるため担当医師はカテーテルがどこに配置されるかを正確に見ることができる。本発明による方法によれば、心臓の固有運動は心臓に対するカテーテルの位置を決定するために考慮に入れられ、従って不正確な結果を与えないため、担当医師は、例えば心臓の中の所与の点を非常に正確に扱うことができる。

【0019】以下、図2及び3を参照して、本発明によ

る方法について詳述する。図2は、フローチャートの個々のステップS1乃至S5を示す図である。手術前に実行されるステップS1において、3次元画像データセットが捕捉され、同時に患者の心電図も捕捉され、記憶ユニット12の中に画像データベースとして記憶される。続くステップは処置中に実行される。まずステップS2において位置測定ユニットによってカテーテルの空間的位置及び基準プローブの空間的位置が測定され、同時に患者の心電図が記録される。ステップS3において、心臓の運動位相に基づいて、即ち心電図の周期中の位置測定が行われた時点に基づいて、画像データベースから、運動の同じ位相即ち心電図の周期中の同じ時点に関連付けられる3次元画像データセットが選択される。

【0020】続いて、ステップS4において、3次元画像データセット中のカテーテルの位置、従って3次元画像データセットにそれについての画像情報が含まれる心臓に対するカテーテルの位置は、正確に測定されたカテーテルの空間的位置及び基準プローブの空間的位置、選択された3次元画像データセット、及び3次元画像データセットに対する基準プローブの位置に関する情報から変換される。この変換のために、基準プローブの測定された空間的位置及び3次元画像データセットに対する基準プローブの位置に関する情報は、基準プローブに対するカテーテルの位置がカテーテル及び基準プローブの実際に測定された空間的位置から決定され、その後3次元画像データセットに取り入れられるよう利用される。最後に、カテーテルの位置が重畳された心臓及びカテーテル自体の画像は、選択された3次元画像データセットから決定される。

【0021】ステップS2乃至S5は、処置中に連続して実行され、それにより医師が高い信頼性でカテーテルを追従することを可能とする。

【0022】図3は、ステップS1乃至S3を示すための幾つかのタイミング図である。手術前に実行されるステップS1において、心電図 E_1 及び3次元画像データセットが同時に捕捉される。捕捉は、心電図 E_1 の周期Kの個々の運動位相 $e_1, e_2, \dots, e_{16}$ に対して夫々の3次元画像データセット $p_1, p_2, \dots, p_{16}$ が関連付けられるように行なわれる。これらの手術前に捕捉されるデータセットは画像データベースとして記憶される。処置中に実行されるステップS2において、心電図 E_2 が再び捕捉され、カテーテルの空間的位置 c 及び基準プローブの空間的位置 r は同時に位置測定ユニットによって測定される。このカテーテルの位置 $c_1, c_2, \dots, c_7$ 及び基準プローブの位置 $r_1, r_2, \dots, r_7$ は、同時に、又は異なる時間間隔で行なわれうる。しかしながら、各位置測定は心電図 E_2 の同時捕捉により心電図 E_2 の周期Kの所与の運動位相 e に再び関連付けられうる。例えば、図示される例では、カテーテル位置 c_1 及び c_5 並びに基準プローブ位置 r_1

及び r_5 は運動位相 e_1 において生じ、カテーテル位置 c_4 及び c_7 並びに基準プローブ位置 r_4 及び r_7 は運動位相 e_{10} において生ずる。この運動位相に基づき、ステップS3において同じ運動位相に関連付けられる3次元画像データセットが画像データベースから選択される。本例では、これは、3次元画像データセット p_1 が運動位相 e_1 に基づいて画像データベースから選択され、3次元画像データセット p_{10} が運動位相 e_{10} に基づいて画像データベースから選択されることを意味する。従って、当該の運動位相に基づいて、実際に測定されたカテーテル位置及び基準プローブ位置と同じ運動位相において手術前に捕捉された3次元画像データセットとのリンクが確立される。

【0023】図4は、3次元画像データセットから捕捉され、その上にカテーテル4が重畳された心臓3の画像を示す図である。

【0024】図5は本発明の更なる実施例を示すブロック図である。図1に示される手段のほかに、本実施例は患者2の体の表面上に配置される患者基準プローブ21を含む。このプローブもまたRF処理ユニット7に接続され、その空間中の位置は、カテーテル位置及び基準プローブ位置と同様、連続的に測定される。患者基準プローブ21の測定された位置は、処置中に、心臓に対するカテーテルの位置を決定するために、患者2の運動を考慮に入れるために有利に使用されうる。このため、2つの基準プローブ6、21の空間中の位置の相対位置は、初期状態（患者の安静状態）における相対位置が既知であれば、処置中の患者の位置の変化の度合いを決定し、更なる計算中にこれを補正するために使用されうる。患者基準プローブ21に対するカテーテル4の空間中の位置は、続いて3次元画像データセットに対する、従って心臓に対するカテーテル4の空間中の位置を変換するために使用される。

【0025】更に、本実施例は、患者2の呼吸運動を監視し、呼吸運動測定ユニットに印加される呼吸運動信号を測定する呼吸運動センサ15を含む。呼吸運動センサ15は、例えば本例のように患者2の腹部の領域に配置される弾性的に変形可能な腹部ベルトであってもよいが、これに関しては、呼吸により変化する患者2の電気抵抗を測定するために患者の腹部の領域に配置される超音波装置又は抵抗測定装置といった他の手段が可能である。カテーテル及び基準プローブの空間中の位置の測定中に連続的に測定される呼吸運動信号もまた、制御・算術ユニット11に印加され、心臓に対するカテーテルの位置を計算するときにはやはり考慮に入れられる。これはカテーテル4が患者の呼吸運動によって体の中で動き、それにより基準プローブ6に対するカテーテル4の位置は変化するが心臓3に対するカテーテルの位置は変化しないか僅かに変化するだけであるため、有利である。カテーテル4の空間中の位置の測定中に呼吸運動位相が考

慮に入れられなければ、カテーテル4の空間中の位置を心臓3に対する位置へ変換することにより誤りが生じうる。患者基準プローブ21は、所与の状況では、呼吸運動センサ15及び呼吸運動測定ユニット16の機能を実行するのに十分であるため、これらの要素は排除されうる。

【0026】図5に示される実施例はまた、画像データ捕捉ユニット18に接続される超音波装置17を含み、それにより実際の3次元画像が処置中にリアルタイムで捕捉されうる。このような実際の3次元画像データセットは供給リード19を介して個々の運動位相に関連付けられ、また記憶ユニット12に記憶されうる。かかるセットを実際の3次元画像データセットもまた評価される制御・算術ユニット11に印加することも可能である。これは、画像データベース中に記憶される3次元画像データセットの捕捉が手術前に行なわれ、解剖学的構造又はその位置はそのときから僅かに変化した可能性があるため、カテーテル4の位置の決定の精度を高め、カテーテルを囲む解剖学的構造のより高い画質またはより実際の画像を与えうる。

【0027】図6は、呼吸運動センサ15によって測定され、時間軸t上にプロットされた典型的な呼吸運動信号Aを示す図である。呼吸運動信号は本質的に周期Lで周期的に変化し、個々の呼吸運動位相 a_1 , a_2 , ..., a_{16} へ細分化されうる。

【0028】図5を参照して説明されたように、処置中、この呼吸運動信号Aは心電図に補足されるものとして連続的に測定されえ、心臓に対するカテーテルの位置を計算するために考慮に入れられる。このため、心臓の領域における解剖学的構造の位置は、各呼吸運動位相aにおいて所与の基準呼吸運動位相に関連する所与の基準位置に対して固定量だけ変化する。これらの値は、解剖学的構造のモデルに基づいて、又は処置される患者上で手術前に測定されうる。更に、かかる呼吸運動信号は3次元画像データセットの手術前捕捉中に既に捕捉されえ、それにより3次元画像データセットは心電図の個々の運動位相に関連付けられるだけでなく、呼吸運動の個々の運動位相にも関連付けられ、それにより画像データベース中に5次元データセット(3次元画像データセット+心臓運動位相+呼吸運動位相)が記憶される。

【0029】或いは、3次元画像データセットを手術前に、所与の呼吸運動の低い運動位相中、例えば呼吸運動位相 a_6 及び a_{10} 中のみ捕捉し、処置中の同じ呼吸運動位相中のみカテーテルの空間的位置を決定し評価す*

るよう配置されうる。

【0030】本発明の方法によれば、心電図を手術前3次元画像データセットの捕捉及びカテーテルの空間位置の手術中測定のために使用する代わりに、器官の周期運動に関連し処置ゾーン中の解剖学的構造及び/又はカテーテルの運動を生じさせる他の周期的信号もまた使用されうる。例えば、患者の腹部ゾーン中の処置の場合、心電図の代わりに上述の呼吸運動信号(図6参照)を使用することが可能である。

【0031】図面を参照して説明されるような様々な位置及び信号を決定する手段は単に例として与えられるものである。例えば、位置測定ユニットは異なる構造を有してもよく、例えば、受信コイルユニットがカテーテル上及び基準プローブ上に設けられ、一方送信コイルユニットが患者の外側に設けられうる。心電図を測定するための心電図ユニットの代わりに、例えばパルス酸素測定装置といった他の手段が設けられうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による方法を示すブロック図である。

20 【図2】方法の個々のステップを示すフローチャートである。

【図3】方法の個々のステップを示す幾つかのタイミング図である。

【図4】人間の心臓にカテーテルの先端を重ね合わせて表わす図である。

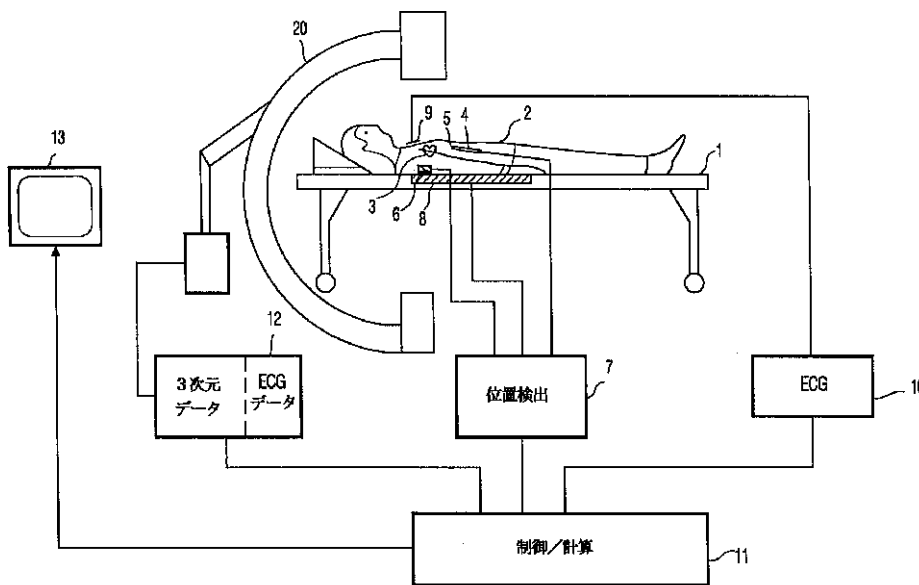
【図5】本発明の更なる実施例を示すブロック図である。

【図6】呼吸運動信号を示すタイミング図である。

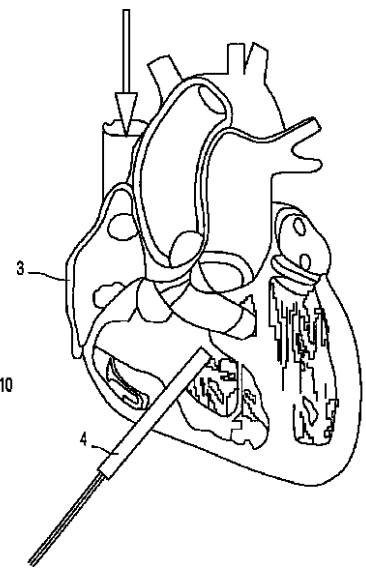
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 患者台 |
| 2 | 患者 |
| 3 | 心臓 |
| 4 | カテーテル |
| 5 | R F 送信器コイル |
| 6 | 基準プローブ |
| 7 | R F 処理ユニット |
| 8 | R F 受信ユニット |
| 9 | 電極アレイ |
| 10 | 心電図ユニット |
| 11 | 制御・算術ユニット |
| 12 | 記憶ユニット |
| 13 | ディスプレイ装置 |
| 20 | 画像データ捕捉ユニット |

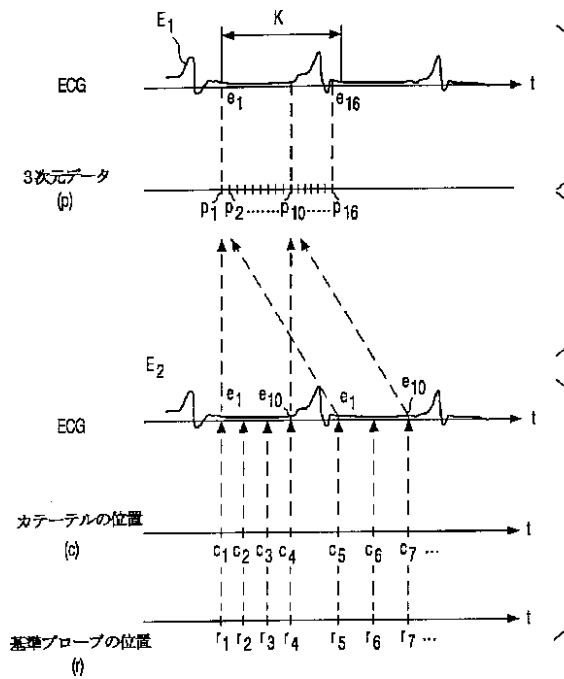
【図1】



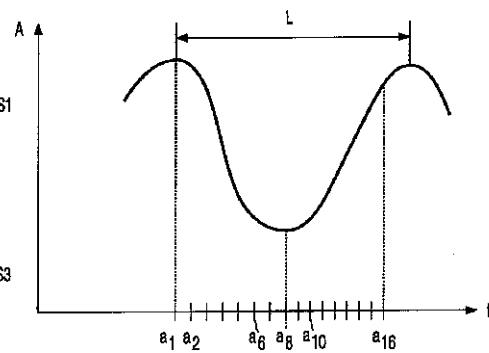
【図4】



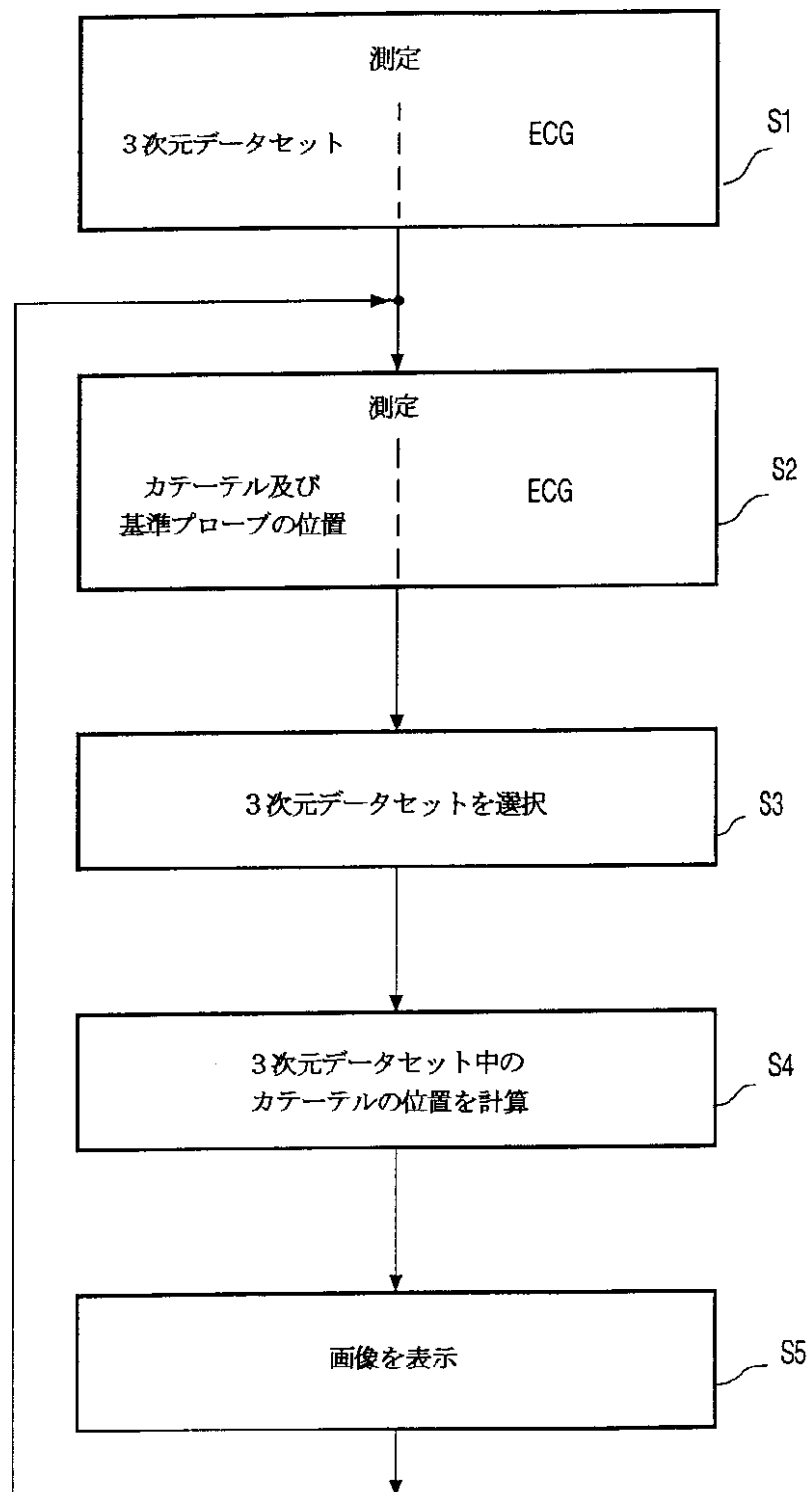
【図3】



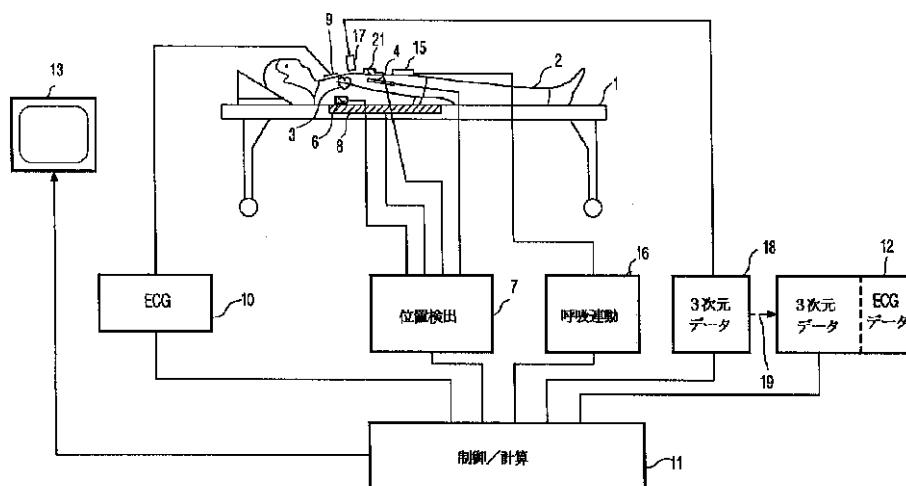
【図6】



【図2】



【図 5】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 T 7/60

識別記号

1 5 0

F I

G 0 6 T 7/60

テ-マコード (参考)

1 5 0 B

(71)出願人 590000248

Groenewoudseweg 1,
 5621 BA Eindhoven, Th
 e Netherlands

专利名称(译)	用于确定医疗器械的位置的方法和设备		
公开(公告)号	JP2001170027A	公开(公告)日	2001-06-26
申请号	JP2000296870	申请日	2000-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	フォルカー ラッシェ		
发明人	フォルカー ラッシェ		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/06 A61B8/08 A61M25/00 G06T1/00 G06T7/60		
CPC分类号	A61B5/06 A61B5/062 A61B5/7289		
FI分类号	A61B5/06 A61B5/00.G A61B8/08 A61M25/00.312 G06T1/00.290.A G06T7/60.150.B A61B6/00.370 A61B6/12 A61M25/095 G06T7/00.612 G06T7/60 G06T7/70.A		
F-TERM分类号	4C093/CA23 4C093/CA50 4C093/DA02 4C093/EE30 4C093/FA47 4C093/FC12 4C093/FF35 4C093/FF42 4C093/FH07 4C117/XB01 4C117/XC15 4C117/XE17 4C117/XE20 4C117/XE24 4C117/XE37 4C117/XE44 4C117/XE45 4C117/XE46 4C117/XE75 4C117/XG34 4C117/XG40 4C117/XJ01 4C117/XJ03 4C117/XJ12 4C117/XJ14 4C117/XJ16 4C117/XK19 4C117/XK20 4C117/XL08 4C167/AA05 4C167/BB22 4C167/BB43 4C167/BB44 4C167/BB45 4C167/BB62 4C167/BB63 4C167/CC01 4C167/CC04 4C167/EE01 4C267/AA05 4C267/BB22 4C267/BB43 4C267/BB44 4C267/BB45 4C267/BB62 4C267/BB63 4C267/CC01 4C267/CC04 4C267/EE01 4C301/BB13 4C301/DD07 4C301/EE11 4C301/EE20 4C301/FF09 4C301/FF28 4C301/GD02 4C301/GD06 4C301/KK24 4C301/KK27 4C301/LL03 4C601/BB03 4C601/DD15 4C601/DD26 4C601/DD27 4C601/EE09 4C601/EE30 4C601/FE03 4C601/FF02 4C601/FF08 4C601/GA17 4C601/GA18 4C601/GA19 4C601/GA21 4C601/GA25 4C601/KK28 4C601/KK31 4C601/KK41 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL04 4C601/LL14 5B057/AA07 5B057/BA03 5B057/BA05 5B057/BA06 5B057/CA13 5B057/CA16 5B057/CB13 5B057/CB16 5B057/CB19 5B057/DA07 5B057/DB03 5L096/BA06 5L096/FA69 5L096/HA08		
优先权	19946948 1999-09-30 DE		
其他公开文献	JP4700795B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种方法和设备，该方法和设备能够尽可能准确地确定引入到患者体内的医疗器械相对于周期性运动的器官的位置。 本发明涉及一种用于确定被引入患者（2）的体内的医疗设备（4）相对于周期性运动的器官（3）的位置的方法和设备。该方法包括以下步骤：（a）在同时捕获与器官的循环运动有关的周期性运动信号的同时确定医疗装置的空间位置和参考探针的空间位置，以及（b）在手术前同时具有相同的运动信号。从包含被捕获并与各个运动阶段相关联的器官的3D图像数据集的图像数据库中，获得在确定医疗设备（4）的空间位置和参考探针的空间位置期间与运动阶段相关联的3D图像数据集。通过选择要选择的3D图像数据集，并（c）通过选择的3D图像数据集来转换已知参考探针在空间中的位置以及医疗设备（4）的空间位置。并确定相对于政府的医疗器械的位置。

