(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2008-502402
(P2008-502402A)
(43)公表日　平成20年1月31日(2008.1.31)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
A61B 8/00 (2006.01)	A61B 8/00	4C601

審査請求 未請求　予備審査請求 有　（全 31 頁）

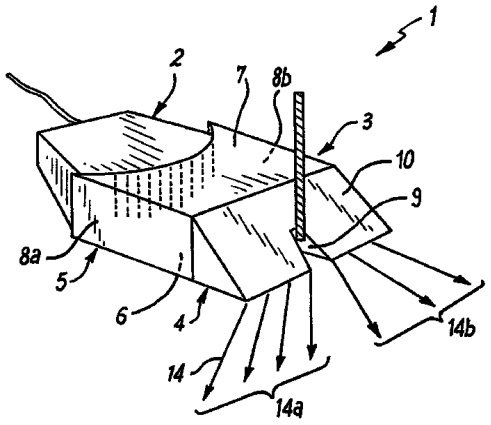
(21)出願番号	特願2007-516046 (P2007-516046)
(86)(22)出願日	平成17年6月16日 (2005.6.16)
(85)翻訳文提出日	平成19年1月25日 (2007.1.25)
(86)国際出願番号	PCT/GB2005/002400
(87)国際公開番号	WO2005/122903
(87)国際公開日	平成17年12月29日 (2005.12.29)
(31)優先権主張番号	0413382.3
(32)優先日	平成16年6月16日 (2004.6.16)
(33)優先権主張国	英国 (GB)
(31)優先権主張番号	0416370.5
(32)優先日	平成16年7月22日 (2004.7.22)
(33)優先権主張国	英国 (GB)

(71)出願人　506417418
グレーター　グラスゴー　エヌエイチエス　ボード
イギリス国　ジー２１　３ユーアール　グラスゴー、　バルグレイヒル　ロード　３００
(74)代理人　100066692
弁理士　浅村　皓
(74)代理人　100072040
弁理士　浅村　肇
(74)代理人　100080263
弁理士　岩本　行夫
(74)代理人　100087217
弁理士　吉田　裕

最終頁に続く

(54)【発明の名称】超音波導波路

(57)【要約】
目標対象物上の目標領域を識別するように、超音波プローブに取付け可能な超音波導波路。超音波導波路は、超音波信号が案内手段を通して伝達されることを可能にする超音波変換器結合手段を有する。超音波導波路は、また、目標対象物上の目標領域に対して案内手段を位置決めするための位置決め手段を有する。案内手段は、プローブによって放出される超音波信号における不連続性を引き起こす案内手段内の不連続性を提供するチャネルが備えられる。この不連続性の存在は、目標対象物と超音波導波路との適切な位置合わせを可能にする。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
目標対象物上の目標領域を識別するための手段を提供するように、超音波変換器と結合するための超音波導波路であって、前記超音波導波路が、超音波変換器結合手段と、案内手段と、前記目標対象物上の前記目標領域に対して前記案内手段を位置決めするための位置決め手段とを備える超音波導波路。
【請求項２】
前記位置決め手段は、前記目標対象物の表面と接触可能な前部面と、前記前部面を通して前記超音波導波路を出るように、前記超音波変換器によって生成される超音波フィールドを反射するための反射セクションを備える後部面とを備える請求項１に記載の超音波導波路。
【請求項３】
前記前部面は、平坦である請求項２に記載の超音波導波路。
【請求項４】
前記超音波変換器結合手段は、前記超音波変換器を受けるように形状形成される請求項１から請求項３までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項５】
前記超音波変換器結合手段は、前記超音波変換器と前記超音波変換器結合手段との間に音響接触を維持するための固定手段をさらに備える請求項１から請求項４までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項６】
前記固定手段は、一組のクリップ、ナット及びボルト、フレーム、テープ、並びに前記形状形成された表面内に配置された中空部からなるグループから選択される請求項５に記載の超音波導波路。
【請求項７】
前記超音波変換器結合手段は、前記超音波変換器の形状に従うように形状形成される形状形成された表面を備える請求項１から請求項６までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項８】
前記形状形成された表面は、弓形である請求項１から請求項７までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項９】
前記案内手段は、プローブによって放出される超音波信号において不連続性を生じる前記案内手段内の不連続性を提供するチャネルを備える請求項１から請求項８までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項１０】
前記チャネルは、超音波信号によって生成される音響アーチファクトを最小化するように形状形成される請求項９に記載の超音波導波路。
【請求項１１】
音響吸収器が、前記チャネル内に含まれる請求項９又は請求項１０に記載の超音波導波路。
【請求項１２】
前記チャネルは、前記後部面の反射セクションから前記前部面まで延在する請求項９から請求項１１までに記載の超音波導波路。
【請求項１３】
前記チャネルは、前記位置決め手段の縁部上に配置されるリセスを備える請求項９から請求項１２までのいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項１４】
前記チャネルは、前記位置決め手段によって囲まれる請求項１から請求項１１までのいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項１５】

前記チャネルは、第１の側壁及び第２の側壁によって少なくとも部分的に画定され、前記第１及び第２の側壁は、前記チャネルが、前記後部表面で第１の幅を有し且つ前記前部表面で第２の幅を有するように、前記前部面への法線に対して傾斜される請求項９から請求項１４までのいずれか一項に記載の超音波導波路。

【請求項１６】

前記後部表面で前記第１の幅は、前記前部表面での前記第２の幅より大きい請求項１５に記載の超音波導波路。

【請求項１７】

前記チャネルは、前記前部表面への法線に対して平行である内部横方向側壁によってさらに画定される請求項１４に従属するときの請求項９から請求項１４までのいずれか一項に記載の超音波導波路。

【請求項１８】

前記内部側壁は、溝を備え、前記溝の側部は、前記超音波変換器を受けるために適切に形状形成された表面に対して非平行である請求項１７に記載の超音波導波路。

【請求項１９】

前記溝は、Ｖに形状形成される請求項１８に記載の超音波導波路。

【請求項２０】

前記案内手段は、前記後部面の前記反射セクションから突出する一対の案内部材を備える請求項１から請求項１９までのいずれかに記載の超音波導波路。

【請求項２１】

前記案内手段は、針を受けるように構成される請求項１から請求項２０までのいずれかに記載の超音波導波路。

【請求項２２】

前記案内手段は、前記針が前記目標対象物の初期貫通に続き再方向付けされることを可能にするように寸法決定されることができる請求項１から請求項２１までのいずれかに記載の超音波導波路。

【請求項２３】

前記案内手段は、前記案内手段の音響インピーダンスが可変であるように不均一である請求項１から請求項２２までのいずれかに記載の超音波導波路。

【請求項２４】

前記案内手段は、いくつかの材料の層を備え、前記層の少なくともいくつかは異なる音響インピーダンスを有する請求項１から請求項２３までのいずれかに記載の超音波導波路。

【請求項２５】

前記案内手段は、前記目標対象物の音響インピーダンスに一致する音響インピーダンスを有する材料から作られる請求項１から請求項２４までのいずれかに記載の超音波導波路。

【請求項２６】

前記材料は、組織模擬材料である請求項２５に記載の超音波導波路。

【請求項２７】

前記案内手段は、ゲルを含む請求項１から請求項２６までのいずれかに記載の超音波導波路。

【請求項２８】

超音波導波路は、前記案内手段を支持するための支持構造体をさらに備える請求項１から請求項２７までのいずれかに記載の超音波導波路。

【請求項２９】

前記支持構造体は、前記目標領域の識別精度を増大するために使用される請求項２８に記載の超音波導波路。

【請求項３０】

前記支持構造体は、前記案内手段を囲むように構成されたシェルである請求項２８又は

請求項２９に記載の超音波導波路。
【請求項３１】
前記支持構造体は、外部フレームである請求項２８又は請求項２９に記載の超音波導波路。
【請求項３２】
前記支持構造体は、音響吸収器ライニングをさらに備える請求項２８から請求項３１までのいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項３３】
前記支持構造体は、前記案内手段を通って延在する強化スレッドを備える請求項２８、請求項２９、又は請求項３１のいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項３４】
前記超音波プローブは、前記プローブと前記目標対象物との間に殺菌障壁を提供するシースをさらに備える請求項１から請求項３３までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項３５】
前記シースは、前記超音波変換器を包む請求項３４に記載の超音波導波路。
【請求項３６】
前記シースは、前記超音波変換器及び前記超音波導波路の両方を包む請求項３４又は請求項３５に記載の超音波導波路。
【請求項３７】
前記シースは、前記超音波導波路に直接一体化される請求項３４から請求項３６までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項３８】
前記目標対象物は、人体である請求項１から請求項３７までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項３９】
前記目標対象物は、人体の腰椎領域である請求項３８に記載の超音波導波路。
【請求項４０】
目標対象物上の目標領域を識別するための超音波プローブであって、前記超音波プローブが、超音波変換器と、請求項１から請求項３９までのに記載の超音波導波路とを備える超音波プローブ。
【請求項４１】
前記超音波プローブによって生成される信号に応答して作られる画像を表示するための表示器をさらに備える請求項４０に記載の超音波プローブ。
【請求項４２】
前記画像は、前記目標領域の識別を可能にする請求項４１に記載の超音波プローブ。
【請求項４３】
前記画像は、前記案内手段に対する前記目標領域の位置を表示する請求項４１又は請求項４２に記載の超音波プローブ。
【請求項４４】
目標対象物上の目標領域を識別するための方法であって、
前記目標対象物に対して超音波プローブを位置決めするステップであって、前記超音波プローブが、超音波導波路と超音波変換器に結合される案内手段とを有する、位置決めするステップと、
前記目標対象物の画像を表示するステップと、
前記案内手段によって作られる画像アーチフェクトに基づき前記画像から目標領域を識別するステップと、
前記目標領域に対して前記案内手段を位置決めするステップとを含む方法。
【請求項４５】
前記目標対象物は、人体である請求項４４に記載の方法。
【請求項４６】

前記目標対象物は、人体の腰椎領域である請求項４４又は請求項４５に記載の方法。
【請求項４７】
前記方法は、前記目標領域に前記案内手段を位置合わせするさらなるステップを含む請求項４４から請求項４６までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項４８】
前記方法は、針が前記目標領域に対して位置決めされるように、前記案内手段内に前記針を位置決めするさらなるステップを含む請求項４４から請求項４７までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項４９】
前記方法は、前記針が前記目標領域に対して位置決めされるように、前記案内手段内に前記針を再度位置決めするさらなるステップを含む請求項４４から請求項４８までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５０】
前記方法は、前記目標対象物上に前記目標領域を作るさらなるステップを含むことができる請求項４４から請求項４９までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５１】
前記方法は、前記目標対象物に対する前記針の画像を表示するさらなるステップを含む請求項４４から請求項５０までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５２】
前記目標領域は、患者の腰椎間の空間であり、前記案内手段は、前記腰椎間の空間に対して位置決めされる請求項４４から請求項５１までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５３】
前記方法は、針が前記腰椎間の空間に対して位置決めされるように、前記案内手段に対して前記針を位置決めするさらなるステップを含む請求項４４から請求項５２までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５４】
前記方法は、前記腰椎間の空間に前記案内手段を位置合わせするさらなるステップを含む請求項４４から請求項５３までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５５】
前記方法は、前記目標対象物に向かって前記針の表示される画像を方向付けるさらなるステップを含む請求項４４から請求項５４までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５６】
前記方法は、目標領域を前記腰椎間の空間に対応させるさらなるステップを含む請求項４４から請求項５５までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５７】
患者の腰椎間の空間内に針を挿入するための方法であって、
前記患者の本体の腰椎領域に対して超音波プローブを位置決めするステップであって、前記超音波プローブが、超音波導波路と超音波変換器に結合される案内手段とを有する、位置決めするステップと、
前記腰椎領域の画像を表示するステップと、
前記画像から腰椎間の空間を識別するステップと、
前記案内手段によって作られる画像アーチフェクトに基づき前記腰椎間の空間に対して前記案内手段を位置決めするステップと、
前記案内手段を介して前記患者の前記腰椎領域内に針を挿入するステップとを含む方法。
【請求項５８】
前記方法は、前記腰椎間の空間に前記案内手段を位置合わせするさらなるステップを含む請求項５７に記載の方法。
【請求項５９】
前記方法は、前記目標対象物に対する前記針の画像を表示するさらなるステップを含む

請求項５７又は請求項５８に記載の方法。
【請求項６０】
前記方法は、目標領域を前記腰椎間の空間に対応させるさらなるステップを含む請求項５７から請求項５９までのいずれか一項に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、超音波導波路の分野に関し、より詳細には、超音波検査の分野で超音波変換器とともに用いられる超音波導波路の適用に関する。
【背景技術】
【０００２】
超音波検査は、様々な医療診断及び検査の適用で使用される。これらは、悪性の腫瘍及び良性の腫瘍を検出し、それら腫瘍の進展の評価のための胎児の画像を提供し、且つ様々な生体器官及び胎児内の血流を監視することを含む。様々な超音波検査技術は、そのような適用のために開発された。
【０００３】
しばしば、臨床医によって患者の針挿入位置の迅速で正確な位置決めの必要性があることが当業者には知られている。そのような場合の実施例は、患者に、直接又はカテーテルを介して、蜘蛛膜下又は硬膜外の空間領域における局部麻酔を与える必要性が存在するときに生じる。そのような注射の目的は、患者に痛覚脱失を与えることであり得る。代わりに、麻酔は、実行されるべき特定のタイプの外科処置を可能にするように、患者に十分な感覚の消失を提供するために投与されることができる。そのような処置の特定の実施例は、以下を含む。すなわち、
・　鉗子試験、帝王切開（緊急又は選択的な）、受胎の保留産物の手による除去、第３度会陰裂け部の矯正などの産科手術
・　腰、ひざ、又は足首交換などの下肢整形外科手術
・　子宮切開、卵巣切開、又は腫瘍のための骨盤クリアランスなどの女性論理学的手術
・　全直腸切開、Ｈａｒｔｍａｎｎｓ処置、腹部設計、Ｗｈｉｐｐｌｅ処理などの一般的な手術
・　冠動脈バイパス移植、弁交換、肺切開、胸膜癒着術などの心臓胸部手術
・心臓、肝臓、肺、又は肝臓移植などの移植手術
【０００４】
このタイプの麻酔は、中央神経軸方向ブロックと呼ばれる。
【０００５】
硬膜外空間内に有効に麻酔を投与するために、安全な腰椎間の空間を正しく識別する必要がある。現在、臨床医は、腰椎間の空間の位置決めに関して３つの主要な技術に頼っている。第１の技術は、腸骨頂部を繋ぐ想像線が、４番目の腰椎脊柱に近接して横切るとの仮定に基づく。しかしながら、実際には、この線は、実は４番目の腰椎脊柱より高い又はより低い脊髄を横切ることがある。
【０００６】
第２に、医学生は、脊髄はL_{1-2}で終端すると教わる。実際上、脊髄の端部位置は、L_{1-2}での平均位置を有する正規分布に従うことが知られている。脊髄は、女性患者で増大する分散を有して、１％から３％の事例では、L_3の本体とは反対側で終端することが示されている。
【０００７】
さらなる技術は、領域における感覚異常の欠乏をよりどころにし、このよりどころは、誤っていることが研究によって示されている。
【０００８】
追加の技術は、麻酔士による本来信頼性のない手による検出、及び妊娠中の女性に対して使用することが適していないＸ線撮像技術を含む。

【０００９】
上記技術に固有の欠点に加えて、さらなる問題は、患者の所定のグループに対して腰椎間の空間を位置決めすることを試みるとき生じる。困難な患者は、先天的（例えば脊柱側湾）又は後天的（例えば腰椎椎間板脱出に続く腰椎棘状突起の外科融着）であり得る解剖学的異常を有する患者を含む。
【００１０】
問題は、過剰な皮下組織が皮下標認点の触診を妨げる肥満患者でも遭遇する。
【００１１】
何回か以前に失敗した注射の試みを受けた患者は、麻酔士に関する問題も生じる。さらなる実施例は、凝固異常又は血小板減少症を有する患者の場合である。この状況で、最小の外傷で針を挿入し且つ出血合併症の危険性を低減することが重要である。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１２】
本発明は、確立された技術及び処置の欠点を認め、解剖学的特徴の位置決め及び識別を支援するように超音波を使用することを提案する。特定の記載は、患者に対する麻酔を投与することに関連して記載される。しかしながら、記載された方法及び装置は、全ての目的に関して患者の様々な解剖学的特徴の位置決め又は識別に等しく適用されることは、当業者には理解される。さらに、技術はカテーテルの位置合わせに等しく適用される。
【００１３】
本発明の少なくとも１つの態様の目的は、患者の目標領域の位置決めを支援する装置を提供することである。
【００１４】
本発明の少なくとも１つの態様の目的は、改善された精度、速度、及び有効性を有する患者の目標領域を位置決めする方法を提供することである。
【００１５】
本発明の少なくとも１つの態様の目的は、患者の腰椎間の空間を識別するための方法及び装置を提供することである。
【００１６】
本発明の少なくとも１つの態様の目的は、患者の腰椎間の空間に針又はカテーテルを位置合わせする改善された方法を提供することである。
【００１７】
本発明のさらなる目的及び対象は、以下の記載を読むことから明らかになる。
【課題を解決するための手段】
【００１８】
本発明の第１の態様によれば、目標対象物上の目標領域を識別するための手段を提供するように、超音波変換器と結合するための超音波導波路が提供され、超音波導波路が、超音波変換器結合手段と、案内手段と、目標対象物上の目標領域に対して案内手段を位置決めするための位置決め手段とを備える。
【００１９】
好ましくは、位置決め手段は、目標対象物の表面と接触可能な前部面と、前部面を通して超音波導波路を出るように、超音波変換器によって生成される超音波フィールドを反射するための反射セクションを備える後部面とを備える。
【００２０】
好ましくは、前部面は平坦である。
【００２１】
好ましくは、超音波変換器結合手段は、超音波変換器を受けるように形状形成される。
【００２２】
任意選択で、超音波変換器結合手段は、超音波変換器と超音波変換器結合手段との間に音響接触を維持するための固定手段をさらに備える。

【００２３】
好ましくは、固定手段は、一組のクリップ、ナット及びボルト、フレーム、テープ、並びに形状形成された表面内に配置された中空部からなるグループから選択される。
【００２４】
好ましくは、超音波変換器結合手段は、超音波変換器の形状に従うように形状形成される形状形成された表面を備える。
【００２５】
好ましくは、形状形成された表面は、弓形である。
【００２６】
好ましくは、案内手段は、プローブによって放出される超音波信号において不連続性を生じる案内手段内の不連続性を提供するチャネルを備える。
【００２７】
チャネルは、超音波信号によって生成される音響アーチファクトを最小化するように形状形成されることができる。
【００２８】
好ましくは、音響吸収器が、チャネル内に含まれる。
【００２９】
任意選択で、チャネルは、後部面の反射セクションから前部面まで延在する。
【００３０】
好ましくは、チャネルは、位置決め手段の縁部上に配置されるリセスを備える。
【００３１】
代わりに、チャネルは、位置決め手段によって囲まれる。
【００３２】
チャネルは、第１の側壁及び第２の側壁によって少なくとも部分的に画定され、第１及び第２の側壁は、チャネルが、後部表面で第１の幅を有し且つ前部表面で第２の幅を有するように、前部面への法線に対して傾斜される。
【００３３】
好ましくは、後部表面で第１の幅は、前部表面での第２の幅より大きい。
【００３４】
任意選択で、チャネルは、前部表面への法線に対して平行である内部横方向側壁によってさらに画定される。
【００３５】
好ましくは、内部側壁は、溝を備え、溝の側部は、超音波変換器を受けるために適切に形状形成された表面に対して非平行である。
【００３６】
任意選択で、溝は、Ｖに形状形成される。
【００３７】
代わりに、案内手段は、後部面の反射セクションから突出する一対の案内部材を備える。
【００３８】
好ましくは、案内手段は、針を受けるように構成される。
【００３９】
案内手段は、針が目標対象物の初期貫通に続き再方向付けされることを可能にするように寸法決定されることができる。
【００４０】
好ましくは、案内手段は、案内手段の音響インピーダンスが可変であるように不均一である。
【００４１】
任意選択で、案内手段は、いくつかの材料の層を備え、層の少なくともいくつかは異なる音響インピーダンスを有する。

【００４２】
好ましくは、案内手段は、目標対象物の音響インピーダンスに一致する音響インピーダンスを有する材料から作られる。
【００４３】
好ましくは、材料は、組織模擬材料である。
【００４４】
好ましくは、案内手段は、ゲルを含む。
【００４５】
任意選択で、超音波導波路は、案内手段を支持するための支持構造体をさらに備える。
【００４６】
支持構造体は、目標領域の識別精度を増大するために使用されることができる。
【００４７】
好ましくは、支持構造体は、案内手段を囲むように構成されたシェルである。
【００４８】
好ましくは、支持構造体は、外部フレームである。
【００４９】
より好ましくは、支持構造体は、音響吸収器ライニングをさらに備える。
【００５０】
任意選択で、支持構造体は、案内手段を通って延在する強化スレッドを備える。
【００５１】
好ましくは、超音波プローブは、プローブと目標対象物との間に殺菌障壁を提供するシースをさらに備える。
【００５２】
好ましくは、シースは、超音波変換器を包む。
【００５３】
代わりに、シースは、超音波変換器及び超音波導波路の両方を包む。
【００５４】
任意選択で、シースは、超音波導波路に直接一体化される。
【００５５】
好ましくは、目標対象物は、人体である。
【００５６】
より好ましくは、目標対象物は、人体の腰椎領域である。
【００５７】
本発明の第２の態様によれば、目標対象物上の目標領域を識別するための超音波プローブが提供され、超音波プローブが、超音波変換器と、本発明の第１の態様を参照して規定される超音波導波路とを備える。
【００５８】
本発明の第３の態様によれば、患者の目標領域を識別するための装置が提供され、装置は、本発明の第２の態様による超音波プローブと、超音波プローブによって生成される信号に応答して作られる画像を表示するための表示器とを備える。
【００５９】
最も好ましくは、画像は、目標領域の識別を可能にする。
【００６０】
任意選択で、画像は、案内手段に対する目標領域の位置を表示する。
【００６１】
本発明の第４の態様によれば、目標対象物上の目標領域を識別するための方法が提供され、方法は、
目標対象物に対して超音波プローブを位置決めするステップであって、超音波プローブが、超音波導波路と超音波変換器に結合される案内手段とを有する、位置決めするステップと、

目標対象物の画像を表示するステップと、
案内手段によって作られる画像アーチフェクトに基づき前記画像から目標領域を識別するステップと、
前記目標領域に対して案内手段を位置決めするステップとを含む。
【００６２】
好ましくは、目標対象物は、人体である。
【００６３】
より好ましくは、目標対象物は、人体の腰椎領域である。
【００６４】
任意選択で、方法は、目標領域に案内手段を位置合わせするさらなるステップを含む。
【００６５】
方法は、針が目標領域に対して位置決めされるように、案内手段内に針を位置決めするさらなるステップを含むことができる。
【００６６】
方法は、針が目標領域に対して位置決めされるように、案内手段内に針を再度位置決めするさらなるステップを含むことができる。
【００６７】
方法は、目標対象物上に目標領域を作るさらなるステップを含むことができる。
【００６８】
方法は、目標対象物に対する針の画像を表示するさらなるステップを含むことができる。
【００６９】
好ましくは、目標領域は、患者の腰椎間の空間であり、案内手段は、前記腰椎間の空間に対して位置決めされる。
【００７０】
方法は、針が腰椎間の空間に対して位置決めされるように、案内手段に対して針を位置決めするさらなるステップを含むことができる。
【００７１】
方法は、腰椎間の空間に案内手段を位置合わせするさらなるステップを含むことができる。
【００７２】
方法は、目標対象物に向かって針の表示される画像を方向付けるさらなるステップを含むことができる。
【００７３】
方法は、目標領域を腰椎間の空間に対応させるさらなるステップを含むことができる。
【００７４】
本発明の第５の態様によれば、患者の腰椎間の空間内に針を挿入するための方法が提供され、方法は、
患者の本体の腰椎領域に対して超音波プローブを位置決めするステップであって、超音波プローブが、超音波導波路と超音波変換器に結合される案内手段とを有する、位置決めするステップと、
腰椎領域の画像を表示するステップと、
前記画像から腰椎間の空間を識別するステップと、
案内手段によって作られる画像アーチフェクトに基づき前記腰椎間の空間に対して案内手段を位置決めするステップと、
案内手段を介して患者の腰椎領域内に針を挿入するステップとを含む。
【００７５】
方法は、腰椎間の空間に案内手段を位置合わせするさらなるステップを含むことができる。
【００７６】

方法は、目標対象物に対する針の画像を表示するさらなるステップを含むことができる。

【００７７】

方法は、目標領域を腰椎間の空間に対応させるさらなるステップを含むことができる。

【００７８】

本発明の態様及び利点は、以下の詳細な記載を読み、且つ以下の図面を参照すると明らかになる。

【実施例】

【００７９】

図１は、本発明の態様による超音波プローブ１の斜視図である。超音波プローブ１は、超音波検査の技術で当業者によって一般に用いられる標準の超音波変換器２と、超音波導波路３とを備える。図２は、単独の超音波導波路３の斜視図である。

【００８０】

図１及び図２から、超音波導波路３は、２つの別個のセクションを備えることを見ることができ、すなわち直角の二等辺プリズム・セクション４と、実質的に立方体のプリズム・セクション５とである。直角の二等辺プリズム・セクション４と、立方体のプリズム・セクション５との両方は、この場合は材料がＲｅｘｏｌｉｔｅである、目標対象物の音響インピーダンスに一致するように選択される音響インピーダンスを有する材料から作られる。セクション４及び５は、材料の単一片から作られることができる。２つのセクションは、実質的に平坦な前部面６を提供するように、単一の音響プリズムとして一体化される。明瞭性の目的のために、平坦な前部面６の反対側の超音波導波路３の面は、本明細書では後部面７と呼ばれる。平坦な前部面６及び後部面７の両方に垂直なこれらの面は、それぞれ横方向面８ａ及び８ｂと呼ばれる。

【００８１】

超音波導波路３は、チャネル９を備えることをさらに見られることができ、チャネル９は、直角の二等辺プリズム・セクション４の斜辺面１０から平坦な前部面６まで延在する。チャネル９の後方壁１１（すなわち、チャネル９の開放側部とは反対側に位置する）は、平坦な前部面６に対して垂直である。チャネル９の側壁１２ａ及び１２ｂは、形成されるチャネル９が、斜辺面１０での幅より平坦な前部面６でより狭い幅を有するようにテーパ状に形成される。

【００８２】

本発明において、チャネルは、伝達される超音波信号に適切な不連続性を提供するように形状形成される。

【００８３】

図１及び図２から、直角の二等辺プリズム・セクション４とは反対側に配置される立方体のプリズム・セクション５の面が、弓形のリセス１３を備えることを見ることもできる。弓形のリセスの機能は、超音波変換器２を受け且つ固定することである。クリップ、ナット及びボルト、フレーム、テープ、及び／又は弓形のリセス１３の表面内の中空部の形態の固定手段（図示せず）は、また、超音波導波路３に超音波変換器２をさらに固定するために用いられることができる。

【００８４】

本明細書に記載される実施例において、超音波変換器２は、超音波を生成し且つその後検出するために用いられる湾曲した変換器アレイを備える。変換器２によって生成される超音波１４は、弓形のリセスで導波路３内に結合される。これらの波１４は、次に、平坦な前部面６を介して導波路３を出るように、斜辺面１０の内部表面で反射される前に導波路３を通って移動する。チャネル９の存在のために、それぞれ２つの別個の信号１４ａ及び１４ｂに分割される放出される超音波１４に、不連続性が作られる。

【００８５】

図３及び図４は、どのように、変換器２及び導波路３を備える超音波プローブ１が、使用の間に患者１５の本体に対して保持されることができるかを示す。実際に、プローブ位

置の近似レベルの第１の見積もりは、仙骨の連続するエコーで生成される信号からの脊柱間の空間を数えることによって得られることができる。特に、図４は、患者の本体に対するプローブ１の方向を示す。平坦な前部面６は、患者の背部の腰椎領域に対して平坦に配置される。患者１５は、腰椎脊柱が曲げられた着席位置に置かれる。プローブ１は、ゲルで被覆され、且つ超音波導波路３に固定される（図５に示されるように）殺菌シース１６で覆われる。使用の際に、ゲルも、プローブ１と患者の皮膚との間の音響接触を改善するために、殺菌シース１６と患者の背部との間に配置される。ゲルは、またオペレータが、（以下により詳細に記載されるように）より効果的に患者の背部でプローブを操作することを可能にする。

【００８６】

超音波導波路３の設計は、超音波変換器２によって生成される超音波１４が、それらの入射面から９０°まで反射するようなものである。エネルギー保存の法則から、任意の界面で反射され且つ伝達された超音波は、

$T_i + R_i = 1$　　（１）

で与えられ、ここで、

R_i＝反射される超音波エネルギーの相対強度、及び

T_i＝伝達される超音波エネルギーの相対強度

である。

【００８７】

非垂直入射T_i及びR_iに関して、以下が与えられる。

【００８８】

【数１】

$$T_i = 1 - R_i = \frac{4 z_1 z_2 \cos\theta_1 \cos\theta_2}{\left(z_1 \cos\theta_2 + z_2 \cos\theta_1\right)^2} \qquad (2)$$

$$R_i = \left(\frac{z_1 \cos\theta_2 - z_2 \cos\theta_1}{z_1 \cos\theta_2 + z_2 \cos\theta_1}\right)^2 \qquad (3)$$

ここで、

θ_1は、入射角度であり、且つ

θ_2は、反射角度である。

【００８９】

これらの等式を超音波導波路３に対して用いると、９９．８８％の変換器から患者へ伝達される全エネルギーに関する理論値が与えられる。したがって、超音波導波路３は、超音波１４を向けるための非常に効果的な手段であることが分かり得る。

【００９０】

代替実施例において、殺菌シース１６は、導波路３の一体の構成部品として形成される。プローブが配置されたとき、ゲルは、次に殺菌シース１６の内側及び外側の両側に配置される。さらなる代替実施例において、殺菌シース１６は、超音波変換器２への導波路３の取付けが、同様に殺菌シース１６を固定するために作用するように、超音波変換器２の周りに配置される。この実施例において、ゲルは、超音波変換器２と殺菌シース１６との間、殺菌シース１６と導波路３との間、及び導波路３と患者１５との間に配置される必要がある。

【００９１】

図３は、どのようにプローブ１が、背部に対して平坦な前部面６を用いて、後部面７に人差し指及び中指を押圧してオペレータによって保持されることができるかを示す。超音波導波路３の横方向面８ａ及び８ｂが、このように患者１５の矢状縫合面で方向付けられ、オペレータの親指と薬指との間に保持される。オペレータの手の尺骨の端は、同様に正しい位置にプローブ１をさらに固定するために用いられることができる。プローブ１の形

状は、オペレータがチャネル９のそれらの指の空間を維持することを可能にすることに留意されたい。

【００９２】

図６は、本発明の態様による装置の構成を概略的に示す。システムは、超音波プローブ１、処理モジュール１７、及び表示器１８を含む。超音波プローブ１は、図１又は図２に示されるタイプであり、超音波変換器２を介して処理モジュール１７と通信する。処理モジュール１７は、超音波プローブ１からの検出信号を処理し、且つ表示器１８上に画像を作る。処理モジュール１７及び表示器１８は、標準の超音波撮像スキャナ内に通常存在する構成部品を単に備えることができることに留意されたい。

【００９３】

使用に際して、オペレータ１９は、表示器１８上の画像を見て、患者１５に対するプローブ１の位置を制御する。これは、検出信号を変更させ、したがって、プローブ１が腰椎領域の異なる部分上に保持されるとき、表示器１８上に画像を表示させる。

【００９４】

一般に、超音波変換器２は、最大の組織貫通及び組織空間解像度を可能にするように選択される、２０００ｋＨｚから１００００ｋＨｚの範囲の周波数で動作する。２００ｋＨｚから７０００ｋＨｚの範囲の使用は、また、確立される超音波技術の要件とは対照的に、骨及び軟質組織の最適な区別を可能にする。これは、超音波検査診断適用で一般に使用される周波数範囲より低い。しかしながら、所定の適用において、１００００ｋＨｚ（筋肉骨格撮像に通常使用される周波数）まで及びそれより高い周波数は有用であり得る。調波撮像などの信号処理技術は、患者の組織と骨領域との間の区別を改善するために用いられることもできる。

【００９５】

超音波導波路３の形状は、画像を影又は「盲点」を有して形成させる。これは、導波路３内のチャネル９の位置に対応する。

【００９６】

画像例が図７に示される。ゲル２１を介して患者１５の皮膚２０と接触して押圧されるプローブ１が示される。２つの成分１４ａ及び１４ｂに分割される超音波１４が、領域２２の画像を作る。画像は、軟質組織２４から区別される棘状突起２３を示す。画像は、オペレータ１９がこの場合は腰椎間の空間２５である目標領域を識別することを可能にする。

【００９７】

超音波の成分１４ａ及び１４ｂの空間分離は、影２６として示される画像における不連続性を生じる。使用の際に、影２６及びしたがってチャネル９は、腰椎間の空間２５と位置合わせされる。

【００９８】

チャネル９と画像における影２６との対応は、オペレータ１９が、針の以降の挿入のための案内としてチャネル９を使用することを可能にする。使用の際に、オペレータ１９は、チャネル９内で中央にｔｕｏｈｙ針を位置決めし、且つ患者１５内に針を挿入する。針は、腰椎間の空間２５と位置合わせされ、硬膜外空間内のこの間隔を安全に通過する。針は、次に適切なように患者１５へ麻酔を投与するために使用される。

【００９９】

上述のシステムを用いて、オペレータ１９は、表示器１８を介してプローブ１及び針の位置を視覚的に監視しながら、針を患者１５内に挿入する。針は、プローブを支持する手の人差し指及び中指で案内されることができる。代わりに、オペレータ１９は、プローブ１を他方の手で保持する間に、一方の手（支配的な手）で針を案内することができる。

【０１００】

記載された構成は、複数回の挿入の必要性なしに、皮膚への入口点が、必要な間の空間に向かって正確に向けられることを可能にする。構成は、また、脊柱間空間の解剖学的パラメータに関連するデータの測定を可能にする。これは、蜘蛛網膜空間及び硬膜外空間の

深さの見積もられた測定、脊柱間の空間の角形成、並びに間の空間のサイズを含む。これは、ブロックの投与を支援するための有益な情報を提供する。

【０１０１】

上述の技術は、情報目的のために又は後の麻酔投与のために、皮膚上に位置合わせマークを配置するために使用されることができることは理解される。

【０１０２】

図８は、本発明の代替実施例を示す。プリズム・セクション１０４及び１０５は、シェル又はフレーム１２０を備え、シェル又はフレーム１２０は、導波材料１１６及び１１９を含み、且つ変換器へ導波材料（ジェリーのコンシステンシー）を固定するための手段を提供する。

【０１０３】

（結合面で）変換器に隣接する導波材料１１６は、導波材料の残り１１９より流体状であり且つより固体状ではないことができる。この実施例において、この不均一性は、より良好な音響接触を可能にし、且つ音響接触を強化するための音響ゲルの必要性をなくす。したがって、導波材料は、音響接触を改善するより流体状（より柔軟な）の患者又は変換器と接触させる面積を有するその物質全体に不均一であり得る。

【０１０４】

導波材料と流体導波材料との間の界面は、最終画像に影響を与える「音響界面」を避けるように次第に変化することからなることにも留意されたい。

【０１０５】

結合手段１１５は、導波路までの音響波１１４の伝達を最適化するように良好な音響接触を提供するために、本発明の超音波導波路への変換器の確実に且つ硬固に固定するように設計される。

【０１０６】

シェル１２０は、導波路内の超音波の反射によって引き起こされるアーチフェクトを低減するために、フレームと導波材料との間の音響吸収器ライニングも含むことができる。改善された音響性能のために、導波路の寸法は、少なくともそれが取付く変換器アレイと同じ高さ及び幅であるべきである。

【０１０７】

本発明の他の実施例において、フレームは、シェル状の表面の代わりに、導波材料の物質全体のスレッドの格子構造からなることができる。導波材料の物質全体の格子構造は、導波路が、

１．結合機構を介して変換器の取付け

２．導波路が「離れる」ことなく臨床的に使用されることを可能にする強度

を可能にするための引張強度を提供する。

【０１０８】

図９を以下に参照して、本発明の代替実施例による超音波導波路２７が示される。超音波導波路２７は、再び、この場合はまた材料がＲｅｘｏｌｉｔｅである、目標対象物の音響インピーダンスに一致するように選択される音響インピーダンスを有する材料から、２つの別個のセクションを備え、すなわち、直角の二等辺プリズム・セクション４と、実質的に立方体のプリズム・セクション５である。２つのセクションは、実質的に平坦な前部面６を提供するように、単一のプリズムとして一体化される。直角の二等辺プリズム・セクション４とは反対側に配置される立方体のプリズム・セクション５の面は、弓形のリセス１３を備え、弓形のリセス１３の機能は、前述のように、超音波変換器２を受け且つ固定することである。

【０１０９】

超音波導波路２７の斜辺面１０は、一対の突出する案内部材２８が設けられる。案内部材２８の前部縁は、平坦な前部面６と同一平面にあり、案内部材は、後部面７へ向かって前部面６から導波路２７の深さを横切っていくぶん延在する。案内部材２８の外面は、導波路２７の本体から直角に突出するように向けられ、且つ互いに平行である。内側縁は、

逆のｖノッチが、案内部材２８間に形成されるように、外側縁から離れる角度が付けられる。

【０１１０】

導波路２７は、前述の方法と類似する方法で、超音波プローブを作るように超音波変換器２に組み込まれることができる。超音波プローブは、次に図３から図７に関連して詳細に記載された方法と類似する方法で用いられる。超音波は、画像が、案内部材２８の下にある患者の腰椎領域の領域を捉えるように、プローブから前方に向けられる。画像は、皮膚の入口点が、垂直に向けられた画像の上方領域にあるように生成される。

【０１１１】

使用の際に、オペレータ１９は、案内部材２８間にｔｕｏｈｙ針を位置決めし、且つ皮膚内に針を挿入する。オペレータ１９に表示される画像は、針及びプローブから前方の脊柱間の空間を含む。オペレータ１９は、針が硬膜外空間内に安全に向けられるように、必要に応じて針の尾部及び頭部向きを変更することができる。針は、次に必要に応じて患者１５に麻酔を投与するために使用される。

【０１１２】

針は、プローブを支持する手の人差し指及び中指で案内されることができる。代わりに、オペレータ１９は、プローブを他方の手で保持する間に、一方の手（支配的な手）で針を案内することができる。

【０１１３】

図１０を以下に参照すると、本発明の代替実施例による超音波導波路２９が示される。この実施例は、図１及び図２に示される実施例に類似し、直角の二等辺プリズム・セクション４、実質的に立方体のプリズム・セクション５、及び弓形のリセス１３の共通の特徴を備えることが見られることができる。しかしながら、超音波導波路２９は、チャネル３０が、二等辺プリズム・セクション４の中央領域に設けられることが異なる。

【０１１４】

超音波変換器２に組み込まれるとき、プローブによって生成される画像は、チャネル３０の存在によって影を含む。実際に、生成される画像は、プローブ１によって生成される画像と実質的に同一である。しかしながら、囲むチャネル３０は、使用者に、針の挿入のための改善された案内、及び導波路２９内のより大きな一体強度を与える。部分的な十字線３１として示される追加の案内マーキングは、二等辺プリズム・セクション４上に設けられることもできる。

【０１１５】

超音波導波路３２のさらなる代替実施例が、図１１に示される。この実施例において、導波路自体は、図１０に示されるタイプである。しかしながら、導波路３２は、針支持構造３３を備える。支持構造３３は、導波路３２の後部面から外側に延在する支持ブロック３４を含む。ボア３５は、支持ブロック３４及び直角の二等辺プリズム・セクション４を通って平坦な前部面６まで延在する。ボア３５は、導波路３２の平坦な前部面６に垂直に向けられる。

【０１１６】

内部殺菌シース３６がボア３５内にある。シース３６は、針３７に対する直接の支持を与え、且つ針３７の運動に対するある程度の抵抗を与える。

【０１１７】

使用の際に、オペレータ１９は、上述の方法で腰椎間の空間を識別する。針３７は、位置決めプロセスの前又は間にシース３６内に位置決めされることができる。これは、オペレータ１９が、プローブを支持する手によって可能性がある扱い難い処理を必要とせずに、且つ両手を使用する必要性を避けて、容易に針３７を位置合わせすることを可能にする。針が首尾よく位置合わせされると、針は、皮膚内に挿入されることができる。

【０１１８】

図１２を以下に参照すると、本発明のまださらなる代替実施例による超音波導波路３８が示される。この実施例は、図１及び図２に示される実施例に類似し、直角の二等辺プリ

ズム・セクション４を備えることが見られることができる。しかしながら、この実施例において、弓形のリセス１３は、プリズム・セクション４の斜辺面以外の面に直接形成される。

【０１１９】

超音波導波路３８は、直角の二等辺プリズム・セクション４の斜辺面１０から平坦な前部面６まで延在するスロット３９の形態のチャネルを備えることがさらに見られることができる。スロット３９の後方壁４０（すなわち、スロット３９の開放側とは反対側に配置される）は、平坦な前部面６とは実質的に垂直に向けられる。後方壁４０は、Ｖ形状溝の形態であり、Ｖ形状溝の頂点４１は、スロット３９の開放側から最も遠く配置される。Ｖ形状溝の側部４２は、弓形のリセス１３を含むプリズム・セクションの面に対してほぼ４５°にあるように設計される。

【０１２０】

スロット３９の幅は、それが、任意のゲージの硬膜外針を収容するのに十分な広さであるようにほぼ４ｍｍである。この幅は、また、使用者によって用いられる針を操作するための自由度を与える。

【０１２１】

超音波導波路３８が、超音波変換器２に組み込まれるとき、プローブによって生成される画像は、前述された方法と類似する方法で、スロット３９の存在によって影を含む。しかしながら、Ｖ形状の後方壁４０の組み込みは、検出される超音波の品質を増大する効果を有する。これは、側部４２が、変換器２内へのスロット３９からの後方散乱の効果を最小にするように、スロット３９に入射する超音波を変換器２から離れて反射するように作用するので生じる。

【０１２２】

図１３Ａ及び図１３Ｂを以下に参照すると、まださらなる代替実施例による超音波導波路４３が示される。図１３Ａは、図１２の導波路３８により形状形成される導波路４３Ａを示し、図１３Ｂは、図１及び図２の導波路３により形状形成される導波路４３Ｂを示す。導波路４３Ａ及び４３Ｂは、組織模擬材料で形成される。超音波模型を作る際に使用されるなどの組織模擬材料は、この場合は人体組織を撮像する、目標対象物と同一の物理特性を有するように選択される。図１３Ａ及び図１３Ｂに示される導波路４３Ａ及び４３Ｂを作るのに適する組織模擬材料は、蒸発されたミルク、寒天、蒸留水、ｎプロパノール、並びに数滴の藻及びバクテリアの成長を妨げるために使用される生化学クレンジング剤を含む。そのように材料を作るために使用される準備方法の実施例は、Ｅｒｎｅｓｔ Ｌ．Ｍａｄｓｅｎ、Ｇｒａｙ Ｒ．Ｆｒａｎｋ＆Ｆａｎｇ Ｄｏｎｇにより公開された論文に見出すことができる（Ｌｉｑｕｉｄ ｏｒ Ｓｏｌｉｄ Ｕｌｔｒａｓｏｎｉｃａｌｌｙ Ｔｉｓｓｕｅ－Ｍｉｍｉｃｋｉｎｇ Ｍａｔｅｒｉａｌｓ Ｗｉｔｈ Ｖｅｒｙ Ｌｏｗ Ｓｃａｔｔｅｒ．Ｕｌｔｒａｓｏｕｎｄ ｉｎ Ｍｅｄｉｃｉｎｅ＆Ｂｉｏｌｏｇｙ １９９８；４：５３５－５４２）。

【０１２３】

使用されるべき材料の選択において重要である材料の特性は、音響速度、音響減衰、及び密度を含む。

【０１２４】

音響速度特性は、導波路における距離が、超音波システム・スクリーン上での距離に直接関連することが重要であるとき、重要な特性である。理想的には、これは、導波路の音響速度が、超音波システム内に設定されるとき（その値自体は損なわれる）、目標対象物の組織速度に可能な限り近くあるべきであることを意味する。しかしながら、他の速度は、導波路のためにスクリーン上の追加の距離が適切に較正されるなら、可能であり得る。

【０１２５】

音響減衰特性は、重要な特性であり、導波路における任意の反響が、画像におけるアーチフェクトを妨げるのに十分に弱められる。必要な減衰の程度は、例えば音響減衰器が導波路の縁部に含まれるなら、全体の導波路設計に関連する。必要な減衰の程度は、また、

目標対象物の組織への導波路の音響一致に関連する。それが組織に良好に一致し、且つ音響減衰器が縁部の周りに含まれるなら、反響は低減され、減衰はあまり重要でない第３の機構である。

【０１２６】

材料の密度は、また、目標対象物の組織に一致する導波路の音響インピーダンスが重要であるので重要である。音響インピーダンスは、密度と速度との積であり、したがって、速度が設定された量であるなら、密度は、音響インピーダンスを制御するために使用されることができる。この特性の利用は、多くの場合、速度を変化させるために材料を変更することが、しばしば材料の密度を変化させる副作用を有するとき、いくつかの制限を有する。

【０１２７】

組織模擬材料で形成される導波路４３Ａ及び４３Ｂは、図１４Ａ及び図１４Ｂに示される２部品の型４４内に鋳造することによって作られることができる。

【０１２８】

組織模擬導波路４３Ａ及び４３Ｂは、特定の超音波ゲルが、変換器と導波路との間、及び導波路と目標対象物との間の界面で必要ではないように、インピーダンス品質を示し、水の薄膜は、良好な結合及び有効な伝達を与える。示される組織模擬導波路は、柔軟な材料で作られるので、支持は、図１５に示されるものなど支持フレーム４５によって導波路に提供されることができる。

【０１２９】

しかしながら、導波路の材料は柔軟であることは、厳密には必要ではない。図１３Ａ及び図１３Ｂに示される導波路４３Ａ及び４３Ｂで使用される導波路材料などの導波路材料は、他の要件のために柔軟であることができ、したがって図１５に示されるように支持フレーム４５を必要とする。しかしながら、他の材料は、同様に自己支持されるのに十分に硬固である導波路の音響要件を満足することができる。同様に、流体である他の材料は、また、導波路の音響要件を満足することができるが、そのような材料は、適切な容器内に供給されることが必要である。

【０１３０】

様々な修正及び改善が、本発明の範囲内で上述の装置及び方法に行われることができることは明らかである。例えば、代替に形状形成されたリセスは、当業者によって一般に用いられる代替超音波プローブとともに構成可能であるように、用いられることができる。代替実施例において、導波路は、代替画像フィールドが作られるように超音波を集束し且つ方向付けるための音響レンズを備えることができる。記載された導波路は、Ｒｅｘｏｌｉｔｅで作られるが、目標対象物の音響インピーダンスに一致する音響インピーダンスを有し、且つ超音波を案内にするのに適している任意の代替材料も用いられることができる。例えば、記載された導波路は、十分に弾性な形態で組み立てられるなら、Ｐｅｒｓｐｅｘ（登録商標）及びゲル又は水の反射器から作られることができる。さらに、導波路の前部面は、必ずしも実質的に平坦な表面を備える必要はない。代替実施例において、プリズム・セクションは、結合及び患者へのデバイスの配置を支援するように、立方体セクションにわずかに突き出るように構成されることができる。一致する立ち上がった表面は、次に、患者に対するデバイスの方向を維持するように、弓形のリセス近くの立方体セクション内に組み込まれる。

【０１３１】

本発明の様々な態様は、改善された超音波プローブを形成するように、標準の超音波変換器と迅速に且つ容易に組み込まれることができる超音波導波路を提供する。超音波プローブは、解剖学的特徴の識別及び／又は位置決め、及びそれら特徴との位置合わせで使用するのに適している。適切な追加の装置に関連して使用されるプローブは、位置決め、識別、及び位置合わせを支援するために、オペレータに画像も提供する。

【０１３２】

装置は、使用が簡単であり且つ容易であり、迅速に且つ正確にオペレータによって解釈

可能である画像を提供する。特に、オペレータは、専門的な放射線技師である必要はない。他の専門分野を有する麻酔士又は臨床士は、最小の追加の訓練で画像を解釈することができる。さらに、超音波検査の使用は、毎日の実施で可能である。準備は殆ど必要なく、携帯機械が一般的である。

【０１３３】

本発明は、硬膜外又は蜘蛛膜下注射のための使用可能な腰椎間の空間の位置決めにおける特定の適用を有する。しかしながら、記載された方法及び装置は、任意の目的のために患者の他の解剖学的特徴の位置決め又は識別に等しく適用されることは当業者には理解される。解剖学的特徴の位置決めに関連して、これらの特徴は、改善された精度及び信頼性で位置決めされることができる。したがって、記載された案内技術の使用は、これが適切であるなら、部分麻酔を受ける患者の快諾を増大する可能性がある。

【０１３４】

本発明の特定の態様は、固有の実行不能性を有する、イオン化放射又は強い磁界を使用することなく腰椎脊柱の画像形成を可能にする。これらの代替技術は、いずれも腰椎穿刺又は脊柱麻酔の前に適切ではなく、実際には妊娠した患者には有害であり得る。

【０１３５】

本発明は、様々な場合には適切ではないことがある一般的な麻酔を、患者が受ける必要性を低減することができることは想定される。肥満した患者は、脊柱が触診できないというさらなる困難性を生み、一方、年老いた患者は、棘状突起の融着に関する増大した傾向を有することがあり、したがって、骨に当たるより高い可能性を有することがある。

【０１３６】

さらに、記載された技術は、それらが本明細書に記載された直接の注射方法に行われるとき、カテーテルの位置合わせに等しく良好に適用されることに留意されたい。

【０１３７】

本発明の前述の記載は、例示及び記載の目的のために示され、網羅的であることを目的とせず、又は本発明を記載された正確な形態に制限することを目的としない。記載された実施例は、本発明の原理及びその実際の適用を最も良く説明するために選択され且つ記載され、それによって、当業者が、想定される特定の使用に適しているとき、様々な実施例及び様々な修正で最良に利用することを可能にする。したがって、さらなる修正又は改善は、本明細書で意図される本発明の範囲から逸脱せずに組み込まれることができる。

【図面の簡単な説明】

【０１３８】

【図１】本発明の態様による超音波プローブの斜視図を示す。

【図２】本発明の代替態様による図１の超音波プローブ内で用いられる超音波導波路の斜視図を示す。

【図３】どのようにオペレータが、図１の超音波プローブを保持するかの実施例を示す。

【図４】どのように図１の超音波プローブが、患者に位置決めされるかの実施例を示す。

【図５】殺菌シースとともに配置される図１の超音波プローブの斜視図を示す。

【図６】本発明のさらなる代替態様によるシステムの概略全体図を示す。

【図７】図６のシステムによって作られる画像の実施例を示す。

【図８】本発明の代替実施例を示す。

【図９】超音波導波路の代替実施例の平面図を示す。

【図１０】超音波導波路のさらなる代替実施例の平面図を示す。

【図１１】超音波導波路のさらなる他の代替実施例の平面図を示す。

【図１２】超音波導波路のさらなる他の代替実施例の斜視図を示す。

【図１３】超音波導波路のさらなる他の代替実施例による組織模擬材料で作られる導波路を示す。

【図１４】図１３に示される導波路の形成の使用に適している型を示す。

【図１５】図１３に示される導波路を支持するのに適しているフレームを示す。

【図１】

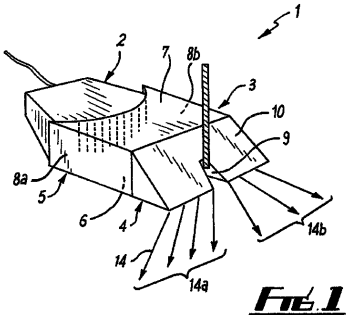


FIG. 1

【図２】

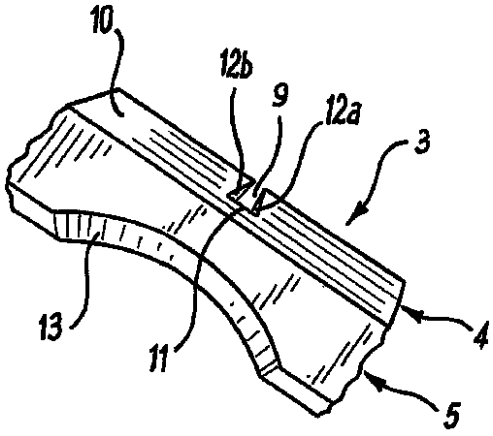


FIG. 2

【図３】

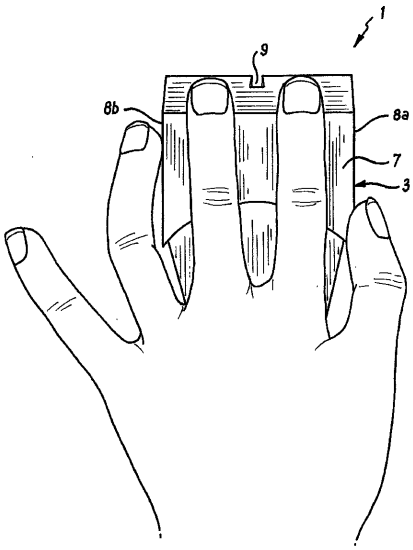


FIG. 3

【図４】

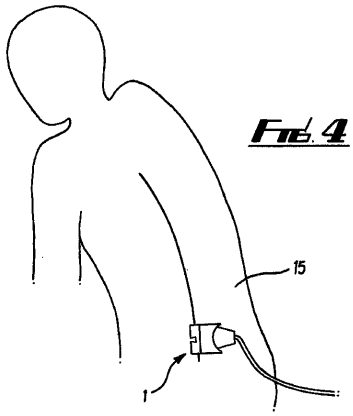


FIG. 4

【図５】

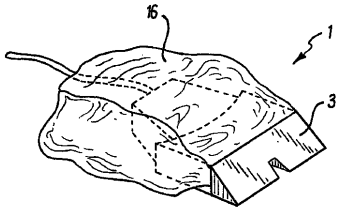


FIG. 5

【図６】

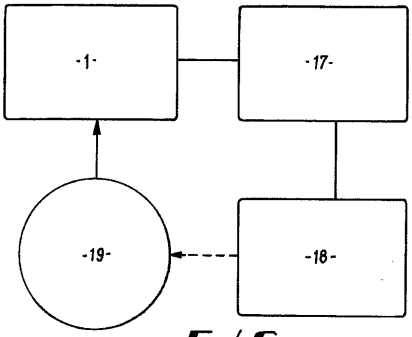


FIG. 6

【図７】

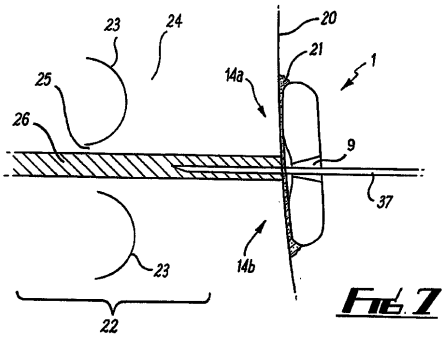


FIG. 7

【図８】

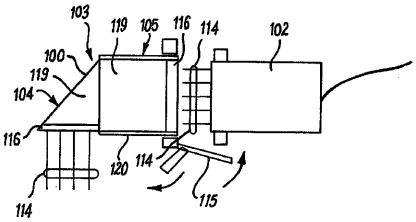


FIG. 8

【図９】

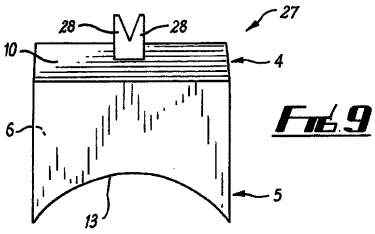


FIG. 9

【図１０】

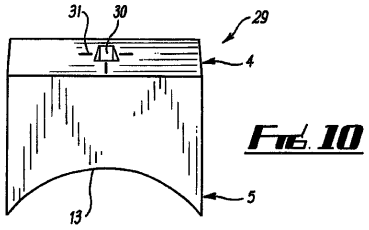


FIG. 10

【図１１】

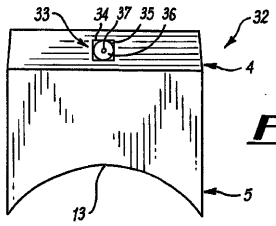


FIG. 11

【図１２】

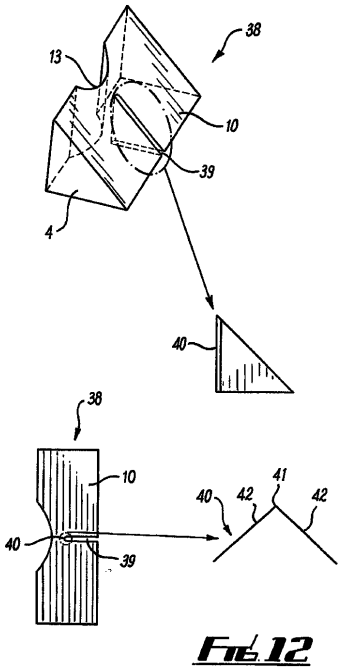


FIG. 12

【図１３Ａ】

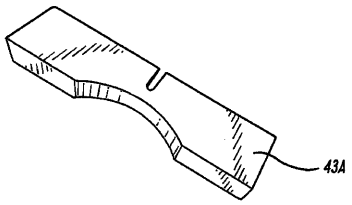


FIG. 13A

【図１３Ｂ】

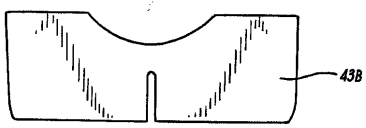


FIG. 13B

【図１４Ａ】

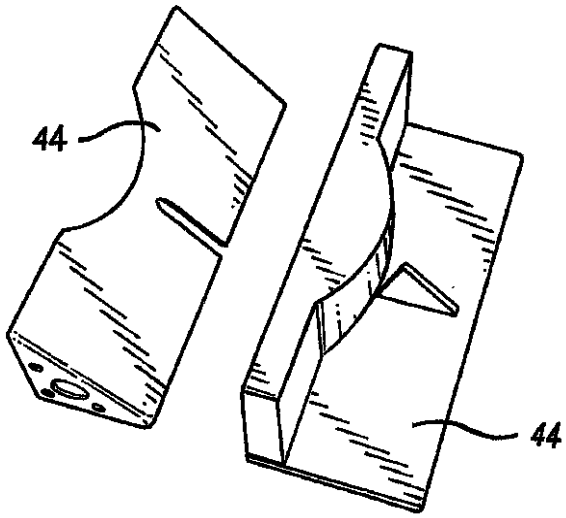


FIG. 14A

【図１４Ｂ】

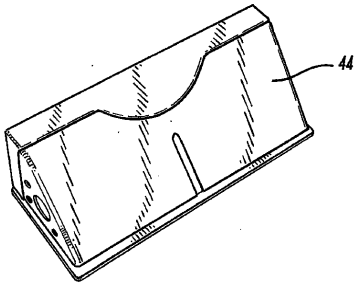


FIG. 14B

【図１５】

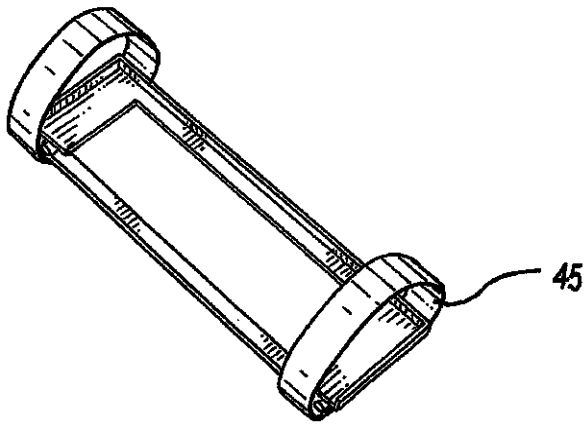


FIG. 15

【手続補正書】
【提出日】平成18年4月13日(2006.4.13)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
目標対象物上の目標領域を識別するための手段を提供するように、超音波変換器と結合するための超音波導波路であって、前記超音波導波路が、超音波変換器結合手段と、案内手段と、前記目標対象物上の前記目標領域に対して前記案内手段を位置決めするための位置決め手段とを備え、前記案内手段は、前記プローブによって放出される前記超音波信号における不連続性を引き起こす前記案内手段内の不連続性を提供するチャネルが備えられ、且つ前記目標対象物の前記目標領域を識別するための前記超音波信号によって作られる画像における不連続性を生成する超音波導波路。
【請求項２】
前記位置決め手段は、前記目標対象物の表面と接触可能な前部面と、前記前部面を通して前記超音波導波路を出るように、前記超音波変換器によって生成される超音波フィールドを反射するための反射セクションを備える後部面とを備える請求項１に記載の超音波導波路。
【請求項３】
前記前部面は、平坦である請求項２に記載の超音波導波路。
【請求項４】
前記超音波変換器結合手段は、前記超音波変換器を受けるように形状形成される請求項１から請求項３までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項５】
前記超音波変換器結合手段は、前記超音波変換器と前記超音波変換器結合手段との間に音響接触を維持するための固定手段をさらに備える請求項１から請求項４までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項６】
前記固定手段は、一組のクリップ、ナット及びボルト、フレーム、テープ、並びに前記形状形成された表面内に配置された中空部からなるグループから選択される請求項５に記載の超音波導波路。
【請求項７】
前記超音波変換器結合手段は、前記超音波変換器の形状に従うように形状形成される形状形成された表面を備える請求項１から請求項６までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項８】
前記形状形成された表面は、弓形である請求項１から請求項７までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項９】
前記チャネルは、超音波信号によって生成される音響アーチファクトを最小化するように形状形成される請求項１に記載の超音波導波路。
【請求項１０】
音響吸収器が、前記チャネル内に含まれる請求項１又は請求項９に記載の超音波導波路。
【請求項１１】
前記チャネルは、前記後部面の反射セクションから前記前部面まで延在する請求項１から請求項１０までに記載の超音波導波路。
【請求項１２】

前記チャネルは、前記位置決め手段の縁部上に配置されるリセスを備える請求項１から請求項１１までのいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項１３】
前記チャネルは、前記位置決め手段によって囲まれる請求項１から請求項１０までのいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項１４】
前記チャネルは、第１の側壁及び第２の側壁によって少なくとも部分的に画定され、前記第１及び第２の側壁は、前記チャネルが、前記後部表面で第１の幅を有し且つ前記前部表面で第２の幅を有するように、前記前部面への法線に対して傾斜される請求項１から請求項１３までのいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項１５】
前記後部表面で前記第１の幅は、前記前部表面での前記第２の幅より大きい請求項１４に記載の超音波導波路。
【請求項１６】
前記チャネルは、前記前部表面への法線に対して平行である内部横方向側壁によってさらに画定される請求項１から請求項１３までのいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項１７】
前記内部側壁は、溝を備え、前記溝の側部は、前記超音波変換器を受けるために適切に形状形成された表面に対して非平行である請求項１６に記載の超音波導波路。
【請求項１８】
前記溝は、Ｖに形状形成される請求項１７に記載の超音波導波路。
【請求項１９】
前記案内手段は、前記後部面の前記反射セクションから突出する一対の案内部材を備える請求項１から請求項１８までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項２０】
前記案内手段は、針を受けるように構成される請求項１から請求項１９までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項２１】
前記案内手段は、前記針が前記目標対象物の初期貫通に続き再方向付けされることを可能にするように寸法決定されることができる請求項１から請求項２０までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項２２】
前記案内手段は、前記案内手段の音響インピーダンスが可変であるように不均一である請求項１から請求項２１までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項２３】
前記案内手段は、いくつかの材料の層を備え、前記層の少なくともいくつかは異なる音響インピーダンスを有する請求項１から請求項２２までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項２４】
前記案内手段は、前記目標対象物の音響インピーダンスに一致する音響インピーダンスを有する材料から作られる請求項１から請求項２３までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項２５】
前記材料は、組織模擬材料である請求項２４に記載の超音波導波路。
【請求項２６】
前記案内手段は、ゲルを含む請求項１から請求項２５までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項２７】
超音波導波路は、前記案内手段を支持するための支持構造体をさらに備える請求項１から請求項２６までのいずれかに記載の超音波導波路。

【請求項２８】
前記支持構造体は、前記目標領域の識別精度を増大するために使用される請求項２７に記載の超音波導波路。
【請求項２９】
前記支持構造体は、前記案内手段を囲むように構成されたシェルである請求項２７又は請求項２８に記載の超音波導波路。
【請求項３０】
前記支持構造体は、外部フレームである請求項２７又は請求項２８に記載の超音波導波路。
【請求項３１】
前記支持構造体は、音響吸収器ライニングをさらに備える請求項２７から請求項３０までのいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項３２】
前記支持構造体は、前記案内手段を通って延在する強化スレッドを備える請求項２７、請求項２８、又は請求項３０のいずれか一項に記載の超音波導波路。
【請求項３３】
前記超音波プローブは、前記プローブと前記目標対象物との間に殺菌障壁を提供するシースをさらに備える請求項１から請求項３２までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項３４】
前記シースは、前記超音波変換器を包む請求項３３に記載の超音波導波路。
【請求項３５】
前記シースは、前記超音波変換器及び前記超音波導波路の両方を包む請求項３３又は請求項３４に記載の超音波導波路。
【請求項３６】
前記シースは、前記超音波導波路に直接一体化される請求項３３から請求項３５までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項３７】
前記目標対象物は、人体である請求項１から請求項３６までのいずれかに記載の超音波導波路。
【請求項３８】
前記目標対象物は、人体の腰椎領域である請求項３７に記載の超音波導波路。
【請求項３９】
目標対象物上の目標領域を識別するための超音波プローブであって、前記超音波プローブが、超音波変換器と、請求項１から請求項３８までに記載の超音波導波路とを備える超音波プローブ。
【請求項４０】
前記超音波プローブによって生成される信号に応答して作られる画像を表示するための表示器をさらに備える請求項３９に記載の超音波プローブ。
【請求項４１】
前記画像は、前記目標領域の識別を可能にする請求項４０に記載の超音波プローブ。
【請求項４２】
前記画像は、前記案内手段に対する前記目標領域の位置を表示する請求項４０又は請求項４１に記載の超音波プローブ。
【請求項４３】
目標対象物上の目標領域を識別するための方法であって、
前記目標対象物に対して超音波プローブを位置決めするステップであって、前記超音波プローブが、超音波導波路と超音波変換器に結合される案内手段とを有する、位置決めするステップと、
前記目標対象物の画像を表示するステップと、
前記案内手段によって作られる画像アーチフェクトに基づき前記画像から目標領域を識

別するステップと、
前記目標領域に対して前記案内手段を位置決めするステップとを含む方法。
【請求項４４】
前記目標対象物は、人体である請求項４３に記載の方法。
【請求項４５】
前記目標対象物は、人体の腰椎領域である請求項４３又は請求項４４に記載の方法。
【請求項４６】
前記方法は、前記目標領域に前記案内手段を位置合わせするさらなるステップを含む請求項４３から請求項４５までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項４７】
前記方法は、針が前記目標領域に対して位置決めされるように、前記案内手段内に前記針を位置決めするさらなるステップを含む請求項４３から請求項４６までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項４８】
前記方法は、前記針が前記目標領域に対して位置決めされるように、前記案内手段内に前記針を再度位置決めするさらなるステップを含む請求項４３から請求項４７までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項４９】
前記方法は、前記目標対象物上に前記目標領域を作るさらなるステップを含むことができる請求項４３から請求項４８までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５０】
前記方法は、前記目標対象物に対する前記針の画像を表示するさらなるステップを含む請求項４３から請求項４９までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５１】
前記目標領域は、患者の腰椎間の空間であり、前記案内手段は、前記腰椎間の空間に対して位置決めされる請求項４３から請求項５０までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５２】
前記方法は、針が前記腰椎間の空間に対して位置決めされるように、前記案内手段に対して前記針を位置決めするさらなるステップを含む請求項４３から請求項５１までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５３】
前記方法は、前記腰椎間の空間に前記案内手段を位置合わせするさらなるステップを含む請求項４３から請求項５２までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５４】
前記方法は、前記目標対象物に向かって前記針の表示される画像を方向付けるさらなるステップを含む請求項４３から請求項５３までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５５】
前記方法は、目標領域を前記腰椎間の空間に対応させるさらなるステップを含む請求項４３から請求項５４までのいずれか一項に記載の方法。
【請求項５６】
患者の腰椎間の空間内に針を挿入するための方法であって、
前記患者の本体の腰椎領域に対して超音波プローブを位置決めするステップであって、前記超音波プローブが、超音波導波路と超音波変換器に結合される案内手段とを有する、位置決めするステップと、
前記腰椎領域の画像を表示するステップと、
前記画像から腰椎間の空間を識別するステップと、
前記案内手段によって作られる画像アーチフェクトに基づき前記腰椎間の空間に対して前記案内手段を位置決めするステップと、
前記案内手段を介して前記患者の前記腰椎領域内に針を挿入するステップとを含む方法。

【請求項５７】
前記方法は、前記腰椎間の空間に前記案内手段を位置合わせするさらなるステップを含む請求項５６に記載の方法。
【請求項５８】
前記方法は、前記目標対象物に対する前記針の画像を表示するさらなるステップを含む請求項５６又は請求項５７に記載の方法。
【請求項５９】
前記方法は、目標領域を前記腰椎間の空間に対応させるさらなるステップを含む請求項５６から請求項５８までのいずれか一項に記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/GB2005/002400

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61B8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61B G10K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 608 989 A (DRUE HERBERT R C) 2 September 1986 (1986-09-02)	1-10, 12-14, 21-27, 38-43
A	column 3, line 46 - line 50; figures 2-5	20,28-33
X	US 5 490 522 A (DARDEL ET AL) 13 February 1996 (1996-02-13) figure 1	1,34-37

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 September 2005	29/09/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Knüpling, M

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/GB2005/002400

Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. [X] Claims Nos.: 17-43,44-60*
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

Rule 39.1(iv) PCT - Method for treatment of the human or animal body by surgeryRule 39.1(iv) PCT - Diagnostic method practised on the human or animal body
* claims 20 - 43 only when dependent upon claim 17

2. [X] Claims Nos.: 17-43*
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:

see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210

3. [ ] Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. [ ] As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.

2. [ ] As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. [ ] As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. [ ] No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

[ ] The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

[ ] No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box II.1

Claims Nos.: 17-43,44-60*

Rule 39.1(iv) PCT - Method for treatment of the human or animal body by surgery
Rule 39.1(iv) PCT - Diagnostic method practised on the human or animal body

* claims 20 - 43 only when dependent upon claim 17

Continuation of Box II.2

Claims Nos.: 17-43*

Since none of the claims 9 to 14 depends upon claim 14, the limitations as defined by claim 17 and all claims depending on claim 17 are unclear.

* claims 20 - 43 only when dependent upon claim 17

The applicant's attention is drawn to the fact that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). The applicant is advised that the EPO policy when acting as an International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report or during any Chapter II procedure. If the application proceeds into the regional phase before the EPO, the applicant is reminded that a search may be carried out during examination before the EPO (see EPO Guideline C-VI, 8.5), should the problems which led to the Article 17(2) declaration be overcome.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/GB2005/002400

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4608989 A	02-09-1986	AU	563915 B2	23-07-1987
		DE	3465874 D1	15-10-1987
		DK	51183 A	08-08-1984
		WO	8403034 A1	16-08-1984
		EP	0138835 A1	02-05-1985
		JP	4077579 B	08-12-1992
		JP	60500561 T	25-04-1985
US 5490522 A	13-02-1996	AT	177923 T	15-04-1999
		AU	672668 B2	10-10-1996
		AU	5807194 A	15-08-1994
		CA	2132309 A1	19-07-1994
		WO	9415532 A2	21-07-1994
		DE	59407988 D1	29-04-1999
		EP	0631491 A1	04-01-1995
		JP	7506997 T	03-08-1995

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ワトソン、マルコム、ジョン
イギリス国、グラスゴー、ガートネイブル ホスピタル、 シャレー コート ３０、デパートメント オブ アナスシージア
(72)発明者 コーナー、ジョージ、エー.
イギリス国、グラスゴー、ガートネイブル ホスピタル、 ウェスト ハウス、デパートメント オブ クリニカル フィジクス アンド バイオエンジニアリング
(72)発明者 カーク、キャサリン、ジェイ.
イギリス国、ペーズリー、ユニバーシティー オブ ペーズリー、 スクール オブ コンピューティング、 インスティチュート オブ フィジカル リサーチ
(72)発明者 コクラン、アレクサンダー
イギリス国、ペーズリー、ユニバーシティー オブ ペーズリー、 スクール オブ コンピューティング、 インスティチュート オブ フィジカル リサーチ
(72)発明者 ラインズ、デーヴィッド、イアン、アーサー
イギリス国、ウェスト ロシアン、リビングストン、 カークトン キャンパス、ベアード ロード、 ダイアグノスティック ソナー リミテッド
(72)発明者 ラジャゴペル、スリナス
インド国、カルナタカ、バンガーロアー、 ジェイ. ピー. ナガル シックスス フェイズ、セブンティース クロス、ナンバー３９９

Ｆターム(参考) 4C601 FF05 FF16 GB37 GC03 GC07 GC09

专利名称(译)	超音波导波路		
公开(公告)号	JP2008502402A	公开(公告)日	2008-01-31
申请号	JP2007516046	申请日	2005-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	大格拉斯哥NTT HS ES板		
申请(专利权)人(译)	大格拉斯哥Enueichiesu板		
[标]发明人	ワトソンマルコムジョン コーナージョージエー カークキャサリンジェイ コクランアレクサンダー ラインズデーヴィッドイアンアーサー ラジャゴペルスリナス		
发明人	ワトソン、マルコム、ジョン コーナー、ジョージ、エー. カーク、キャサリン、ジェイ. コクラン、アレクサンダー ラインズ、デーヴィッド、イアン、アーサー ラジャゴペル、スリナス		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08 A61B17/34		
CPC分类号	A61B8/4422 A61B8/0833 A61B8/0841 A61B8/4281 A61B17/3403 A61B2017/3413		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/FF05 4C601/FF16 4C601/GB37 4C601/GC03 4C601/GC07 4C601/GC09		
代理人(译)	吉田 裕		
优先权	2004013382 2004-06-16 GB 2004016370 2004-07-22 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波导可附接到超声探头以识别目标对象上的目标区域。超声波导管具有超声波换能器耦合装置，其允许超声波信号通过引导装置传输。超声波导还具有定位装置，用于相对于目标物体上的目标区域定位引导装置。引导装置设置有通道，该通道在引导装置中提供不连续性，这导致由探针发射的超声信号的不连续性。这种不连续性的存在允许目标物体与超声波导正确对准。