

(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2007-527769

(P2007-527769A)

(43) 公表日 平成19年10月4日(2007.10.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 3 0	4 C 0 6 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 F	4 C 0 6 1
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 G	4 C 0 8 1
A 6 1 L 31/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	4 C 6 0 1
	A 6 1 L 31/00 C	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-502881 (P2007-502881)	(71) 出願人	595057890
(86) (22) 出願日	平成17年3月7日(2005.3.7)		エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成18年11月7日(2006.11.7)		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/007233		アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4545
(87) 国際公開番号	W02005/086737	(74) 代理人	100066474
(87) 国際公開日	平成17年9月22日(2005.9.22)		弁理士 田澤 博昭
(31) 優先権主張番号	10/795,680	(74) 代理人	100088605
(32) 優先日	平成16年3月8日(2004.3.8)		弁理士 加藤 公延
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100123434
			弁理士 田澤 英昭

最終頁に続く

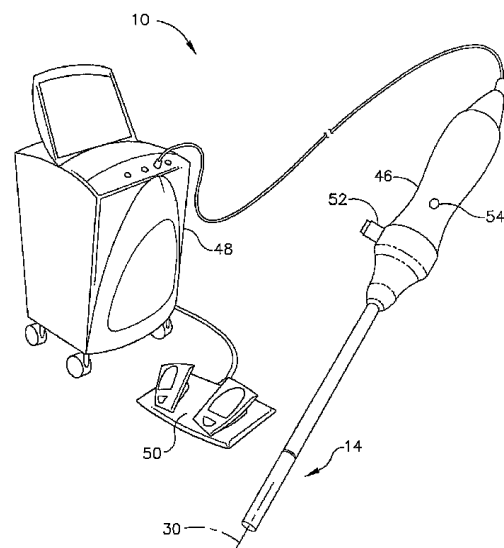
(54) 【発明の名称】 体腔内超音波医療システムおよび方法

(57) 【要約】

【課題】患者の体腔内で超音波を使用する医療システムおよび方法を提供する。

【解決手段】超音波を医療に利用するシステムは、エンドエフェクターと材料を含む。他のシステムの例では、エンドエフェクターが材料を含む。この材料は、水和状態において体腔の内部で膨張し、体腔壁とトランスデューサー装置の間に音響結合を提供する。超音波を医療に利用する方法では、医用超音波トランスデューサー装置を有するエンドエフェクターを用意し、非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有する生体適合吸湿性材料を用意し、前記トランスデューサー装置を有する前記エンドエフェクターを前記患者の前記体腔内に挿入し、前記材料をほぼ無水状態で前記体腔内に挿入し、その後、前記トランスデューサー装置からの超音波で患部組織の造影および/または治療を行う。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の体腔内で超音波を医療に用いるための方法において、

a) 医用超音波トランスデューサー装置を有するエンドエフェクターを用意するステップと、

b) 非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有する生体適合吸湿性材料を用意するステップと、

c) 前記トランスデューサー装置を有する前記エンドエフェクターを前記患者の前記体腔内に挿入するステップと、

d) 前記材料をほぼ無水状態で前記体腔内に挿入するステップと、

e) 前記ステップ a) ~ d) の後、前記トランスデューサー装置からの超音波で患部組織の造影および / または治療を行うステップと、

を含む、方法。

10

【請求項 2】

患者の体腔内で超音波を医療に用いるためのシステムにおいて、

a) 医用超音波トランスデューサー装置を有するエンドエフェクターであって、前記患者の前記体腔内に挿入可能である、エンドエフェクターと、

b) 非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有する生体適合吸湿性材料であって、前記体腔内にほぼ無水状態で挿入可能である、生体適合吸湿性材料と、

20

を有し、
前記医用トランスデューサー装置が超音波で患部組織の造影および / または治療を行うように構成されている、

システム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のシステムにおいて、

前記材料はポリビニルアルコールを含む、システム。

【請求項 4】

請求項 2 に記載のシステムにおいて、

前記エンドエフェクターが前記体腔内に内視鏡下で挿入されるように構成されている、

30

システム。

【請求項 5】

請求項 3 に記載のシステムにおいて、

前記体腔は子宮であり、前記エンドエフェクターは回転可能な関節エンドエフェクターである、システム。

【請求項 6】

患者の体腔内で超音波を医療に用いるためのシステムにおいて、

エンドエフェクター、

を有し、

前記エンドエフェクターは医用超音波トランスデューサー装置および生体適合吸湿性材料を有し、

40

前記トランスデューサー装置を有する前記エンドエフェクターは前記患者の前記体腔内に挿入可能であり、

前記トランスデューサー装置は患部組織の造影および / または治療を行うように構成された超音波トランスデューサーを備え、

前記材料は非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有し、ほぼ無水状態で前記トランスデューサー装置の外側の少なくとも一部に配置される、

システム。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のシステムにおいて、

前記材料はポリビニルアルコールを含む、システム。

50

【請求項 8】

請求項 6 に記載のシステムにおいて、
前記超音波トランスデューサーは、前記トランスデューサー装置の外側に配置され、
前記材料は、ほぼ無水状態で前記超音波トランスデューサーの上に配置される、
システム。

【請求項 9】

請求項 6 に記載のシステムにおいて、
前記トランスデューサー装置は、前記超音波トランスデューサーを取囲む非膨張シースを有し、かつ、前記超音波トランスデューサーと前記シースとの間で非体液を受けるように構成されており、
前記材料は、ほぼ無水状態で前記シースの少なくとも一部の上に配置される、
システム。

10

【請求項 10】

請求項 6 に記載のシステムにおいて、
前記エンドエフェクターが前記体腔内に内視鏡下で挿入されるように構成されている、
システム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のシステムにおいて、
前記体腔は子宮であり、前記エンドエフェクターは回転可能な関節エンドエフェクターである、システム。

20

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

〔発明の分野〕

本発明は超音波に関し、特に患者の体腔内で超音波を用いる医療システムおよび方法に関する。

【0002】

〔発明の背景〕

公知の超音波医療方法では、患者の治療すべき患部組織を確認する（低電力）超音波造影と確認した患部組織を切除する（高電力）超音波加熱を行っている。従来の超音波造影法はドップラー超音波造影により血流を検知し、また従来提案されている超音波の利用には救急外来に運び込まれた患者の内出血を（破れた血管を塞ぐことで）止めるために患者の体外に配置した超音波トランスデューサーを使うことも含まれる。

30

【0003】

公知の超音波子宮治療法のひとつは、超音波トランスデューサーを内視鏡下で女性患者の子宮外部の腔内に挿入して子宮筋腫（uterine fibroid）の一部を切除するのに用いられている。超音波トランスデューサーと患者の体腔内周囲組織とを音響結合させる公知の方法によれば、超音波トランスデューサー装置の一部として超音波トランスデューサーを膨張可能な外側バルーン（例えば、嚢（bladder））で取囲み、超音波トランスデューサーとバルーンとの間に水を注入してバルーンを膨らませて体腔の一部に押し付けると、水が媒体となって超音波トランスデューサーとバルーンに接触している周囲の組織との間を音響結合させる。他の公知の方法では、超音波トランスデューサーとそれを取囲む超音波トランスデューサー装置の膨張しないシース（sheath）との間に水を注入して、シースを周囲の組織に接触させる。さらに他の方法では、バルーンやシースを使用せずに水を注入して音響結合を形成する。特に体腔の輪郭に急な勾配（sharp body contours）がある場合には、バルーンやシースは周囲の組織にはまったく接触せず、バルーンやシースを使わな

40

【0004】

公知の非超音波子宮治療法では、子宮の動脈（またはその分枝）の血流を微小ペレットを使用しての塞栓形成、結紮、または高周波凝固法（fulguration）により阻止する。こ

50

のような動脈閉塞の目的は、子宮動脈からの血液が与えられている子宮筋腫を小さくすること、および/またはその子宮筋腫からの異常出血を減らすことである。正常な子宮組織は、子宮が卵巣動脈を介して側副血行を豊富に与えられているので上記の処置による影響を受けることはほとんどない。しかしながら、動脈に微小ペレットを入れることは潜在的に医学上の問題となることがあり、また動脈の結紮および高周波凝固は比較的侵襲性のある処置である。

【0005】

公知の超音波医療システムおよび方法では、超音波トランスデューサーを備えたエンドエフェクター(end effector)を男性患者の直腸または尿道を通じて挿入して前立腺組織を治療のために破壊して良性の癌状態にする。一方の側に超音波撮像トランスデューサーを、反対側に超音波治療用トランスデューサーを備え、また一方の側に焦点距離の短い超音波治療用トランスデューサーを、他の側に焦点距離の長い超音波医用トランスデューサーを備えた回転可能な超音波エンドエフェクターが知られている。公知のエンドエフェクターも生検用器具(biopsy tool)を備えている。患者の体内にエンドエフェクターを導入する公知の方法はX線、MRI画像、および超音波治療トランスデューサーを使って得られる超音波画像によりエンドエフェクターを案内する。

10

【0006】

公知の非超音波医療システムは、内視鏡または腹腔鏡クランプエンドエフェクターを含み、そのクランプエンドエフェクターは関節で折れ曲る構造で使用者により操作される。

【0007】

必要とされているのは、患者の体腔内で超音波を用いるための改良された医療システムおよび方法である。本発明は超音波医療システムおよび/または超音波医療方法に欠けているニーズに対処するものである。

20

【0008】

〔発明の概要〕

本発明の方法は患者の体腔内で超音波を治療に用いるもので、次のステップa)~e)を含む。ステップa)では、医用超音波トランスデューサー装置を備えたエンドエフェクターを用意する。ステップb)では、非膨張無水状態(non-expanded anhydrous state)および膨張して液体小房を形成する水和状態(expanded and fluidly-loculated hydrated state)とを有する生体適合吸湿性材料(biocompatible hygroscopic substance)を用意する。ステップc)では、トランスデューサー装置を備えたエンドエフェクターを患者の体腔内に挿入する。ステップd)では、上記材料を実質的に無水状態で体腔内に挿入する。ステップe)では、ステップa)~d)の後に、トランスデューサー装置からの超音波で患部の造影(medically imaging)および/または治療(medically treating)を行う。

30

【0009】

本発明の実施例は患者の体腔内で医療に超音波を用いるためのシステムである。このシステムはエンドエフェクターおよび生体適合吸湿性材料を含む。エンドエフェクターは医用超音波トランスデューサー装置を有し、そのトランスデューサー装置を含むエンドエフェクターは患者の体腔内に挿入可能である。上記材料は非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有し、実質的に無水状態で体腔内に挿入可能である。医用超音波トランスデューサー装置は超音波で患部組織の造影および/または治療を行うように構成されている。

40

【0010】

本発明の他の実施例は本発明の実施例は患者の体腔内で医療に超音波を用いるためのシステムである。このシステムはエンドエフェクターを含む。このエンドエフェクターは医用超音波トランスデューサー装置および生体適合吸湿性材料を含む。トランスデューサー装置を備えたエンドエフェクターは患者の体腔内に挿入可能である。トランスデューサー装置は患部組織の造影および/または治療を行うように構成されている。上記材料は非膨張無水状態を有し、また、膨張して液体小房を形成する水和状態を有し、実質的に無水状態でトランスデューサー装置の外側の少なくとも一部に配置される。

50

【 0 0 1 1 】

本発明の実施例によるひとつまたは複数の方法からいくつかの利益および利点を得られる。生体適合吸湿性材料を使用することにより、体腔外から患部組織の造影および/または治療のため超音波トランスデューサー装置と体腔壁との間で音響結合が成立する。したがって、バルーンやシースが患部組織を取り囲む近傍の全てに接触せず（特に体腔の輪郭に急な勾配がある場合）、体腔に注入した水をバルーンやシースを使用せずに体腔内に保持するのが困難である、という従来のシステムの問題とは無縁である。

【 0 0 1 2 】

本発明は自由にロボット援用手術への応用だけではなく従来の内視鏡手術装置への応用もできる。

【 0 0 1 3 】

〔 発明の詳細な説明 〕

本発明の詳細説明に先立って、本発明の適用または使用は添付図面および明細書に示した部品の構造および構成の詳細に限定されないことに留意すべきである。本発明の例示の実施例は、他の実施例、変更例および変形例で実施することまたはこれらの例に組込むことが可能であり、また、例示の実施例はさまざまな方法で実施または実行できる。さらに、特に明記しない限り、本明細書で用いた用語および表現は読者の便宜のために本発明の例示の実施例を説明する目的で選んだものであって、本発明を限定する目的のものではない。

【 0 0 1 4 】

以下に述べる実施例（embodiment）や例（example）などのいずれかひとつまたは複数 は他の以下に述べる実施例や例などのいずれかひとつまたは複数と組み合わせることができる。

【 0 0 1 5 】

次に図面を参照するが、図面では同じ符号は同じ部分を示し、図 1 は本発明の方法を示す。この方法は患者の体腔内で超音波を治療に使うためのものである。図 1 の方法を実施するためのシステム 10 の実施例を図 2 および図 3 に示す。この方法は、ステップ a) ~ e) を含む。ステップ a) は図 1 のブロック 12 で「エンドエフェクターの用意」と標記されている。ステップ a) では、医用超音波トランスデューサー装置 16 を有するエンドエフェクター 14 を用意する。ステップ b) は図 1 のブロック 18 で「生体適合吸湿性材料の用意」と標記されている。ステップ b) では、非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有する生体適合吸湿性材料を用意する。ステップ c) は図 1 のブロック 20 で「エンドエフェクターの体腔内への挿入」と標記されている。ステップ c) では、トランスデューサー装置 16 を備えたエンドエフェクター 14 を患者の体腔内に挿入する。ステップ d) は図 1 のブロック 22 で「材料を体腔内への挿入」と標記されている。ステップ d) では、上記材料を実質的に無水状態で体腔内に挿入する。ステップ e) は図 1 のブロック 24 で「患部組織の造影 / 治療」と標記されている。ステップ e) では、ステップ a) ~ d) 後にトランスデューサー装置 16 からの超音波で患部組織の造影および/または治療を行う。

【 0 0 1 6 】

医用超音波トランスデューサー装置 16 は、それとは限定されないが、人間の患者の造影および/または治療を行うように構成した少なくともひとつの超音波トランスデューサーを有する装置である。超音波トランスデューサーは、当業者には知られているように、ひとつの超音波トランスデューサー素子または超音波素子アレイのいずれかを備えている。ある実施例では、医用超音波トランスデューサー装置 16 をステップ e) で使用して患部組織の造影を行う。他の実施例では、医用超音波トランスデューサー装置 16 をステップ e) で使用して患部組織の治療を行う。さらに他の実施例では、医用超音波トランスデューサー装置 16 をステップ e) で使用して患部組織の造影および治療を行う。

【 0 0 1 7 】

生体適合吸湿性材料は、患者の体腔内に配されたときに患者に害を及ぼすことはなく、

10

20

30

40

50

体液および/または湿気を吸収する物質である。非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有する材料は、体腔内に自然に発生する体液および/または湿気、および/または、体腔内に注入された液体および/または湿気のような、液体および/または湿気と接すると膨張して液体小房を形成する物質である。本発明の在る実施例では、この材料はポリビニルアルコールを含む。他の変形例では、この材料はポリビニルアルコールを主原料としている。無水状態でのポリビニルアルコールは硬質の固体で、水和状態ではゲル状の泡である。無水状態では硬質の固体で水和状態ではゲル状の泡であるものをはじめとする、膨張して液体小房を形成する水和状態を有する生体適合吸湿性材料の他の例は当業熟練者にまかせ、他の現在未知の例については本発明者に委ねる。しかし、ポリビニルアルコールは大量の水分および/または湿気を吸収可能な吸湿性重合体で、他の生体適合吸湿性材料の代表的な例としては、部分加水分解ポリエステル(partially hydrolyzed polyesters)、例えば部分加水分解アクリレートまたは部分加水分解メタクリレートの重合体または共重合体(partially hydrolyzed acrylate or methacrylate polymers or copolymers)などのヒドロキシ含有重合体(hydroxy-containing polyesters)、芳香族ジカルボン酸および脂肪族または環脂肪族グリコールのスルホン化ポリエステルならびにこれらのアルカリ金属誘導体(sulfonated polyesters of aromatic dicarboxylic acids and aliphatic or cycloaliphatic glycols including alkali metal derivatives thereof)、ポリビニルピロリドン(polyvinylpyrrolidone)、ポリビニルイミダゾール(polyvinylimidazol)、ポリアクリルアミド(polyacrylamides)、ポリメタクリルアミド(polymethacrylamides)、ポリスチレンスルホン酸(polystyrenesulfonic acid)、トウモロコシおよび小麦のでんぷん、寒天、キサンタンガム、ゼラチン、フタル酸ゼラチン(phthalated gelatins)などのゼラチン誘導体、ヒドロキシセルロース、カルボキシメチルセルロースなどのセルロース、およびデキストリン(dextrin)などの可溶性のでんぷんが含まれる。

10

20

30

【0018】

本発明方法のある実施例では、エンドエフェクター14とは別の塗布器(図示せず)を使ってステップd)を行う。他の実施例では、エンドエフェクター14を使ってステップd)を行う。ある方法では、上記材料をエンドエフェクター14の外側に配置する。この方法においては、ステップc)およびd)は同時に行う。ある構造では、前記材料をエンドエフェクターの外側にエンドエフェクターが丁度食べ物の「コーンドッグ」の形になるように塗布する。図示していない他の方法では、前記材料をエンドエフェクター14内から体腔内に入れる。ステップd)の他の実施方法は当業者に任せる。

【0019】

本発明方法のある実施例では、ステップd)後に生体適合吸湿性材料が、体腔内に存在する自然の体液および/または湿気により膨張し液体小房を形成する水和状態になる。この膨張した液体小房を形成する水和状態になると、その材料が体腔の輪郭(急な勾配のある輪郭部分も含めて)に沿って体腔全体に広がってトランスデューサー装置16と体腔の壁との間に良好な音響結合を形成する。他の実施例では、無菌の水および/または蒸気などの、体液ではない液体および/または湿気を体腔内に加えて生体適合吸湿性材料を水和状態にするかまたはそのような状態になるのを助ける。上記の「水(water)」には「食塩水(saline solution)」も含まれる。

40

【0020】

本発明方法の他の実施例では、ステップc)でエンドエフェクター14を内視鏡下で患者の体腔内に挿入し、ステップd)で前記材料を内視鏡下で体腔内に挿入する。エンドエフェクターを患者の体腔内に挿入する他の方法は、エンドエフェクターの体腔内への腹腔鏡下での組織内挿入(laparoscopic and interstitial insertion)を含むが、本発明はこれらに限定されない。体腔の一例は子宮である。体腔の他の例には、子宮および、結腸のような上部と下部胃腸管の体腔を含むが、本発明はこれらに限定されない。

【0021】

本発明方法の第1の使用法では、ステップe)で子宮の一部に血液を供給する子宮動脈またはその分枝である血管をトランスデューサー装置16からの超音波により実質的に封

50

止して、子宮動脈またはその分枝である血管から子宮の一部への血液供給を実質的に止める。ある実施例では、トランスデューサー装置 16 による超音波画像にもとづいて血管を確認するステップも含まれている。ドップラー超音波造影、グレースケール超音波造影、およびそれらの組み合わせが血管内の血流を造影する公知の超音波技術である。ある変更例では、子宮の一部には子宮筋腫も含まれる。本方法の第 1 使用法のある変形例では、トランスデューサー装置 16 からの超音波で子宮筋腫の治療を行い、子宮筋腫の少なくとも一部を切除する。ある実施例では、トランスデューサー装置 16 による超音波画像にもとづいて子宮筋腫の少なくとも一部を確認するステップも含まれる。

【0022】

本発明方法の第 2 使用法では、ステップ e) でトランスデューサー装置 16 からの超音波で子宮内膜外皮を医学的に処置してその少なくとも一部（または実質的に全部）を所望の厚さ（または実質的に全部の厚さ）にわたって切除して子宮内膜上皮（endometrium lining）からの異常出血を実質的に完全に止める。ある実施例では、トランスデューサー装置 16 による超音波画像にもとづいて子宮腔の子宮内膜上皮を確認するステップも含まれる。本発明方法の第 1 および / または第 2 使用法では、子宮の生体組織検査（生検）を行うステップも含み、この場合エンドエフェクター 14 は生検用器具（図示せず）も具備する。本発明方法の他の使用法は当業者に任せる。

【0023】

造影および / または治療後に、トランスデューサー装置 16 を体腔から取り出し、前記材料は体腔から自然に分泌され、および / または、患部組織に吸収されてその後体外に自然に排出され、および / または、別の器具またはエンドエフェクター 14 の真空吸取機能により（エンドエフェクター 14 を体腔から取り出す前に）体腔から取除かれるが、これらは当業者には明らかに理解される。

【0024】

本発明方法のある構成例は超音波を患者の体外に当てて治療する方法でいくつかのステップを含む。最初のステップで医用超音波トランスデューサー装置を有するエンドエフェクターを用意し、次のステップで非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有する生体適合吸湿性材料を用意する。次のステップで前記材料を患者の体外に塗り、次のステップでトランスデューサー装置を前記材料に接して配置する。最後のステップでトランスデューサー装置からの超音波で患部組織の造影および / または治療を行う。この変更した方法の一例は、患者の体表の湿度が前記材料を膨張させて液体小房を形成する水和状態になるには不十分な場合、その材料に湿度を加えるステップを含む。

【0025】

本発明によるシステム 10 の実施例は患者の体腔内で超音波を医療目的で使用するものであり、図 2 ~ 3 に示す。図 2 ~ 3 実施例の第 1 の場合、システム 10 はエンドエフェクター 14 と生体適合吸湿性材料 26 とを含む。エンドエフェクター 14 は医用トランスデューサー装置 16 を有し、トランスデューサー装置 16 を有するエンドエフェクター 14 は患者の体腔内に挿入可能である。前記材料 26 は非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有する。前記材料 26 は実質的に無水状態で体腔内に挿入できる。医用トランスデューサー装置 16 は超音波で患部組織の造影および / または治療を行うように構成されている。

【0026】

図 2 ~ 3 の実施例の第 1 の場合において材料を選択すると、前記材料 26 はポリビニルアルコールを含む。ある変更例では、材料 26 は主としてポリビニルアルコールから成る。前述したように、ポリビニルアルコールは無水状態では硬質の固体であり、水和状態ではゲル状の泡である。無水状態では硬質の固体で水和状態ではゲル状の泡となるものも含めて、膨張して液体小房を形成する水和状態を有する材料 26 の他の公知の例については当業者に任せ、他の現在未知の例については発明者に任せる。しかし、ポリビニルアルコールは、大量の水および / または湿気を吸収できる吸湿性ポリマーであり、吸湿性ポリマーの代表例は本発明方法の前述の箇所に列挙してある。ある構成例では、エンドエフェク

10

20

30

40

50

ター１４は内視鏡下で体腔内に挿入するように構成されている。ある応用例では、体腔は子宮であり、エンドエフェクター１４は回転可能な関節式エンドエフェクターである。図示していないある例では、エンドエフェクター１４とは別の塗布器を使用して前記材料２６を保持し、塗布器は患者の体腔内に挿入できる。

【００２７】

図２～３の実施例の第２の場合、患者の体腔内で超音波を医療目的で使用するためのシステム１０はエンドエフェクター１４を備える。エンドエフェクター１４は医用トランスデューサー装置１６と生体適合吸湿性材料２６とを含む。トランスデューサー装置１６を有するエンドエフェクター１４は患者の体腔内に挿入できる。トランスデューサー装置１６は患部組織の造影および/または治療を行うように構成されている。材料２６は非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有し、実質的に無水状態でトランスデューサー装置１６の外側の少なくとも一部に配置する。ここで「配置する(disposed)」は装置および/または組成物をなんら介さず直接配置することを含み、また装置および/または組成物を介して間接配置することを含み、その場合介在する装置および/または組成物は材料２６とトランスデューサー装置１６とを音響結合させるように構成されている。

10

【００２８】

図２～３の実施例の第１の場合において材料を選択すると、前記材料２６はポリビニルアルコールを含む。ある変更例では、材料２６は主としてポリビニルアルコールから成る。前述したように、ポリビニルアルコールは無水状態では硬質の固体であり、水和状態ではゲル状の泡である。膨張して液体小房を形成する水和状態を有する材料２６の他の公知の例は、本発明方法の前述の箇所に列挙してある。

20

【００２９】

図２-３に示すシステムの第１の設計では、超音波トランスデューサー２８はトランスデューサー装置１６の外側に配置され、材料２６は無水状態で(直接または間接に)超音波トランスデューサー２８上に配置される。図３に最もよく示している構成例では、エンドエフェクター１４は縦軸３０を有し、超音波トランスデューサー２８は縦方向に配置され、横方向外側に面した超音波トランスデューサー素子の直線配列である。この構成例では、エンドエフェクター１４は対向する(ある実施例では実質的に同一でもある)超音波トランスデューサー３４を有し、この超音波トランスデューサー３４は、縦方向に配置され、横方向外側に面した超音波トランスデューサー素子３２の直線配列である。エンドエフェクター１４はさらに縦方向に面した超音波先端トランスデューサー３６を有する。材料２６は実質的に無水状態で超音波トランスデューサー２８の外側に(直接または間接に)配置するが、これは例えば、ごく少量の水/湿気は無水状態の材料２６に加えて粘度のあるペーストを作り、そのペーストでエンドエフェクター１４を取囲み、そしてペーストを乾燥してエンドエフェクター１４上に材料２６の硬質な固体の皮膜を形成する工程で取り付けを行う。

30

【００３０】

ある構成例では、エンドエフェクター１４は内視鏡下で体腔内に挿入するように構成されている。ある応用例では、体腔は子宮であり、エンドエフェクター１４は回転可能な関節式エンドエフェクターである。ある変更例では、エンドエフェクター１４は生検用器具(図示せず)も備えている。

40

【００３１】

トランスデューサー装置３８の他の実施例を図４に示す。トランスデューサー３８は超音波トランスデューサー４２を取り囲む非膨張シース４０(明確にするために図４では図示していないが、音響窓を有している)を備え、このシース４０は超音波トランスデューサー４２との間に非体液(例えば、無菌水)を受容するように構成したものである(超音波トランスデューサー４２とシース４０とを音響結合するため)。材料４４(前述の材料２６と同一のもの)を実質的に無水状態でシース４０の少なくとも一部に(直接または間接的に)配置する。

50

【 0 0 3 2 】

図示していない他の設計では、材料 2 6 および 4 4 はエンドエフェクター 1 4 の中から体腔内へと配置される。

【 0 0 3 3 】

図 2 に示す実施例では、超音波医療システム 1 0 は、当業者には分かるように、エンドエフェクター 1 4 および超音波コントローラー 4 8 に連動接続されているハンドピース 4 6 も備えており、超音波コントローラー 4 8 はフットペダル式電源スイッチ 5 0 に連動接続されている。一変更例では、ハンドピース 4 6 にはエンドエフェクター 1 4 を関節運動させる制御つまみ 5 2 とエンドエフェクター 1 4 を回転させるための制御ボタン 5 4 を備えており、これは当業者の製造技術レベル内のものである。

10

【 0 0 3 4 】

図 2 ~ 3 および図 4 のいずれのシステムも患者の体内の患部組織の造影および / または治療のために患者の体表上に材料 2 6 と材料 4 4 およびトランスデューサー装置 1 6 とトランスデューサー装置 3 8 を配置するように構成できる。この構成例の場合、材料は患者の体表上に配置でき、トランスデューサー装置を材料と接して配置できる。この構成例の利点は、「漏洩しやすい」バルーンを基礎にした結合材料の使用の回避、容易な保存と持ち運び、および超音波処理終了後の材料の容易な処分である。

【 0 0 3 5 】

本発明の実施例によるひとつまたは複数の方法からいくつかの利益および利点が得られる。生体適合吸湿性材料を使用することにより、体腔外から患部組織の造影および / または治療のため超音波トランスデューサー装置と体腔壁との間で音響結合が成立し、したがってバルーンやシースが患部組織を取り囲む近傍の全てに接触せず（特に体腔の輪郭に急な勾配がある場合）、体腔に注入した水をバルーンやシースを使用せずに体腔内に保持するのが困難である、という従来のシステムの問題とは無縁である。

20

【 0 0 3 6 】

本発明をいくつかの実施例を記述することで示したが、添付の請求項の趣旨および範囲を前述した詳細に制約または限定することは出願人の意向ではない。前述以外の多くの変更、変形および代替を、本発明の範囲を逸脱することなく当業者は想到するであろう。例えば、本発明の装置と方法は（例えば、切除に）関連して説明したが、本発明が応用性を有することは理解できよう。さらに、本発明に関連した各構成要素の構造を、その要素が果たす機能を提供する手段に換えて記述することもできる。前記記載は例としてのものであり、他の変更を、添付の請求項の範囲および精神を逸脱することなく当業者が想到し得ることは理解できるであろう。

30

【 0 0 3 7 】

〔 実施の態様 〕

（ 1 ）患者の体腔内で超音波を医療に用いるための方法において、

a) 医用超音波トランスデューサー装置を有するエンドエフェクターを用意するステップと、

b) 非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有する生体適合吸湿性材料を用意するステップと、

40

c) 前記トランスデューサー装置を有する前記エンドエフェクターを前記患者の前記体腔内に挿入するステップと、

d) 前記材料をほぼ無水状態で前記体腔内に挿入するステップと、

e) 前記ステップ a) ~ d) の後、前記トランスデューサー装置からの超音波で患部組織の造影および / または治療を行うステップと、

を含む、方法。

（ 2 ）実施の態様 1 に記載の方法において、

前記材料はポリビニルアルコールを含む、方法。

（ 3 ）実施の態様 2 に記載の方法において、

前記材料はポリビニルアルコール主要成分とする、方法。

50

(4) 実施の態様1に記載の方法において、

前記ステップc)では前記エンドエフェクターを内視鏡下で前記患者の前記体腔内に挿入し、前記ステップd)では前記材料を内視鏡下で前記体腔内に挿入する、方法。

(5) 実施の態様4に記載の方法において、

前記体腔は子宮である、方法。

【0038】

(6) 実施の態様5に記載の方法において、

前記ステップe)では前記子宮の一部に血液を供給する子宮動脈またはその分枝を前記トランスデューサー装置からの超音波で治療し、血管を実質的に封止して前記子宮動脈またはその分枝からの前記子宮の前記一部への血液の供給を実質的に完全に止める、方法。

10

(7) 実施の態様6に記載の方法において、

前記子宮の前記一部は子宮筋腫を含む、方法。

(8) 実施の態様7に記載の方法において、

前記子宮筋腫を前記トランスデューサー装置からの超音波で治療して前記子宮筋腫の一部を切除するステップ、

をさらに含む、方法。

(9) 実施の態様5に記載の方法において、

前記ステップe)が、前記子宮筋腫を前記トランスデューサー装置からの超音波で治療して前記子宮筋腫の一部を切除する、方法。

(10) 実施の態様5に記載の方法において、

20

前記ステップe)が、前記子宮の内膜上皮を前記トランスデューサー装置からの超音波で治療し、前記子宮内膜上皮の少なくとも一部を所望の厚さだけ切除して前記子宮内膜上皮からの異常子宮出血を実質的に完全に止める、方法。

【0039】

(11) 患者の体腔内で超音波を医療に用いるためのシステムにおいて、

a) 医用超音波トランスデューサー装置を有するエンドエフェクターであって、前記患者の前記体腔内に挿入可能である、エンドエフェクターと、

b) 非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有する生体適合吸湿性材料であって、前記体腔内にほぼ無水状態で挿入可能である、生体適合吸湿性材料と、

30

を有し、
前記医用トランスデューサー装置が超音波で患部組織の造影および/または治療を行うように構成されている、

システム。

(12) 実施の態様11に記載のシステムにおいて、

前記材料はポリビニルアルコールを含む、システム。

(13) 実施の態様11に記載のシステムにおいて、

前記エンドエフェクターが前記体腔内に内視鏡下で挿入されるように構成されている、システム。

(14) 実施の態様12に記載のシステムにおいて、

前記体腔は子宮であり、前記エンドエフェクターは回転可能な関節エンドエフェクターである、システム。

40

(15) 患者の体腔内で超音波を医療に用いるためのシステムにおいて、

エンドエフェクター、

を有し、

前記エンドエフェクターは医用超音波トランスデューサー装置および生体適合吸湿性材料を有し、

前記トランスデューサー装置を有する前記エンドエフェクターは前記患者の前記体腔内に挿入可能であり、

前記トランスデューサー装置は患部組織の造影および/または治療を行うように構成された超音波トランスデューサーを備え、

50

前記材料は非膨張無水状態および膨張して液体小房を形成する水和状態を有し、ほぼ無水状態で前記トランスデューサー装置の外側の少なくとも一部に配置される、システム。

【0040】

(16) 実施の態様15に記載のシステムにおいて、

前記材料はポリビニルアルコールを含む、システム。

(17) 実施の態様15に記載のシステムにおいて、

前記超音波トランスデューサーは、前記トランスデューサー装置の外側に配置され、

前記材料は、ほぼ無水状態で前記超音波トランスデューサーの上に配置される、

システム。

10

(18) 実施の態様15に記載のシステムにおいて、

前記トランスデューサー装置は、前記超音波トランスデューサーを取囲む非膨張シースを有し、かつ、前記超音波トランスデューサーと前記シースとの間で非体液を受けるように構成されており、

前記材料は、ほぼ無水状態で前記シースの少なくとも一部の上に配置される、

システム。

(19) 実施の態様15に記載のシステムにおいて、

前記エンドエフェクターが前記体腔内に内視鏡下で挿入されるように構成されている、システム。

20

(20) 実施の態様19に記載のシステムにおいて、

前記体腔は子宮であり、前記エンドエフェクターは回転可能な関節エンドエフェクターである、システム。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】患者の体腔内で超音波を治療に使用するための本発明の方法を示すブロック図である。

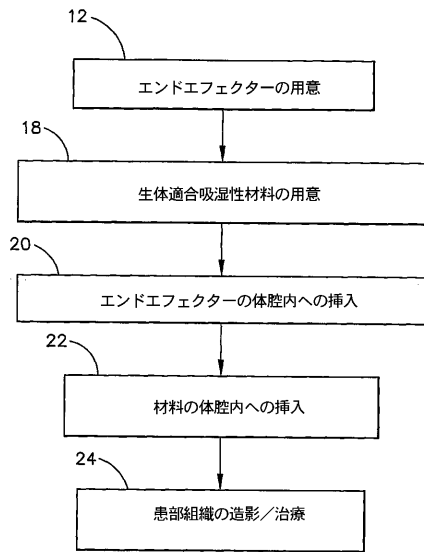
【図2】患者の体腔内で超音波を治療に使用する図1の方法を実行するためのシステムの斜視図である。

【図3】図2のシステムのエンドエフェクターの一部を明確にするため配線を除いて示す横断面図である。

30

【図4】図3と同様ではあるが、エンドエフェクターの別の実施例を示す横断面図である。

【図 1】



【図 2】

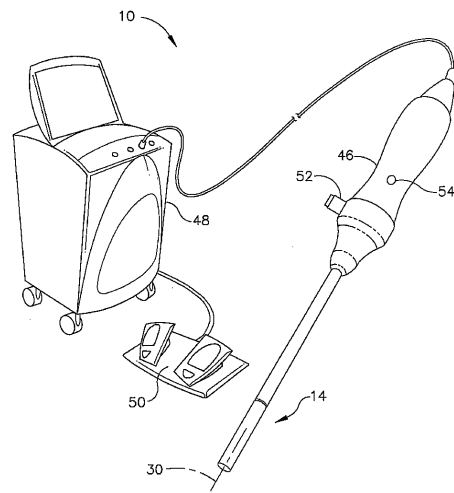


FIG. 2

【図 3】

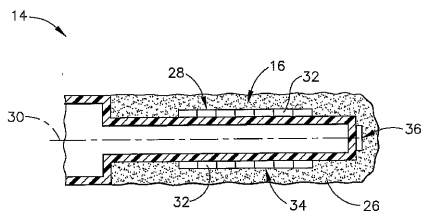


FIG. 3

【図 4】

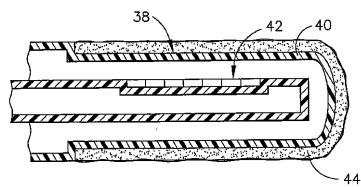


FIG. 4

【 国際調査報告 】

60700100085



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US05/07233

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: A61B 8/00(2006.01),8/12(2006.01),8/14(2006.01) USPC: 600/439 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) U.S. : 600/439 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 practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6,602,251 B2 (Burbank et al) 05 August 2003 (05.08.2003), See Abstract; Figs. 3 and 5; Claims 1, 6, 11; column 10, lines 4-16.	1-20
Y	US 5,514,085 A (Yoon) 7 May 1996 (07.05.1996), claims 1-3 and 8.	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principles or theory underlying the invention
"B"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 25 August 2006 (25.08.2006)		Date of mailing of the international search report 16 NOV 2006
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer Sanjay Gattungal Telephone No. (571) 272-0000

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

20. 2. 2007

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, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, 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

(74)代理人 100101133

弁理士 濱田 初音

(72)発明者 メイキン・インダー・ラージ・エス

アメリカ合衆国、8 5 2 1 5 アリゾナ州、メーサ、エヌ・ディエゴ・ストリート 3 0 5 2

(72)発明者 アビドール・ヨアブ

イスラエル国、6 2 3 0 テルアビブ、ベイダット・カトビッチ・ストリート 6

(72)発明者 スレイトン・マイケル・エイチ

アメリカ合衆国、5 5 2 8 3 - 2 1 4 9 アリゾナ州、テンペ、イー・ウェイラーズ・ウェイ 1 3 2 3

(72)発明者 バルテ・ピーター・ジー

アメリカ合衆国、8 5 0 4 4 アリゾナ州、フェニックス、イー・ヘイゼル・ドライブ 4 8 1 8 - 1

F ターム(参考) 4C060 KK50

4C061 AA01 AA04 AA16 AA24 BB08 GG15 HH56 JJ01

4C081 AC06 AC09 BB03 CA05

4C601 BB14 EE11 FE02 FE07 FF02 FF16 GB04 GC04 GC07 GC13

专利名称(译)	体腔超声医疗系统和方法		
公开(公告)号	JP2007527769A	公开(公告)日	2007-10-04
申请号	JP2007502881	申请日	2005-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
申请(专利权)人(译)	爱惜康完 - Sajeryi公司		
[标]发明人	メイキンインダーラージエス アビドールヨアブ スレイトンマイケルエイチ バルテピータージー		
发明人	メイキン・インダー・ラージ・エス アビドール・ヨアブ スレイトン・マイケル・エイチ バルテ・ピーター・ジー		
IPC分类号	A61B18/00 A61B1/00 A61B8/12 A61L31/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B17/42 A61B8/12 A61B8/445 A61B8/4483 A61B17/2202 A61B2017/2253 A61B2017/4216		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B1/00.300.F A61B1/00.300.G A61B8/12 A61L31/00.C		
F-TERM分类号	4C060/KK50 4C061/AA01 4C061/AA04 4C061/AA16 4C061/AA24 4C061/BB08 4C061/GG15 4C061/HH56 4C061/JJ01 4C081/AC06 4C081/AC09 4C081/BB03 4C081/CA05 4C601/BB14 4C601/EE11 4C601/FE02 4C601/FE07 4C601/FF02 4C601/FF16 4C601/GB04 4C601/GC04 4C601/GC07 4C601/GC13		
优先权	10/795680 2004-03-08 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供在患者体腔内使用超声波的医疗系统和方法。一种利用超声波进行医疗的系统包括末端执行器和材料。在另一示例系统中，末端执行器包括材料。该材料在水合状态下在体腔内扩张，并在体腔壁和换能器装置之间提供声学耦合。在使用具有医疗超声换能器装置超声波医疗，制备末端执行器的方法中，提供了一种具有非膨胀无水状态和在水合状态下膨胀以形成液体奥萨生物相容性吸湿材料并且，其特征在于，具有换能器装置，所述端部执行器被插入到患者的体腔内，基本上插入到体腔中的材料在无水条件，则受影响的组织与来自换能器设备的超声进行对比和/或治疗。 .The

