

(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2011-507651

(P2011-507651A)

(43) 公表日 平成23年3月10日(2011.3.10)

(51) Int.Cl.

A61B 18/20 (2006.01)
A61B 18/18 (2006.01)
A61B 18/00 (2006.01)
A61B 8/12 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 17/36 3 5 0
A 6 1 B 17/36 3 4 0
A 6 1 B 17/36 3 3 0
A 6 1 B 8/12

テーマコード(参考)

4 C 0 2 6
4 C 1 6 0
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-540196 (P2010-540196)
(86) (22) 出願日 平成20年12月15日 (2008.12.15)
(85) 翻訳文提出日 平成22年6月24日 (2010.6.24)
(86) 國際出願番号 PCT/IB2008/055312
(87) 國際公開番号 WO2009/083859
(87) 國際公開日 平成21年7月9日 (2009.7.9)
(31) 優先権主張番号 61/017, 214
(32) 優先日 平成19年12月28日 (2007.12.28)
(33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 590000248
コーニングクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
オランダ国 5 6 2 1 ベー・アーティン
ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
1
(74) 代理人 100070150
弁理士 伊東 忠彦
(74) 代理人 100091214
弁理士 大貫 進介
(74) 代理人 100107766
弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光音響病変形成フィードバックを備えた組織切除装置

(57) 【要約】

組織切除装置は、1つ又は複数のエネルギー・エミッタ(21)、及び組織(60)に組織切除術を施すために協働的な配置における1つ又は複数のエネルギー・エミッタ(21)及び1つ又は複数の光音響センサ(22)を使用する。動作上、エネルギー・エミッタ(21)は、中に病変(61)を形成するために組織(60)の標的部分に組織切除ビーム(TA)を放出し、あるいは、又は同時に、組織(60)からの光音響応答を励起するために、組織(60)の標的部に光励起ビーム(P E)を放出する。光音響センサ(22)は、組織(60)の光音響応答を検出する。

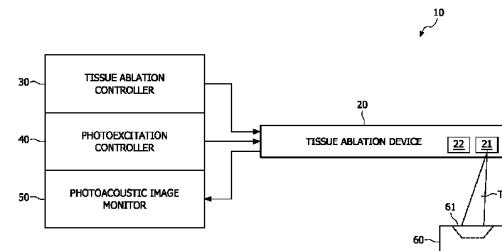


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

組織切除装置であって、

組織切除術を組織に施すための、協働的な配置における少なくとも1つのエネルギー・エミッタ及び少なくとも1つの光音響センサを備え、

前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタは、中に病変を形成するために前記組織の標的部分に組織切除ビームを放出するよう動作可能であり、

前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタは、前記組織からの光音響応答を励起するために、前記組織の前記標的部分に光励起ビームを放出するよう更に動作可能であり、

前記少なくとも1つの光音響センサは、前記組織の前記光音響応答を検出するよう動作可能である組織切除装置。 10

【請求項 2】

請求項1記載の組織切除装置であって、

前記組織の前記標的部分を照射するための内視鏡を更に備える組織切除装置。

【請求項 3】

請求項1記載の組織切除装置であって、

前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも1つの光音響センサを収容するカテーテルと、

前記カテーテルに付着させられ、前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも1つの光音響センサを取り囲む膨張可能なバルーンとを備え、前記バルーンは、光音響変換媒質により、前記カテーテルを介して膨張させるよう動作可能である組織切除装置。 20

【請求項 4】

請求項1記載の組織切除装置であって、前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも1つの光音響センサは、前記組織切除術を施している間に回転する組織切除装置。

【請求項 5】

請求項1記載の組織切除装置であって、

前記組織は肺静脈管組織であり、

前記病変は、前記肺静脈管組織内に形成された周囲病変である組織切除装置。 30

【請求項 6】

組織切除システムであって、

組織切除術制御システムと、

組織切除装置とを備え、前記組織切除装置は、

組織切除術を組織に施すための、協働的な配置における少なくとも1つのエネルギー・エミッタ及び少なくとも1つの光音響センサを含み、

前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタは、中に病変を形成するために前記組織の標的部分に組織切除ビームを放出するよう前記組織切除術制御システムによって制御可能であり、

前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタは、前記組織からの光音響応答を励起するために前記組織の前記標的部分に光励起ビームを放出するよう前記組織切除術制御システムによって制御可能であり、

前記少なくとも1つの光音響センサは、前記組織切除術制御システムによる前記病変の光音響画像の生成を容易にするために前記組織の前記光音響応答を検出するよう動作可能である組織切除システム。 40

【請求項 7】

請求項6記載の組織切除システムであって、

前記組織の前記標的部分を照射するための内視鏡を更に備える組織切除システム。 50

【請求項 8】

請求項 6 記載の組織切除システムであって、
前記少なくとも 1 つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも 1 つの光音響センサを収容するカテーテルと、

前記カテーテルに付着させられ、前記少なくとも 1 つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも 1 つの光音響センサを取り囲む膨張可能なバルーンとを備え、前記バルーンは、光音響変換媒質により、前記カテーテルを介して膨張させるよう動作可能である組織切除システム。

【請求項 9】

請求項 6 記載の組織切除システムであって、前記少なくとも 1 つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも 1 つの光音響センサの少なくとも一方は、前記組織切除術を施している間に回転する組織切除システム。 10

【請求項 10】

請求項 6 記載の組織切除システムであって、
前記組織は肺静脈管組織であり、
前記病変は、前記肺静脈管組織内に形成された周囲病変である組織切除システム。

【請求項 11】

請求項 6 記載の組織切除システムであって、前記組織切除制御システムは、
前記少なくとも 1 つのエミッタにより、前記組織切除ビームの放出を制御するよう動作可能な組織切除コントローラと、 20

前記少なくとも 1 つのエミッタにより、前記光励起ビームの放出を制御するよう動作可能な光励起コントローラと、

前記少なくとも 1 つの光音響センサによって検出された前記組織の光音響応答に基づいて前記組織内の前記病変の形成を監視するよう動作可能な光音響画像モニタとを含む組織切除システム。

【請求項 12】

組織の組織切除術を行う方法であって、
組織切除ビームを前記組織に放出する工程であって、病変が前記組織内に形成される工程と、
光励起ビームを前記組織に放出する工程であって、光音響応答が前記組織内に生成される工程と、 30

前記組織の前記光音響応答を検出する工程であって、前記組織内の前記病変の形成が監視される工程と
を含む方法。

【請求項 13】

請求項 12 記載の方法であって、前記組織切除ビーム及び前記光励起ビームの放出は同時である方法。

【請求項 14】

請求項 12 記載の方法であって、前記組織切除ビーム及び前記光励起ビームの放出はインタリープされる方法。 40

【請求項 15】

請求項 12 記載の方法であって、前記組織切除ビーム及び前記光励起ビームの放出は順次である方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、概略的には、組織内の病変を形成するための何れかのタイプの組織切除装置に関する。本発明は、特に、組織切除装置から光音響病変形成フィードバックを取得する方法に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

心房細動（「A F」）切除は、処置の数の増加により、装置及び撮像ベンダーにとって成長機会として認識されている。クライオ（冷凍）、レーザ、及び高密度フォーカス超音波（「H I F U」）組織破壊に基づいた組織切除装置手法には、周囲の病変の配置を単純にする見込みがある。これは、肺静脈口を電気絶縁して、それにより、A Fを治すために使用される。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、病変形成の臨床的監視及び評価の手法は、未だ存在せず、病変のサイズ、深さ、及び、よって、経壁性に関する治療法中の生のフィードバックが妨げられている。前述の課題を解決するために、本発明は、光音響効果を使用して切除病変のリアルタイム評価を可能にする組織切除装置を提供する。特に、前述の組織切除装置は、当該技術分野において知られている心組織を切除し、音響組織応答を常に監視し、よって、切除処理を常に監視する光音響応答センサが本発明により、具備される。

10

【課題を解決するための手段】**【0004】**

本発明の一形態には、組織切除術を組織に施すための、協働的な配置における1つ又は複数のエネルギー・エミッタ及び1つ又は複数の光音響センサを含む組織切除装置がある。動作上、エネルギー・エミッタは、中に病変を形成するために組織の標的部分に組織切除ビームを放出し、あるいは、又は同時に、組織からの光音響応答を励起するために、組織の標的部分に光励起ビームを放出し、それにより、光音響センサが、組織の光音響応答を検出する。

20

【0005】

本発明の第2の形態は、組織切除術制御システム、及び前述の組織切除装置を含むシステムである。動作上、組織切除術制御システムは、エネルギー・エミッタによる光励起ビーム及び組織切除ビームの放出を制御し、光音響センサによって検出された組織の光音響応答に基づいて組織内の病変の形成を監視する。

【0006】

本発明の第3の形態は、組織の組織切除術を行う方法である。上記方法は、組織切除ビームを組織に放出する工程であって、病変が組織内で形成される工程と、光励起ビームを組織に放出する工程であって、光音響応答が組織内で生成される工程と、組織の光音響応答を検出する工程であって、組織内の病変の形成が監視される工程とを含む。

30

【図面の簡単な説明】**【0007】**

【図1】本発明による、組織切除システムの実施例を示すブロック図である。

【図2】本発明による、組織切除システムの実施例を示すブロック図である。

【図3】本発明による、光音響病変形成フィードバックを備えた組織切除術手法を表すフローチャートである。

【図4】本発明による、バルーン・レーザ切除カテーテルの第1の例示的な実施例を示す図である。

40

【図5】本発明による、バルーン・レーザ切除カテーテルの第1の例示的な実施例を示す図である。

【図6】本発明による、バルーン・レーザ切除カテーテルの第1の例示的な実施例を示す図である。

【図7】本発明による、バルーン・レーザ切除カテーテルの第2の例示的な実施例を示す図である。

【図8】本発明による、バルーン・レーザ切除カテーテルの第2の例示的な実施例を示す図である。

【図9】本発明による、バルーン・レーザ切除カテーテルの第2の例示的な実施例を示す図である。

50

図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明の前述の形態及び他の形態、並びに、本発明の種々の特徴及び利点は、添付図面と併せて読まれると、本発明の種々の実施例の以下の詳細な説明から更に明らかになるであろう。詳細な説明及び添付図面は、限定するよりも、本発明を例証しているに過ぎず、本発明の範囲は、特許請求の範囲、及びその均等物によって規定される。

【実施例】

【0009】

図1及び図2を参照すれば、本発明の組織切除システム10は、1つ又は複数の光音響センサ22及び1つ又は複数のエネルギー・エミッタ21を有する組織切除装置20である。一般に、装置20のエミッタ21の1つ又は複数は、組織60を切除するためにレーザ切除コントローラ30によって駆動される。あるいは、又は同時に、装置20のエミッタ21の1つ又は複数は、組織60による光音響応答を生成するために光励起コントローラ40によって駆動される。一方、装置20の光音響センサ22は、組織60による前述の光音響応答を検出し、光音響モニタ50は、装置20の光音響センサ22によって検出される光音響応答に基づいて組織60において形成される病変61の光音響画像を生成する。

【0010】

特に、組織切除システム10は、本発明による、光音響病変形成フィードバックを備えた組織切除術手法を表す図3中に示すフローチャート70を実現する。

【0011】

図3を参照すれば、フローチャート70の段階S72は、図1に示すように、組織60の標的部分に組織切除ビームTAを放出するよう装置20のエネルギー・エミッタ21の1つ又は複数を起動させるレーザ切除コントローラ30を含む。実際には、組織切除ビームTAは、何れかのソース（例えば、レーザ、RFソース、又は高強度超音波ソース）から生成することができ、何れかの形式（例えば、単一の長パルス、連続波ビーム、又は一連の短パルス）で生成することができ、必要に応じて、変調することができる。

【0012】

フローチャート70の段階S74は、図2に示すように、組織60の切除された標的部分に光励起ビームPEを放出するよう装置20のエミッタ21の1つ又は複数を起動させる光励起コントローラ40を含む。実際には、光励起ビームPEは、何れかのソース（例えば、レーザ、RFソース、又は高強度超音波ソース）から生成することができ、何れかの形式（例えば、単一の長パルス、連続波ビーム、又は一連の短パルス）で生成することができ、必要に応じて、変調することができる。更に、組織切除ビームTA及び光励起ビームPEは、組織60の同じ標的部分に装置20の同じエミッタ21によってインタリープされて放出され、若しくは順次放出され、又は、組織60の別々の標的部分に装置20の別々のエミッタ21によって同時に放出され得る（例えば、組織60の一標的部分が組織切除ビームTAによって切除される一方、組織60の、先行して切除された別の標的部分は、光励起ビームPEによって励起される）。

【0013】

フローチャート70の段階S76は、当業者において知られているように光励起ビームPEに応じて、組織60による光音響応答PRを検出する、装置20の光音響センサ22を含む。実際には、装置20の光音響センサ22は、何れかの構造的形態（例えば、超音波圧電センサ、P-MUTS、C-MUT、ファブリー・ペロー光学的干渉、又は光共振器ベースのトランステューサ）を有し得る。

【0014】

フローチャート70の段階S78は、組織60の検出された光音響応答PRに基づいて組織60に形成された病変61の光音響画像を生成する光音響モニタ50を含む。それにより、組織60の切除術を続けるか否かを判定するために光音響画像が利用される。一実

10

20

30

40

50

施例では、そうした決定は、モニタ50の自動化された機能であり、それにより、モニタ50は、病変61が閾値特徴（例えば、所定のサイズ及び／深度）を有する旨を光音響画像が示すと、フローチャート70を終結させる。別の実施例では、決定は、モニタ50の手作業の機能であり、それにより、モニタ50は、組織60の切除術を終結させるか否かをシステム10のユーザが判定することを容易にするよう、病変61の閾値特徴の現在のリストを備えた光音響画像を表示する。

【0015】

組織切除コントローラ30、光励起コントローラ40、及び光音響画像モニタ50は、組織切除術制御システムを構成する。実際には、このシステムは、本発明の組織切除装置を制御するために、必要に応じて、コントローラ30、コントローラ40及びモニタ50を組み入れた何れかの構造的構成を有し得る。10

【0016】

本発明の更なる理解を容易にするために、次に、バルーン・レーザ切除装置120（図4乃至6）及びバルーン・レーザ切除装置220（図7乃至9）について、本明細書において、組織61（例えば、肺静脈管組織）内の周囲病変63を形成する意味合いで説明する。

【0017】

図4乃至図6を参照すれば、バルーン・レーザ切除装置120は、膨らませることができるもの122をそこに付着させ、内視鏡123、超音波圧電センサ124及びレーザ・エミッタ125を収容するカテーテル121を使用する。レーザ切除術を行うために、バルーン122は、レーザ・エミッタ122からのレーザ・ビームが病変63に進むことを可能にし、組織62からの超音波が超音波圧電センサ124に戻ることを可能にする適切な光音響媒質122で充填される。特に、バルーン122及び媒質126の材料の組成は、レーザ・エミッタ125から組織62へのレーザ・ビームの最適な信号伝搬、及び超音波圧電センサ124への光音響応答の最適な信号伝搬を容易にするよう組織62の音響インピーダンスにマッチし得る（例えば、ラテックス・バルーン122内に充填された塩水媒質126）。実際には、媒質126は、バルーン122内で一定の温度を維持するよう定期的に洗い流し得る。20

【0018】

バルーンの膨張後、カテーテル121を常に回転させることが開始され、内視鏡123は、図4に示すように組織62の標的部分を配置させるために使用される。組織62の標的部分を配置させると、高電力の連続波ビーム、又は高エネルギー光パルスの形態のレーザ切除ビームLAが、図5に示すように、組織62内に病変63を形成するために、組織62の標的部分に、媒質126を介してレーザ・エミッタ125から放出される。レーザ切除ビームLAとインタリーブさせ、又はレーザ切除ビームLAの後に、マイクロ秒程度の、低エネルギーの近赤外レーザ・パルスの形式の光励起ビームPEは、組織62を照射して、それにより、図6に示す超音波圧電センサ124によって検出される光音響応答PRを誘起するために使用される。実際には、レーザ切除ビームLA（図5）及び光励起ビームPE（図6）は、電気機械的に駆動されたレンズ又はミラーを使用して切除病変63の標的化を改善させるために必要に応じて偏向させ得る。30

【0019】

図7乃至9を参照すれば、バルーン・レーザ切除装置220は、膨張可能なバルーン222を付着させ、フィッシュアイ内視鏡223、複数の超音波圧電素子を有するセンサ・アレイ224、及び複数のレーザ・エミッタを有するレーザ・アレイ224を有するカテーテル221を使用する。レーザ切除術を行うために、バルーン222は、レーザ・アレイ222からのレーザ・ビームが病変63に進むことを可能にし、組織62からの超音波がセンサ・アレイ224に戻ることを可能にする適切な光音響媒質226で充填される。特に、バルーン222及び媒質226の材料の組成は、（レーザ・アレイ225から組織62へのレーザ・ビームの最適な信号伝搬、及びセンサ・アレイ224への光音響応答の最適な信号伝搬を容易にするよう、組織62のその音響インピーダンスにマッチし得る（40

例えば、ラテックス・バルーン 22 内に充填された塩水媒質 226)。実際には、媒質 226 は、バルーン 222 内で一定の温度を維持するよう定期的に洗い流され得る。

【0020】

バルーンの膨張後、カテーテル 221 は静止状態に維持され、内視鏡 223 は、図 7 に示すように組織 62 の標的部を位置特定するために使用される。組織 62 の標的部を位置特定すると、高エネルギー光パルス又は高電力の連続波ビームの形式のレーザ切除ビーム L A は、図 8 に示すように組織 62 内の病変 63 を形成するよう、組織 62 の標的部に媒質 226 を介してレーザ・アレイ 225 から放出される。レーザ切除ビーム L A とインタリーブされ、又はレーザ切除ビーム L A の後に、マイクロ秒程度の低エネルギー近赤外レーザ・パルスの形式の光励起ビーム P E を用いて組織 62 を照射し、それにより、図 9 に示すように、超音波圧電センサ・アレイ 224 によって検出される光音響応答 P R が誘起される。実際には、レーザ切除ビーム L A (図 8) 及び光励起ビーム P E (図 9) は、電気機械的に駆動されたレンズ又はミラーを使用して切除病変 63 の標的化を改善するために必要に応じて偏向させ得る。

10

【0021】

本発明のバルーン・レーザ切除装置の更なる実施例では、回転構成部分 (図 4 乃至図 6) 及び静止構成部分 (図 7 乃至 9) の組合せを組み入れることができる。例えば、レーザ・エミッタは、ステアリングのための反射 / 偏向及びフォーカスのためのビーム屈折を可能にする静的レンズ・アセンブリであり得、光音響センサは、組織内に形成された病変を光音響撮像する目的で光音響センサを回転させることができる。更なる例により、レーザ・エミッタは、ステアリングのための反射 / 偏向及びフォーカスのためのビーム屈折を可能にする回転レンズ・アセンブリであり得、光音響センサは、組織内に形成された病変を光音響撮像する目的で静的であり得る。

20

【0022】

図 1 乃至 9 を参照すれば、本発明の組織切除装置を数多くのアプリケーションに利用することが可能であるということを当業者は認識するであろう。実際には、本発明の組織切除装置の実際の構造的構成は、装置の明示的なアプリケーションの特定事項に依存する。よって、本発明は、数多くの潜在的なアプリケーションのうち、本発明による、組織切除装置の最善の構造的構成の何れの特定のタイプも想定していない。

30

【0023】

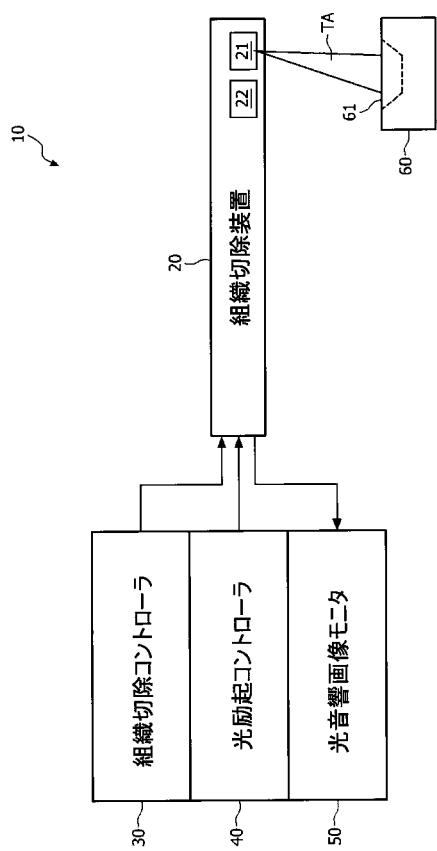
なお図 1 乃至 9 を参照すれば、本発明による組織切除の光音響撮像により、切除された組織に対して通常の組織を区別することが可能であるということが実験で明らかにされている。例えば、800 nm のレーザを備えた 123 mJ/cm² のフル・レーザ・パワーから形成された切除組織及び通常の組織を含む心組織の場合、走査方向において 1 mm の間隔の心組織の 20B 個のモード・スライスを伴う 22 mm × 20 mm の病変形成領域にわたる走査により、切除組織は、通常の組織と視覚的に別個である旨が示される。B モードのスライスの再構成の組合せにより、病変形成の C モード画像が再構成されている。

【0024】

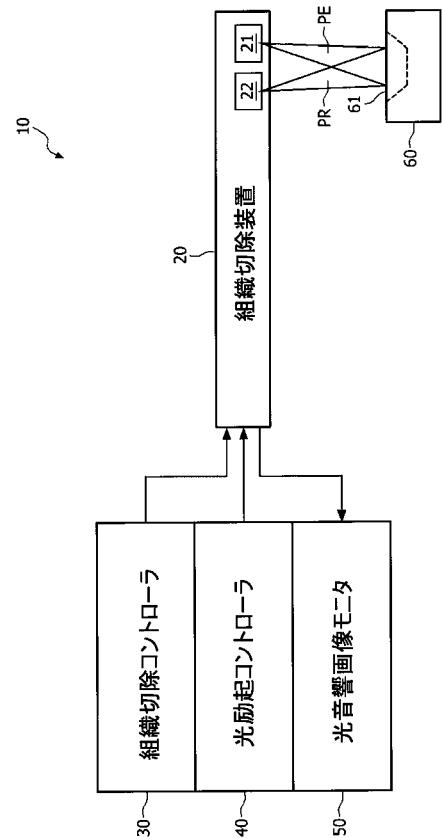
本明細書及び特許請求の範囲記載の本発明の実施例は、現在、好ましいとみなされているが、本発明の趣旨及び範囲から逸脱しない限り、種々の変更及び修正を行うことが可能である。本発明の範囲は特許請求の範囲に示す。均等物の定義及び範囲において行われる変更は全て、その中に含まれることを意図している。

40

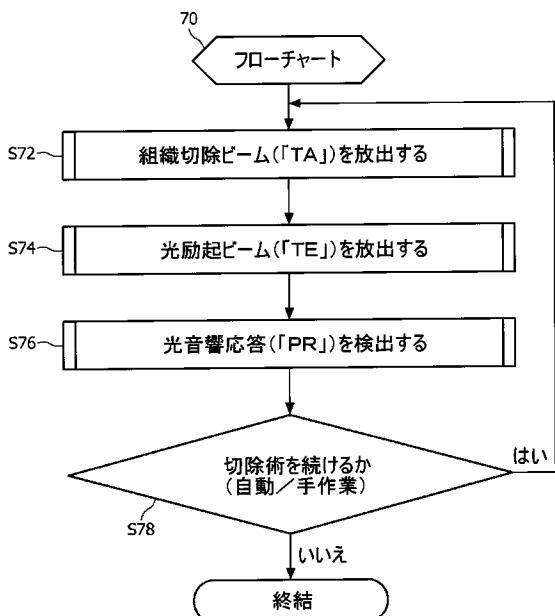
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

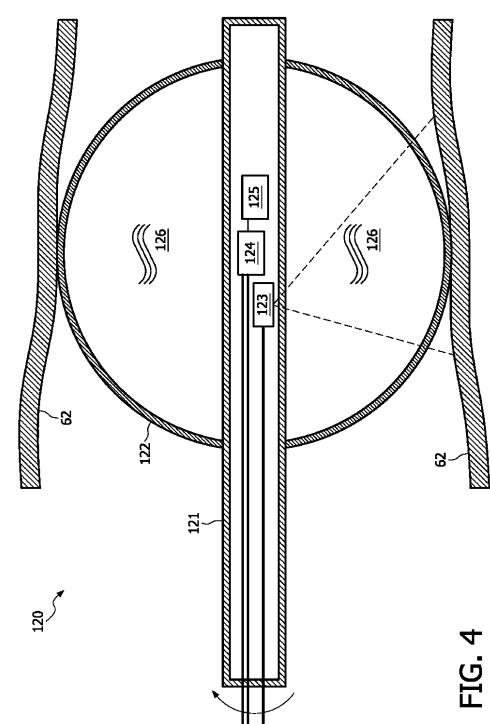


FIG. 4

【図5】

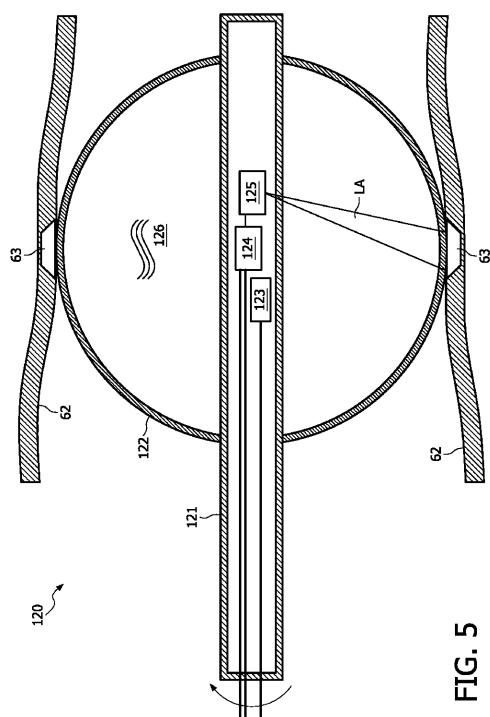


FIG. 5

【図6】

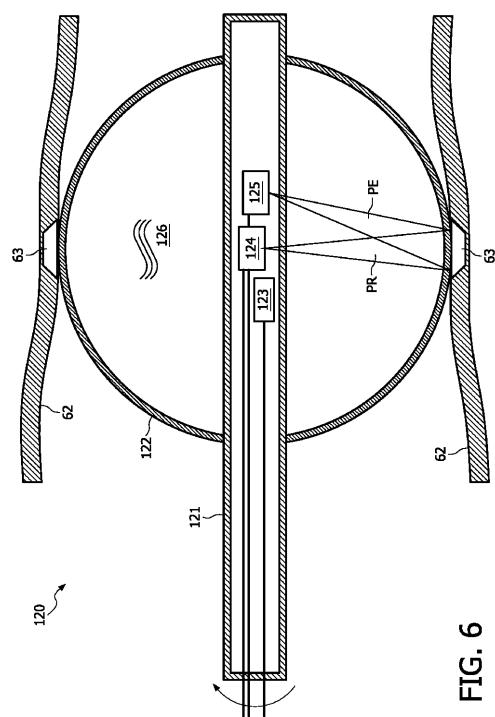


FIG. 6

【図7】

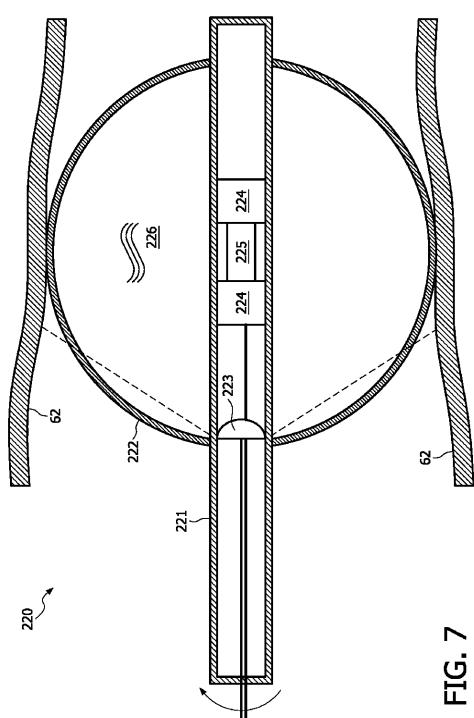


FIG. 7

【図8】

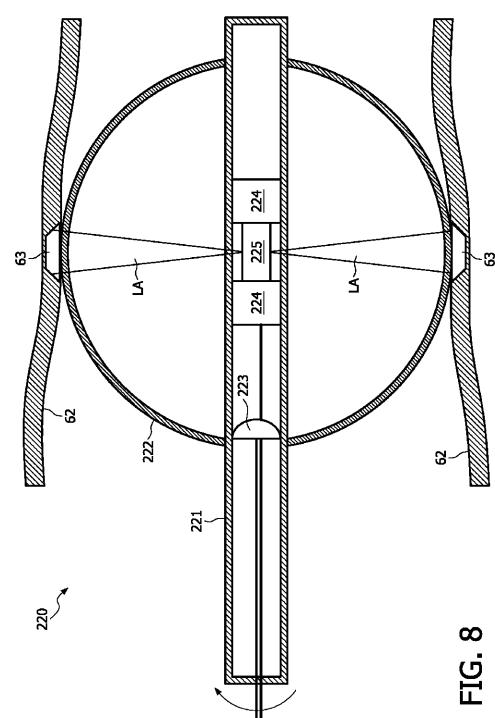


FIG. 8

【図9】

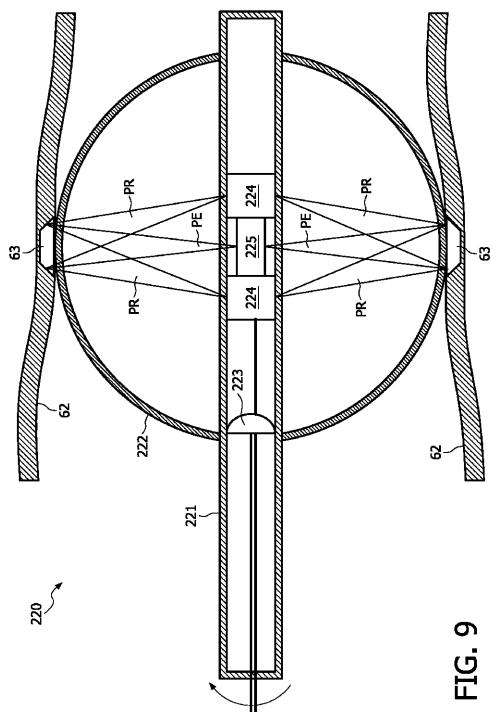


FIG. 9

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月29日(2010.6.29)

【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】

組織切除装置であって、

組織切除術を組織に施すための協働的な配置における少なくとも1つのエネルギー・エミッタ及び少なくとも1つの光音響センサを収容する少なくとも1つのカテーテルであって、前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタは、中に病変を形成するために前記組織の標的部分に組織切除ビームを放出するよう動作可能であるカテーテルと、

前記カテーテルに付着させられ、前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも1つの光音響センサを取り囲む膨張可能なバルーンであって、前記バルーンは、光音響変換媒質により、前記カテーテルを介して膨張させるよう動作可能であるバルーンとを備え、

前記少なくとも1つのエネルギー・エミッタは、前記組織からの光音響応答を励起するために、前記組織の前記標的部分に光励起ビームを放出するよう更に動作可能であり、

前記少なくとも1つの光音響センサは、前記組織の前記光音響応答を検出するよう動作可能である組織切除装置。

【請求項2】

請求項1記載の組織切除装置であって、

前記組織の前記標的部分を照射するための内視鏡

を更に備える組織切除装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の組織切除装置であって、前記少なくとも 1 つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも 1 つの光音響センサは、前記組織切除術を施している間に回転する組織切除装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の組織切除装置であって、

前記組織は肺静脈管組織であり、

前記病変は、前記肺静脈管組織内に形成された周囲病変である組織切除装置。

【請求項 5】

組織切除システムであって、

組織切除術制御システムと、

組織切除装置とを備え、前記組織切除装置は、

少なくとも 1 つのエネルギー・エミッタ及び少なくとも 1 つの光音響センサを収容するカテーテルと、

前記カテーテルに付着させられ、前記少なくとも 1 つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも 1 つの光音響センサを取り囲む膨張可能なバルーンとを含み、前記バルーンは、光音響変換媒質により、前記カテーテルを介して膨張させるよう動作可能であり、

前記少なくとも 1 つのエネルギー・エミッタは、中に病変を形成するために前記組織の標的部分に組織切除ビームを放出するよう前記組織切除術制御システムによって制御可能であり、

前記少なくとも 1 つのエネルギー・エミッタは、前記組織からの光音響応答を励起するために前記組織の前記標的部分に光励起ビームを放出するよう前記組織切除術制御システムによって制御可能であり、

前記少なくとも 1 つの光音響センサは、前記組織切除術制御システムによる前記病変の光音響画像の生成を容易にするために前記組織の前記光音響応答を検出するよう動作可能である組織切除システム。

【請求項 6】

請求項 5 記載の組織切除システムであって、

前記組織の前記標的部分を照射するための内視鏡

を更に備える組織切除システム。

【請求項 7】

請求項 5 記載の組織切除システムであって、前記少なくとも 1 つのエネルギー・エミッタ及び前記少なくとも 1 つの光音響センサの少なくとも一方は、前記組織切除術を施している間に回転する組織切除システム。

【請求項 8】

請求項 5 記載の組織切除システムであって、

前記組織は肺静脈管組織であり、

前記病変は、前記肺静脈管組織内に形成された周囲病変である組織切除システム。

【請求項 9】

請求項 5 記載の組織切除システムであって、前記組織切除制御システムは、

前記少なくとも 1 つのエミッタにより、前記組織切除ビームの放出を制御するよう動作可能な組織切除コントローラと、

前記少なくとも 1 つのエミッタにより、前記光励起ビームの放出を制御するよう動作可能な光励起コントローラと、

前記少なくとも 1 つの光音響センサによって検出された前記組織の光音響応答に基づいて前記組織内の前記病変の形成を監視するよう動作可能な光音響画像モニタとを含む組織切除システム。

【請求項 10】

組織の組織切除術を行うプロダクトであって、前記プロダクトは、

1つ又は複数のコントローラと、
光音響センサと前記組織との間に配置可能な光音響変換媒質と、
組織切除ビームを前記組織に放出する機能であって、病変が前記組織内に形成される機能と、
光励起ビームを前記組織に放出する機能であって、光音響応答が前記組織内に生成される機能と、
前記組織の前記光音響応答を検出する機能であって、前記組織内の前記病変の形成が監視される機能と
を前記プロダクトに行わせるよう構成された命令のプログラムとを備えるプロダクト。
【請求項 1 1】
請求項 1 0 記載のプロダクトであって、前記組織切除ビームの放出及び前記光励起ビームの放出は同時であるプロダクト。
【請求項 1 2】
請求項 1 0 記載のプロダクトであって、前記組織切除ビームの放出及び前記光励起ビームの放出はインタリーブされるプロダクト。
【請求項 1 3】
請求項 1 0 記載のプロダクトであって、前記組織切除ビーム及び前記光励起ビームの放出は順次であるプロダクト。

【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No PCT/IB2008/055312 | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B5/00 A61B18/24 ADD. A61B17/00 A61B19/00 | | | | | | | | |
| 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) A61B | | | | | | | | |
| 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, INSPEC | | | | | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;"> DE 199 16 653 A1 (LUBATSCHOWSKI HOLGER [DE]) 19 October 2000 (2000-10-19) column 2, lines 34-45 column 3, lines 3-24 column 3, line 60 - column 4, line 29 figures claims 1,3,4,6,8 ----- -/- </td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1-2,6-7, 11</td> </tr> </tbody> </table> | | | Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | X | DE 199 16 653 A1 (LUBATSCHOWSKI HOLGER [DE]) 19 October 2000 (2000-10-19) column 2, lines 34-45 column 3, lines 3-24 column 3, line 60 - column 4, line 29 figures claims 1,3,4,6,8 ----- -/- | 1-2,6-7, 11 |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | | | | | |
| X | DE 199 16 653 A1 (LUBATSCHOWSKI HOLGER [DE]) 19 October 2000 (2000-10-19) column 2, lines 34-45 column 3, lines 3-24 column 3, line 60 - column 4, line 29 figures claims 1,3,4,6,8 ----- -/- | 1-2,6-7, 11 | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 *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 | | | | | | | | |
| Date of the actual completion of the international search 8 May 2009 | | Date of mailing of the international search report 25/05/2009 | | | | | | |
| Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Lohmann, Stefan | | | | | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2008/055312

| C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | ROOME K A ET AL: "Towards a sideways looking intravascular laser-ultrasound probe" SENSORS AND ACTUATORS A, ELSEVIER SEQUOIA S.A., LAUSANNE, CH, vol. 76, no. 1-3, 30 August 1999 (1999-08-30), pages 197-202, XP004184437 ISSN: 0924-4247 Par. 2., 5. abstract figure 1 | 1-2, 4-7, 9-11 |
| A | | 3, 8 |
| X | WO 00/24315 A1 (UNIV TEXAS [US]) 4 May 2000 (2000-05-04) page 2, line 24 – page 3, line 20 claims 1, 3, 5, 11, 13, 15-18, 21 figures 2, 3 | 1-2, 5-7, 10-11 |
| X | OBERHEIDE U ET AL: "OPTOACOUSTIC ONLINE CONTROL FOR LASER CYCLOPHOTOCOAGULATION" PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, vol. 4256, 23 January 2001 (2001-01-23), pages 53-60, XP001105011 ISSN: 0277-786X the whole document | 1, 6, 11 |
| X, P | EP 1 935 332 A2 (BIOSENSE WEBSTER INC [US]) 25 June 2008 (2008-06-25) paragraphs [0001] – [0003], [0036] – [0040], [0064] – [0067] | 1-2, 4-7, 9-11 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2008/055312

Box No. 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. Claims Nos.: 12-15 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 surgery and therapy
2. Claims Nos.: 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:
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 No. 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 fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
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 and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2008/055312

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|----------------------------------------|------------------|-------------------------|------------------|------------------|
| DE 19916653 | A1 | 19-10-2000 | | NONE |
| WO 0024315 | A1 | 04-05-2000 | | NONE |
| EP 1935332 | A2 | 25-06-2008 | BR PI0705970 A | 12-08-2008 |
| | | | CA 2615340 A1 | 22-06-2008 |
| | | | CN 101243968 A | 20-08-2008 |
| | | | JP 2008178676 A | 07-08-2008 |
| | | | US 2008154257 A1 | 26-06-2008 |

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,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,
BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K
G,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 マンツケ , ロベルト

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510 - 8001 ブライアクリフ・マナー スカーボロ
ウ・ロード 345 ピー・オー・ボックス 3001

(72)発明者 チャン , レイモンド

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510 - 8001 ブライアクリフ・マナー スカーボロ
ウ・ロード 345 ピー・オー・ボックス 3001

(72)発明者 ヤンコヴィチ , ラディスラフ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510 - 8001 ブライアクリフ・マナー スカーボロ
ウ・ロード 345 ピー・オー・ボックス 3001

(72)発明者 エルゴート , ダニエル アール

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510 - 8001 ブライアクリフ・マナー スカーボロ
ウ・ロード 345 ピー・オー・ボックス 3001

(72)発明者 シャザド , ハリド

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510 - 8001 ブライアクリフ・マナー スカーボロ
ウ・ロード 345 ピー・オー・ボックス 3001

F ターム(参考) 4C026 AA02 AA06 BB06 BB08 FF03 FF23 FF38 FF46 GG07 GG08
HH15 HH18
4C160 JJ17 JK03 KL02 KL03
4C601 BB11 BB14 DD14 DE16 EE05 FE04 FE08 FF02 FF16 HH04

| | | | |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 具有光声病变形成反馈的组织切除装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP2011507651A | 公开(公告)日 | 2011-03-10 |
| 申请号 | JP2010540196 | 申请日 | 2008-12-15 |
| [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 | マンツケロベルト チャンレイモンド ヤンコヴィチラディスラフ エルゴートダニエルアール シャザドハリド | | |
| 发明人 | マンツケ,ロベルト チャン,レイモンド ヤンコヴィチ,ラディスラフ エルゴート,ダニエル アール シャザド,ハリド | | |
| IPC分类号 | A61B18/20 A61B18/18 A61B18/00 A61B8/12 | | |
| CPC分类号 | A61B18/24 A61B5/0084 A61B5/0095 A61B18/1492 A61B18/201 A61B2017/00057 A61B2017/00106 A61B2017/00247 A61B2017/22051 A61B2018/00392 A61N7/02 | | |
| F1分类号 | A61B17/36.350 A61B17/36.340 A61B17/36.330 A61B8/12 | | |
| F-Term分类号 | 4C026/AA02 4C026/AA06 4C026/BB06 4C026/BB08 4C026/FF03 4C026/FF23 4C026/FF38 4C026 /FF46 4C026/GG07 4C026/GG08 4C026/HH15 4C026/HH18 4C160/JJ17 4C160/JK03 4C160/KL02 4C160/KL03 4C601/BB11 4C601/BB14 4C601/DD14 4C601/DE16 4C601/EE05 4C601/FE04 4C601 /FE08 4C601/FF02 4C601/FF16 4C601/HH04 | | |
| 代理人(译) | 伊藤忠彦 | | |
| 优先权 | 61/017214 2007-12-28 US | | |
| 其他公开文献 | JP5698538B2 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

组织消融装置采用协作布置的一个或多个能量发射器 (21) 和一个或多个光声传感器 (22) , 以将组织消融治疗应用于组织 (60)。在操作中 , 能量发射器 (21) 将组织消融束 (TA) 发射到组织 (60) 的目标部分中以在其中形成病变 (61), 并且可选地或同时地将光激发束 (PE) 发射到目标中。组织 (60) 的一部分用于激发来自组织 (60) 的光声响应。光声传感器 (22) 感测组织 (60) 的光声响应。

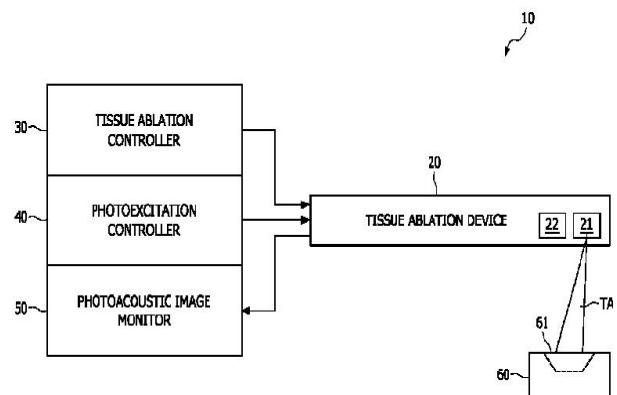


FIG. 1