

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6794261号
(P6794261)

(45) 発行日 令和2年12月2日(2020.12.2)

(24) 登録日 令和2年11月13日(2020.11.13)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 8/12 (2006.01) A 6 1 B 8/12

請求項の数 4 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-559622 (P2016-559622) (86) (22) 出願日 平成27年4月2日(2015.4.2) (65) 公表番号 特表2017-510357 (P2017-510357A) (43) 公表日 平成29年4月13日(2017.4.13) (86) 国際出願番号 PCT/IB2015/052424 (87) 国際公開番号 W02015/155644 (87) 国際公開日 平成27年10月15日(2015.10.15) 審査請求日 平成30年3月7日(2018.3.7) (31) 優先権主張番号 61/978,196 (32) 優先日 平成26年4月11日(2014.4.11) (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 590000248 コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ KONINKLIJKE PHILIPS N. V. オランダ国 5656 アーヘー アイン ドーフェン ハイテック キャンパス 5 2 (74) 代理人 100122769 弁理士 笛田 秀仙 (72) 発明者 アーカンブ ラーモン クイード オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング 5</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサを備える針のための自動構成検出

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動構成検出のためのシステムであって、
 超音波センサがその上に配置された針と、
 前記超音波センサを超音波イメージング装置へ結合するように構成されるコネクタと、
 前記針の一部にコード化されるパターンであって、前記針についての関連情報を記憶する
 ように構成されるパターンと、

前記パターンを読み取って前記関連情報を前記イメージング装置へ伝えるように構成され
 る、前記コネクタに含まれるリーダ装置であって、前記関連情報は前記針及び/又はセン
 サの状態、識別、若しくは使用方法のうち一つを含む、リーダ装置と

を有し、
 前記針及び/又はセンサの状態、識別、若しくは使用方法の少なくとも一つが、前記針
 の有効期限又は前記センサに対するキャリブレーションデータを含む、
 システム。

【請求項 2】

前記リーダが、カメラ若しくはスキャナであり前記パターンがバーコードを含むか、カ
 メラであり前記パターンがカラーコーディングスキームを含むか、導線であり前記パター
 ンが前記導線によって連絡可能な導電性材料を含むか、或いは光学センサ若しくは機械的
 プロブのうち一つであり前記パターンが機械的特徴を含むこと、のうち少なくとも一つ
 を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記針についての状態、識別、若しくは使用方法が、前記針のタイプ、前記針のシリアルナンバー、前記針の幾何学的構成、又は前記針と使用するイメージングモード、のうち一つ以上を更に含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

自動構成検出のための方法であって、

医療装置の一部にコード化されるパターンを適用するステップであって、前記パターンは前記装置についての関連情報を記憶するように構成され、前記医療装置は超音波センサを含む、ステップと、

前記医療装置及び/又は前記センサについての状態、識別、若しくは使用方法のうち一つを決定するために前記関連情報をイメージング装置へ伝えるために、前記センサに接続するコネクタに含まれるリーダ装置によって前記パターンを読み取るステップと、

前記関連情報に基づいてアラート若しくはアクションをトリガするステップとを有し、

前記医療装置及び/又は前記センサについての状態、識別、若しくは使用方法の少なくとも一つが、前記医療装置の有効期限又は前記センサに対するキャリブレーションデータを含む、

方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[関連出願情報]

本願は、引用によりその全体が本明細書に組み込まれる、2014年4月11日出願の米国仮特許出願第61/978,196の優先権を主張する。

【0002】

[技術分野]

本開示は医療機器に、より具体的には、針及びセンサ配置が光符号を用いて伝えられる、針（若しくは他の装置）の先端を追跡するシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0003】

超音波イメージングにおいて、針の視認性は、イメージングプローブから遠くにビームを反射する針表面の反射性のために非常に悪くなることが多い。この問題を軽減するために、一部の針メーカーは特殊なエコー源性コーティングを伴う針を製造してきたが、視覚化の改良は限られている。超音波イメージングシステムメーカーは様々な角度からのマルチイメージングビームを使用するアルゴリズムを開発してきたが、改良は限られており、かかるストラテジーは主にリニアアレイにしか適していない。両ストラテジーは針がイメージング面と垂直に挿入されるとき、又は針経路がイメージング面に対して小さなオフセットを持つときは役に立たない。

【0004】

針だけでなくカテーテルなどのインターベンションツールの先端を視覚化する、提案されている一つのソリューションは、ツールの先端付近に超音波受信器を追加することである。イメージングビームが視野をスイープする間、センサからの信号はビームがセンサにどれ位近づいているかを示す。この情報は針が超音波画像中に見えない状況下でも0.5mmを超える位置精度で超音波画像に対するセンサ位置を計算するために使用される。センサは装置の機能を妨げない必要がある（例えば内腔をブロックしない、例えば自動生検装置用の、機構を妨げない、など）。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

針の配向を得るにはマルチセンサが必要である。先端の位置を得るために、これらのセ

10

20

30

40

50

ンサと先端の間の距離をイメージングシステムが知る必要がある。センサの数と先端へのそれらの相対位置は、どの針が手術のために使用されるかに応じて変化するパラメータである。センサ音響キャリブレーション結果（インパルス応答、感度及び取り込み角を含む）など、他のハードウェアパラメータも特定のアルゴリズムにおいて必要とされ得る。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の原理によれば、自動構成検出のためのシステムはセンサを持つ医療装置を含む。パターンが医療装置の一部にコード化される。パターンは装置についての関連情報を記憶するように構成される。リーダ装置がコネクタに結合され、センサを含む医療装置についての状態、識別、若しくは使用方法のうち一つを決定するために関連情報を伝えるためにパターンを読み取るように構成される。

10

【0007】

自動構成検出のための別のシステムは、超音波センサがその上に配置された針を含む。コネクタは超音波イメージング装置へ超音波センサを結合するように構成される。パターンが針の一部にコード化され、パターンは針について関連情報を記憶するように構成される。リーダ装置はコネクタに結合され、パターンを読み取って関連情報をイメージング装置へ伝えるように構成され、関連情報は針及び/又はセンサの状態、識別若しくは使用方法のうち一つを含む。

【0008】

自動構成検出のための方法は、医療装置の一部へコード化されるパターンを適用するステップであって、パターンは装置について関連情報を記憶するように構成され、医療装置は超音波センサを含む、ステップと、医療装置及び/又はセンサについての状態、識別、若しくは使用方法のうち一つを決定するためにイメージング装置へ関連情報を伝えるために、センサに接続するコネクタに結合されるリーダ装置によってパターンを読み取るステップと、関連情報に基づいてアラート若しくはアクションをトリガするステップとを含む。

20

【0009】

本開示のこれらの及び他の目的、特徴及び利点は、添付の図面を参照して読まれるその実施形態例の以下の詳細な説明から明らかとなる。

【0010】

本開示は以下の図面を参照して好適な実施形態の以下の記載を詳細に提示する。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の原理にかかる自動構成検出システムのブロック/フロー図である。

【図2】実施形態例にかかる、パターンコードがその上に表示される針と、パターンを読み取るためのリーダとを示す図である。

【図3】実施形態例にかかる自動構成検出のための方法を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明の原理によれば、容易かつ効率的な方法でトラッキングシステムへ装置パラメータを伝えるためのシステム、装置及び方法が提供される。医療機器の先端の位置を正確に決定し視覚化するために、イメージングシステムは特定のハードウェアパラメータを知る必要がある。例えば、先端に対するトラッキングセンサの位置がわかる必要がある。本発明の原理はユーザからの追加アクションの必要なしにかかる情報を針若しくは他の装置からイメージングシステムへ伝送するための自動機構を提供する。これはワークフローに対する悪影響を最小化する。

40

【0013】

一実施形態において、針のハブ（針基）上、又は異なる装置上の相当する場所上に関連情報を含む機械可読パターンが提供される。そしてこのパターンは針センサをイメージングシステムへ接続する針コネクタに組み込まれる適切なセンサによって検出される。情報

50

は、イメージングシステムが装置仕様を参照するために使用することができるモデル番号、位置ベクトル、電子ファイル名若しくはアドレスなど、装置先端からの正確なセンサ距離を示すルックアップテーブル若しくは一連の数、及び例えば受信器キャリブレーション結果など、他のパラメータを含み得る。

【0014】

本発明の原理はワークフロー障害を削減し、装置を利用することによるワークフローの変化も最小化する。加えて、装置固有情報で画像に自動的に注釈付けすることによって医療報告がストリームライン化され得る。さらに、装置シリアルナンバートラッキングを通じて、使い捨て装置の偶発的再利用、及び無菌状態が低下している可能性がある期限切れ装置の使用が防止され得る。

10

【0015】

標準生検針などの一部の針装置は低コストであるが大量の消耗品である。装置のハブ上に光学的パターンを置くことが望ましい。例えば、標準生検針は二辺が7mm x 10mmの矩形プラスチックハブを持つ。パターンはその面上に直接沈着され得るか、又はパターンを伴うステッカーがかかる場所に貼り付けられ得る。パターンは例えばスマートフォンで採用されるCCDセンサ(例えば4.5 x 3.4mm、8Mpix)など、低コスト小型CCDセンサでピックアップされ得る。一実施形態において、CCDセンサはパターンと直接接触し、発光ダイオード(LED)源がバックライティングのために利用され得る。600ドット/インチ(dpi)パターンでは、これは最大8500ビットの情報を与える。これは追加ロバストネスのための冗長エラー訂正コーディングスキーム(例えばコンパクトディスク、2Dバーコード、空間伝送などで使用されるリードソロモン(RS)エラー訂正コード)とともに利用するには十分過ぎる。代替的な実施形態は、例えば、導電性インクパターンとコンタクトパッドアレイタイプセンサ、カラーセンサを伴うカラーコーディング、形状/ジオメトリベース装置マーキングなどを含み得る。

20

【0016】

本発明は医療機器に関して記載されるが、本発明の教示はもっと広く、光符号を受容可能ないかなる機器にも適用可能であることが理解されるべきである。一部の実施形態において、本発明の原理は複雑な生物学的若しくは機械的システムのトラッキング若しくは分析において利用される。特に、本発明の原理は肺、胃腸管、排泄器官、血管などといった身体的全エリアにおける手術のために適用可能である。図中に描かれる要素はハードウェアとソフトウェアの様々な組み合わせで実現され得、単一の要素若しくは複数の要素に組み合わされ得る機能を提供する。

30

【0017】

本明細書で提供される教示を考慮して当業者が理解する通り、本開示/明細書に記載される及び/又は図中に描かれる特徴、要素、部品などは、ハードウェアとソフトウェアの様々な組み合わせで実現され、単一の要素若しくは複数の要素に組み合わされ得る機能を提供する。例えば、図中に図示/例示/描写される様々な特徴、要素、部品などの機能は、専用ハードウェアだけでなく適切なソフトウェアと関連してソフトウェアを実行可能なハードウェアの使用を通じて提供され得る。プロセッサによって提供されるとき、機能は単一専用プロセッサによって、単一共有プロセッサによって、又はその一部が共有及び/又は多重化され得る複数の個別プロセッサによって提供されることができ。さらに、"プロセッサ"若しくは"コントローラ"という語の明示的使用は、ソフトウェアを実行可能なハードウェアを排他的にあらわすと解釈されるべきではなく、限定されないがデジタル信号プロセッサ("DSP")ハードウェア、メモリ(例えばソフトウェアを記憶するためのリードオンリーメモリ("ROM")、ランダムアクセスメモリ("RAM")、不揮発性ストレージなど)、並びにプロセスを実行及び/又は制御することが可能な(及び/又は構成可能な)実質的にいかなる手段及び/又はマシン(ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、それらの組み合わせなどを含む)を非明示的に含み得る。

40

【0018】

さらに、本発明の原理、態様、及び実施形態だけでなくそれらの特定の実施例を列挙す

50

る本明細書の全記述は、それらの構造的及び機能的均等物の両方を包含することが意図される。付加的に、かかる均等物は現在既知の均等物だけでなく将来開発される均等物（すなわち構造に関わらず同一の若しくは実質的に同様の機能を実行することができる、開発される任意の要素）の両方を含むことが意図される。従って、例えば、本明細書に提示される任意のブロック図は本発明の原理を具体化する例示的なシステムコンポーネント及び／又は回路の概念図をあらわし得ることが、本明細書で提供される教示を考慮して当業者によって理解される。同様に、任意のフローチャート、フロー図などは、コンピュータ可読記憶媒体に実質的にあらわされ、コンピュータ、プロセッサ若しくは処理能力を持つ他の装置によって、かかるコンピュータ若しくはプロセッサが明示されているか否かを問わず、そのように実行され得る、様々なプロセスをあらわし得ることを、本明細書で提供される教示を考慮して当業者は理解するはずである。

10

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明の実施形態例は、例えばコンピュータ若しくは任意の命令実行システムによる若しくはそれらと関連した使用のためのプログラムコード及び／又は命令を提供するコンピュータ使用可能及び／又はコンピュータ可読記憶媒体からアクセス可能なコンピュータプログラム製品の形をとり得る。本発明の開示によれば、コンピュータ使用可能若しくはコンピュータ可読記憶媒体は、命令実行システム、装置、若しくはデバイスによる又はそれらと関連した使用のためのプログラムを、例えば包含、記憶、通信、伝搬、若しくは輸送し得る任意の装置であり得る。かかる媒体例は例えば電子、磁気、光学、電磁、赤外線、若しくは半導体システム（又は装置若しくはデバイス）又は伝搬媒体であり得る。コンピュータ可読媒体の実施例は、例えば半導体若しくはソリッドステートメモリ、磁気テープ、リムーバブルコンピュータディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、フラッシュ（ドライブ）、剛体磁気ディスク及び光ディスクを含む。光ディスクの現在の実施例はコンパクトディスク リードオンリーメモリ（CD ROM）、コンパクトディスク リード/ライト（CD R/W）、及びDVDを含む。さらに、今後開発され得るいかなる新たなコンピュータ可読媒体も、本発明と開示の実施形態例に従って使用若しくは参照され得るコンピュータ可読媒体とみなされるべきであることが理解されるべきである。

20

【 0 0 2 0 】

層、領域若しくは材料などの要素が別の要素の"上（on）"若しくは"上方（over）"にあるといわれるとき、これは他の要素の上に直接あり得るか、又は介在要素が存在してもよいことも理解される。対照的に、要素が別の要素の"上に直接（directly on）"又は"上方に直接（directly over）"あるといわれるときは、介在要素が存在しない。要素が別の要素に"接続"若しくは"結合"されるといわれるとき、これは他の要素に直接接続若しくは結合され得るか、又は介在要素が存在し得ることも理解される。対照的に、要素が別の要素に"直接接続"若しくは"直接結合"されるといわれるとき、介在要素は存在しない。

30

【 0 0 2 1 】

本発明の原理の"一実施形態"若しくは"実施形態"、並びにその他のバリエーションへの明細書中の参照は、実施形態と関連して記載される特定の特徵、構造、特性などが本発明の原理の少なくとも一つの実施形態に含まれることを意味する。従って、明細書全体を通じて様々な場所にあらわれる"一実施形態における"若しくは"実施形態における"というフレーズ並びに任意の他のバリエーションの出現は必ずしも全て同じ実施形態を参照するとは限らない。

40

【 0 0 2 2 】

以下の"/"、"及び/又は"、並びに"~の少なくとも一つ"のいずれかの使用は、例えば"A/B"、"A及び/又はB"並びに"A及びBの少なくとも一つ"の場合、一番目に挙げたオプション（A）のみの選択、又は二番目に挙げたオプション（B）のみの選択、又は両オプション（A及びB）の選択を包含する意図である。さらなる実施例として、"A、B及び/又はC"並びに"A、B及びCの少なくとも一つ"の場合において、かかるフレーズ

50

は、一番目に列挙されたオプション（Ａ）のみの選択、又は二番目に列挙されたオプション（Ｂ）のみの選択、又は三番目に列挙されたオプション（Ｃ）のみの選択、又は一番目と二番目に列挙されたオプション（ＡとＢ）のみの選択、又は一番目と三番目に列挙されたオプション（ＡとＣ）のみの選択、又は二番目と三番目に列挙されたオプション（ＢとＣ）のみの選択、又は三つのオプション全部（ＡとＢとＣ）の選択を包含する意図である。これはこの分野及び関連分野の当業者によって容易に明らかになる通り、列挙される数だけのアイテムについて拡張され得る。

【 0 0 2 3 】

図面において類似する番号は同一若しくは同様の要素をあらわし、図 1 を最初に参照すると、医療装置からコード化情報を読み取り処理するためのシステム 1 0 0 が一実施形態に従って例示的に示される。システム 1 0 0 はそこから手術が監督及び／又は管理されるワークステーション若しくはコンソール 1 1 2 を含み得る。ワークステーション 1 1 2 は好適には一つ以上のプロセッサ 1 1 4 と、プログラム及びアプリケーションを記憶するためのメモリ 1 1 6 を含む。メモリ 1 1 6 は医療装置 1 0 2 に付随するパターンを解釈するように構成されるパターン認識エンジン 1 3 0 若しくは他のアプリケーションを記憶し得る。メモリ 1 1 6 は例えばルックアップテーブル、電子ファイルなどといった、一つ以上のストレージ構造 1 3 2 も記憶し得る。医療装置若しくは機器 1 0 2 は針、カテーテル、ガイドワイヤ、プローブ、内視鏡、ロボット、電極、フィルタ装置、バルーン装置若しくは他の医用部品を含み得る。

10

【 0 0 2 4 】

ワークステーション 1 1 2 は装置 1 0 2 上のパターン 1 3 6 を読み取るためのリーダ 1 3 4 に結合され得る。リーダ 1 3 4 はパターン 1 3 6 の形式に依存して、光学スキャナ、光学センサ、バーコードリーダ（１Ｄ若しくは２Ｄ）、又は他の入力装置を含み得る。リーダ 1 3 4 は好適にはパターン 1 3 6 を無線で読み取る。

20

【 0 0 2 5 】

イメージングシステム 1 1 0 はワークステーション 1 1 2 に結合される（又はワークステーション 1 1 2 がイメージングシステム 1 1 0 に組み込まれ得る、又はその逆）。イメージングシステム 1 1 0 は超音波システムを含み得るが、イメージングシステム 1 1 0 は例えばコンピュータ断層撮影（ＣＴ）、蛍光透視、磁気共鳴など、他のイメージングモダリティを含み得る。一実施形態において、医療機器若しくは装置 1 0 2 はイメージング装置 1 1 0 からの画像を用いて術中にガイドされる。装置 1 0 2 をワークステーション 1 1 2 へ若しくはイメージング装置 1 1 0 へ接続する前に、パターン 1 3 6 がリーダ 1 3 4 によって読み取られ、パターン認識エンジン 1 3 0 によって解釈される。認識されたパターン 1 3 6 は装置 1 0 2 に関する関連データを提供するか、又は装置 1 0 2 に関する関連データが記憶される（例えば構造 1 3 2 における）メモリ位置を提供し得る。

30

【 0 0 2 6 】

装置 1 0 2 についてのコード化パターン 1 3 6 の関連データは、例えば針先端位置についての、又はそれを決定するための情報、例えば針長、ゲージ、センサ位置、又は追跡されている針装置固有の他の幾何学的情報を含み得る。コード化パターン 1 3 6 の関連データは他のセンサ／装置ジオメトリ、（超音波イメージングシステムに対する）音響キャリブレーション、有効期限、シリアルナンバーなどを含み得る。他の実施形態において、パターン 1 3 6 の関連データは記憶された使用情報を含んでもよく、例えば使い捨て装置はそのシリアルナンバー若しくは他の情報をデータ構造 1 3 2 にログインさせ、使用前に、装置 1 0 2 が以前に使用されている（以前にログインしている）かどうかを決定するためにシリアルナンバーがチェックされる。関連データは、警告を与える若しくは他の情報をユーザへ通信するために利用される画像中に関連データが提供され得るように、ワークステーション 1 1 2 及び／又はイメージングシステム 1 1 0 へ伝送され得る。

40

【 0 0 2 7 】

一実施形態において、リーダ 1 3 4 は、装置 1 0 2 へ信号を送信する、又は装置 1 0 2 から信号を受信する、装置 1 0 2 へ電力を供給するために、装置 1 0 2 へ接続するために

50

使用されるコネクタ140（例えば接続ケーブル若しくはワイヤ）上に含まれる。一実施形態において、装置102は超音波トランスデューサ104がその上に統合される針を含む。トランスデューサ電力及び入力/出力信号はコネクタ140を用いて搬送され得る。埋め込みセンサ/トランスデューサ104を伴う針装置102へのコネクタはパターン136を検出するためのリーダ130を含み得る。コネクタ140は既にイメージングシステム110（及び/又はワークステーション112）に接続しているので、コネクタ140はパターン136中の情報をイメージングシステム110（若しくはワークステーション112）へ伝送するための方法を提供する。

【0028】

イメージングシステム110への情報の伝送は、その埋め込みセンサ104からイメージングシステム110へ情報を伝える、装置102に取り付けられるコネクタ140によって提供され得る。例えばカメラ、小型ウェブカムアセンブリなどとの標準ユニバーサルシリアルバス（USB）接続など、物理的ケーブルが利用され得る。代替的に、コネクタ140は小さな充電可能バッテリーを含み、情報を無線で送信してもよい（例えば小型無線カメラ）。Bluetooth（登録商標）ベースの通信チャンネルが利用され得る。

【0029】

イメージングシステム110を、特定の装置102がそのために一般に使用される手術のタイプに適した事前設定モードにするために、装置タイプ/モデル情報が使用され得る。代替的に、イメージングシステム110はその装置タイプ/モデルで実行された過去の手術のイメージング設定を記録し、装置102の使用履歴に基づいてイメージング設定を

【0030】

ワークステーション112は被検者（患者）若しくはボリューム131の内部画像を見るためのディスプレイ118を含む。ディスプレイ118はボリューム131の画像144を表示するか若しくはボリューム131の別のレンダリングの上にオーバーレイ画像を表示し得る。ディスプレイ118はワークステーション112及びそのコンポーネントと機能、イメージング装置110、又はシステム100内の任意の他の要素とユーザがやり取りすることも可能にし得る。これはキーボード、マウス、ジョイスティック、触覚デバイス、又は任意の他の周辺機器若しくはコントロールを含み得るインターフェース120によってさらに促進される。

【0031】

図2を参照すると、実施形態例が一実施形態にかかる針装置202上のコード化パターン236を示す。パターン236は2Dバーコード若しくはドットパターンとして例示的に描かれるが、針装置202にパターンを物理的に適用する多くの方法がある。光学パターン236は例えば適用の方法として小さなステッカー若しくは他のコーティングを貼り付けることによって、針ハブ208の平面に適用され得る。

【0032】

光学パターンの代わりに、導電性インクのパターン（236）が利用されてもよい。この導電性パターンは反射光を用いて光学的に、又は電荷若しくは電流（例えばコイル若しくは他の回路部品）を用いて電氣的にスキャンされ得る。別の実施形態において、パターンは例えば変動サイズの小ピットのアレイを追加すること、又は小さな鍵状構造を取り付けることなどによって、装置のジオメトリを変えることによって形成され得る。これらはフォトダイオード若しくはレーザ（例えばコンパクトディスクリーダと同様）を用いても読み取られ得る。別の実施形態において、カラーコーディングスキームが利用され得る。例えば、電気抵抗器に対する大きさを示すために利用されるものと同様のスキームに従うカラーコードが読み取られ得る。色は装置202の標準サイズ、形状若しくは他の特徴をあらわし得る。色及びそれらの相対位置がリーダ234（例えばカメラ若しくは他のタイプのセンサ）を用いて読み取られ得る。この場合、リーダ234は基板242（例えばプリント回路基板など）の上に搭載されるCCDカメラ240を含む。カメラ240はワークステーション若しくはイメージング装置に接続するケーブル若しくはコネクタ244（

10

20

30

40

50

例えばリボンケーブル)の一部であり得る。カメラ240はスマートフォン若しくは他の手持ち式パターン読み取り装置などの装置の一部であるか若しくはそれに接続し得る。一実施形態において、針250(若しくは他の医療機器)上に搭載される超音波センサ246はケーブル248によってリーダ234に接続され得る。

【0033】

コード化パターン236は針202の先端に対する全センサ位置、音響キャリブレーション結果、並びに装置タイプ/モデル、シリアルナンバー、及び有効期限などの追加情報をエンコードするために十分な量の情報を保持するように構成され得る。このようにイメージングシステム(110、図1)は新たな装置が利用可能になるときに先端の位置を視覚化するために更新される必要があるルックアップテーブルに頼る必要がない。装置タイプ/モデル情報は、イメージングシステム(110、図1)を、特定の針装置202がそのために一般に使用される手術のタイプに適した事前設定モードにするために使用され得る。代替的に、イメージングシステムはその装置タイプ/モデルで実行された過去の手術のイメージング設定を記録し、装置202の使用履歴に基づいてイメージング設定を事前設定し得る。

10

【0034】

シリアルナンバーは使い捨て装置が偶発的に再利用される場合を検出するために使用され得る。付加的に、シリアルナンバートラッキングは自動在庫補充要求を開始するため、又は特定の装置利用規定(転売若しくは窃盗を防止するために針のバッチは特定の病院内でのみ使用されることができると強制するために使用されることができると)を強制するために使用されることができると。有効期限情報は装置の無菌状態を保証するために使用され得る。受信器/トランスデューサキャリブレーションデータが(直接エンコーディングを通じて又はルックアップテーブルへの参照によって)パターンに含まれる場合、装置202が依然工場出荷時と同様に機能しているかどうか、又は何らかの性能劣化が生じているかどうかを検証することができる。キャリブレーションデータは明確に定義された条件下の音響性能を含み得るが、例えばセンサキャパシタンス若しくはレジスタンス、超音波信号非存在下でのノイズ挙動など、非音響パラメータも含み得る。劣化は針の保存状態に起因するか若しくは使用されている特定の超音波システムの電子機器における故障に起因し得る。

20

【0035】

有意な冗長性を伴うコード化パターン236を持つことが望ましい可能性がある。これはロバストなエラー訂正エンコーディングの使用を可能にする。例えば、リードソロモン(RS)エンコーディングは破損データの長いシーケンスの存在下であっても非常にロバストになり得、CDデータストレージから深宇宙通信に及びアプリケーションで、並びに2Dバーコードリーダにおいて使用される。

30

【0036】

パターン236についての位置は針ハブ208上であり得るが、パターンは針ハブ208の代わりに若しくはそれに加えて、針自体の上に置かれてもよい。これはセンサを備える針の製造プロセスにおいて、針上に材料を沈着させるために利用される設備がハブ端付近若しくは針自体の上にコード化パターンも適用することができる場合に適切であり得る。

40

【0037】

パターン読み出しのための埋め込みセンサ若しくはカメラ240は複数の方法で実現され得る。例えば、読み出しセンサ240の実現はパターンのタイプに依存する。一実施形態において、2D光学バーコードリーダ若しくはCCDカメラセンサがリーダ若しくはセンサ240のために使用され得る。かかるセンサは量産され、非常に高性能を持ち、非常に小型で非常に安価である。例えば、スマートフォンで利用されるカメラセンサ(240)が利用され得、これは例えば約4.5mm×3.4mm及び5MPixelのアクティブエリアを持つ。針ハブ208(例えば半透明若しくは部分的に半透明なハブ208)の反対側(不図示)からLEDベースバックライティングを設けながら、このセンサ240は光学パターン236と直接接触し得る。光学パターン236が例えば適度の600d

50

p i 白黒印字解像度で適用される場合、これは約 8 5 0 0 ビットの情報を提供する。これは非常に高い冗長度で関連する装置パラメータ全てをエンコードするには十分過ぎる。

【 0 0 3 8 】

イメージングシステムへの情報の伝送はコネクタ 2 4 4 へ接続する C C D カメラ 2 4 0 によって提供され得る。コネクタ 2 4 4 はその埋め込みセンサ (U S センサ若しくはトランスデューサ) からイメージングシステムへ情報を伝える信号も装置 2 0 2 へ / から (ケーブル 2 4 8 を通じて) 伝送する。一実施形態において、物理的ケーブル 2 4 4 、 2 4 8 が利用され得るが、無線接続も利用され得る。

【 0 0 3 9 】

導電性パターンが使用される場合、コンタクト電極のアレイ (例えば導電性シリコン複合材を伴うゼブラコネクタに基づく) がパターン 2 3 6 (これは導電性インク若しくは同様のものを含み得る) との直接接触による読み出しのために使用され得る。ジオメトリエンコード情報は光学手段 (カメラ) を通じて若しくは機械的接触検出法によって読み出され得る。

【 0 0 4 0 】

本発明の原理は、針を含むがそれに限定されない任意の医療装置、例えば体内に挿入可能な任意の器具のために、特に超音波ガイダンス下で利用され得る。これは針手術 (例えば生検、アブレーション、麻酔、疼痛管理、膿瘍ドレナージなど) とカテーテル手術 (例えば心臓修復、電気生理学など) を含む。柔軟なカテーテルの場合、 (先端に近い) 一つのセンサ若しくは (カテーテルに沿った) 多数のセンサが利用され得る。カテーテルの場合、検出されたセンサ位置への装置の形状フィッティングを支援するために装置の機械的柔軟性制限をパターン中にエンコードすることが有用であり得る。

【 0 0 4 1 】

図 3 を参照すると、自動構成検出のための方法が例示される。ブロック 3 0 2 において、パターン若しくはコードが医療装置の一部の上に適用される。パターンは装置について関連情報を記憶するように構成される。医療装置はセンサ若しくは他の装置を含む。例えば、センサは超音波センサを含み得る。医療装置は例えば針 (若しくはカテーテル) を含み、パターンが置かれる医療装置の部分は、ハブ、針のシャフト上、若しくは装置上の任意の他の便利な位置を含み得る。

【 0 0 4 2 】

ブロック 3 0 4 において、コネクタに結合したリーダ装置によってパターンが読み取られる。コネクタはイメージング装置 (及び / 又はワークステーション) へセンサを接続して、医療装置及び / 又はセンサについての状態、識別、若しくは使用方法のうち一つを決定するために関連情報をイメージング装置へ伝える。パターンの読み取りは、カメラ若しくはスキャナでパターンを読み取り、パターンがバーコードを含むこと ; カメラでパターンを読み取り、パターンがカラーコーディングスキームを含むこと ; パターンを導線を読み取り、パターンが導線によって連絡可能な導電性材料を含むこと ; 又は光学センサ若しくは機械的プローブでパターンを読み取り、パターンが機械的特徴を含むこと、の一つ以上を含み得る。他の読み取り法とパターンタイプも検討される。

【 0 0 4 3 】

医療装置についての状態、識別若しくは使用方法は、装置のタイプ、装置のシリアルナンバー、装置の幾何学的構成、装置の有効期限、装置と使用するイメージングモード又はセンサに対するキャリブレーションデータ、の一つ以上を含み得る。他のパラメータも医療装置に対して記憶され得る。

【 0 0 4 4 】

ブロック 3 0 6 において、アラート若しくはアクションが関連情報に基づいてトリガされる。ブロック 3 0 8 において、装置についての再利用情報、装置に対する画像設定、装置と関連するキャリブレーションデータなどの少なくとも一つがデータ構造に記憶される。装置を識別すると、アラート若しくはアクションがトリガされる。例えば、装置が既に使用されている、又は期限切れであるというアラートがディスプレイ上でユーザに伝え

10

20

30

40

50

られ得る。別の実施例において、そのモデル若しくはシリアルナンバーの装置を補充する要求がトリガされ得る。パターンによって伝えられる装置のモデル若しくは構成に基づいてイメージング設定若しくはイメージングモードがイメージング装置に対して設定され得る。キャリブレーション情報が記憶され、装置が適切にキャリブレーションされているか若しくはキャリブレーションが変化したかどうかを決定するために比較され得る。他のアラート若しくはアクションも検討される。

【 0 0 4 5 】

ブロック 3 1 0 において、例えば R S コードなど、パターンはパターンのエラー訂正を提供するように構成されるエラーコード訂正のための冗長データを含み得る。

【 0 0 4 6 】

添付の請求項を解釈する際、以下のことが理解されるべきである：

a) "有する"という語は所与の請求項に列挙されるもの以外の要素若しくは動作の存在を除外しない。

b) ある要素に先行する " a "若しくは " a n "という語はかかる要素の複数の存在を除外しない。

c) 請求項における任意の参照符号はその範囲を限定しない。

d) 複数の "手段" は同じ項目又はハードウェア若しくはソフトウェア実装構造若しくは機能によってあらわされ得る。

e) 具体的に示されない限り特定の動作順序が要求されることを意図しない。

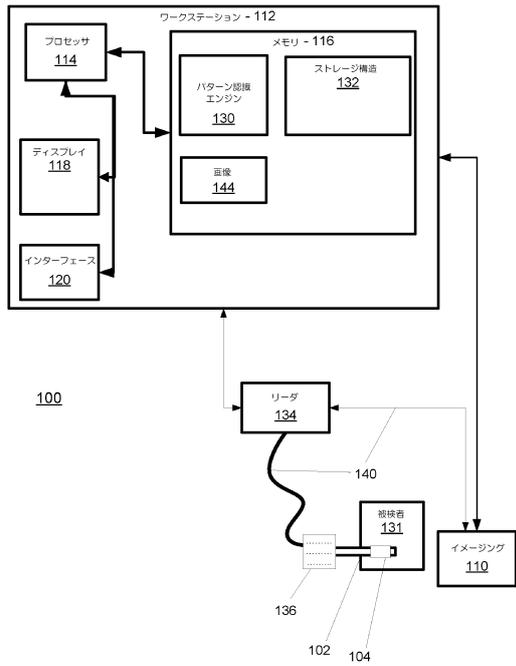
【 0 0 4 7 】

センサを備える針（例示であって限定ではない意図である）のための自動構成検出について好適な実施形態が記載されているが、上記教示に照らして修正と変更が当業者によってなされ得ることが留意される。従って添付の請求項によって概説される本明細書に開示の実施形態の範囲内にある変更が開示の特定の実施形態においてなされ得ることが理解されるものとする。特許法によって要求される詳細と細目がこのように記載されているが、特許証による保護を望まれる特許請求の範囲は添付の請求項に明記される。

10

20

【図 1】



【図 2】

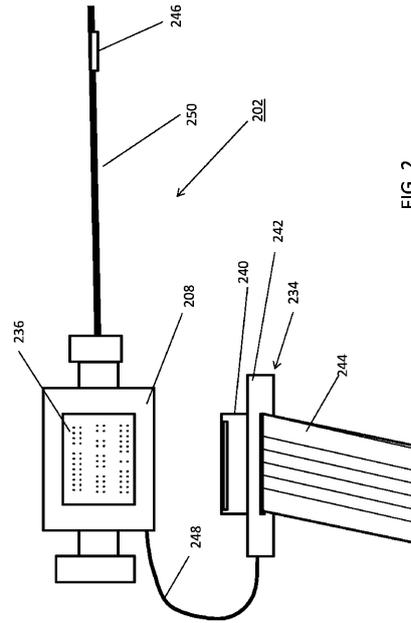
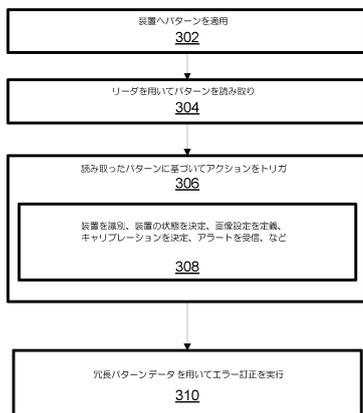


FIG. 2

【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 ジャイン アミート クマール
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5
- (72)発明者 ヴィニヨン フランソワ ギー ジェラルド マリー
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフエン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

審査官 永田 浩司

- (56)参考文献 特表2014-501143(JP,A)
米国特許第04697595(US,A)
特開2013-106789(JP,A)
特開平10-099327(JP,A)
米国特許出願公開第2013/0211221(US,A1)
特開2011-245326(JP,A)
特開2007-105450(JP,A)
特表平11-502751(JP,A)
米国特許第05544660(US,A)
米国特許出願公開第2012/0143029(US,A1)
特開2013-013493(JP,A)
実開昭62-050606(JP,U)
特開平03-012137(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0083111(US,A1)
米国特許第05209235(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15