

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6126534号
(P6126534)

(45) 発行日 平成29年5月10日 (2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日 (2017.4.14)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 90/00 (2016.01)	A 6 1 B 90/00
A 6 1 B 5/01 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 1 H
A 6 1 F 2/82 (2013.01)	A 6 1 F 2/82
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 18/00

請求項の数 19 (全 55 頁)

(21) 出願番号	特願2013-541013 (P2013-541013)	(73) 特許権者	513132678
(86) (22) 出願日	平成23年11月22日 (2011.11.22)		セキュラス メディカル グループ インク
(65) 公表番号	特表2014-508547 (P2014-508547A)		アメリカ合衆国 オハイオ クリーブランド シダー アベニュー 10000 メールストップ #22
(43) 公表日	平成26年4月10日 (2014.4.10)	(74) 代理人	110001210
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/061802		特許業務法人YKI国際特許事務所
(87) 国際公開番号	W02012/071388	(72) 発明者	フラハーティ ジェイ クリストファー
(87) 国際公開日	平成24年5月31日 (2012.5.31)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ トップスフィールド イプスウィッチ ロード 242
審査請求日	平成26年11月19日 (2014.11.19)		
(31) 優先権主張番号	61/417, 416		
(32) 優先日	平成22年11月27日 (2010.11.27)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アブレーション及び温度測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

近位部及び遠位部を含む細長い部材と、

第1の部分及び第2の部分を用意するセンサ組立体であって、前記第1の部分は、前記細長い部材の遠位部に配置されて、患者の組織面から生じる赤外信号を前記第2の部分に送るように構成及び配置され、前記第1の部分は、回転及び並進するようにさらに構成及び配置され、前記第2の部分は、前記赤外信号を受信し、前記受信した赤外信号に応じて電気信号を出力するセンサを含む、センサ組立体と、

前記第1の部分と前記第2の部分の間に光学的に接続された伝達導管と、
を備えた患者のための温度測定プローブであって、

前記電気信号に応じて、前記細長い部材の遠位部の周囲に位置する複数の患者部位に関する温度情報を含む温度マップを生成するように構成及び配置された、温度測定プローブ。

【請求項2】

反復周期的な前後往復運動で前記第1の部分を並進させる駆動組立体をさらに含む、請求項1に記載のプローブ。

【請求項3】

前記第1の部分が連続的に回転するようにさらに構成及び配置された、請求項1に記載のプローブ。

【請求項4】

前記第 1 の部分が少なくともプリズムまたはレンズを備える、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 5】

前記第 1 の部分が、レンズ、ミラー、フィルタ、光ファイバケーブル、プリズム、増幅器、反射器、スプリッタ、偏光子、及びこれらの組み合わせからなるグループから選択された要素を備える、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 6】

前記伝達導管が赤外線透過性のある光ファイバを備える、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 7】

前記駆動組立体が駆動シャフトを備える、請求項 2 に記載のプロープ。

10

【請求項 8】

前記伝達導管が回転及び並進するように構成及び配置された、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 9】

前記伝達導管が往復運動で並進するように構成及び配置された、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 10】

前記伝達導管が連続的に回転するように構成及び配置された、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 11】

20

前記第 2 の部分が、前記細長い部材の近位部の近位に配置された、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 12】

前記細長い部材の遠位部内または遠位部上の少なくともいずれか一方に配置された機能要素をさらに備える、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 13】

前記機能要素が温度センサを備える、請求項 12 に記載のプロープ。

【請求項 14】

前記温度センサが前記プロープを較正するように構成及び配置された、請求項 13 に記載のプロープ。

30

【請求項 15】

前記細長い部材が前記第 1 の部分を取り囲むレンズを備える、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 16】

前記プロープは、前記温度マップを定期的に更新するようにさらに構成及び配置される、請求項 1 に記載のプロープ。

【請求項 17】

前記センサ組立体の前記第 1 の部分は、当該第 1 の部分の前記反復周期的な前後往復運動中に、前記複数の患者部位のうちの同一の患者部位で組織面を通過し、

前記第 1 の部分の前記反復周期的な前後往復運動で通過する毎に、前記同一の患者部位において、前記第 1 の部分によって前記組織面から赤外信号が受信される、請求項 2 に記載のプロープ。

40

【請求項 18】

前記プロープは、前記同一の患者部位の前記組織面に温度変化が生じたかどうかを判定する、請求項 17 に記載のプロープ。

【請求項 19】

前記同一の患者部位における前記組織面の前記赤外信号は経時的に受信される、請求項 18 に記載のプロープ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

実施形態は、概して、組織温度のモニタリングの分野に関連し、より詳細には、アブレーション及び温度測定装置、並びに、エネルギー送達中の組織温度をモニタするシステムに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

(関連出願)

本発明は、2010年11月27日に出願された、フラハーティ(Flaherty)らの「アブレーション及び温度測定装置」(ABLATION AND TEMPERATURE MEASUREMENT DEVICES)と題された米国仮特許出願第61/417,416号明細書に対する優先権を主張し、この特許出願の全てが参照により本明細書に組み込まれる。

10

【 0 0 0 3 】

アブレーション治療は、機能不全の組織を、様々な形態(典型的には、高熱又は極低温の形態)のエネルギーを用いて焼灼する医療処置である。アブレーション治療は、肺、肝臓、腎臓、骨、及びその他の身体器官における腫瘍を治療するため利用され、また、心調律の状態、例えば心房細動の治療に用いられる。治療は、典型的に、画像ガイダンス(例えば、X線スクリーニング、CTスキャン、又は超音波)の下で、介入放射線医又は心臓電気生理学者により行われる。

【 0 0 0 4 】

アブレーション治療は有用であるが、治療の成功に必要なパラメータを、十分な正確性を有して決定することは困難である。エネルギー量又は罹患組織の曝露時間が正確でない場合、隣接する健全な組織の熱損傷を生じさせることがある。心臓のカテーテルアブレーションでは、このような問題が特に生じやすい。

20

【 0 0 0 5 】

例えば、高周波(RF)カテーテルアブレーションが、入院につながるような最も一般的な心臓不整脈である心房細動(AF)を治療するために一般的に用いられている。カテーテルを患者の心臓又はその他の血管に挿入し、そして、熱を局所領域に、不整脈を排除するためにその領域の組織が十分に破壊されるまで加える。その他の用途として、冷凍アブレーションも、局所組織を冷凍及び破壊するために用いられている。

【 0 0 0 6 】

心房細動の治療のための心臓カテーテルアブレーション処置中に非常に高いエネルギーを用いることは、心房食道瘻として知られている深刻で致命的な合併症を生じやすい。カテーテルアブレーション後の心房食道瘻は、組織の貫壁性壊死を引き起こす、食道への熱伝達により生じる。食道が左心房の後壁及び肺静脈に近接していることにより、心臓組織へのエネルギー印加中に食道を損傷する危険性が非常に高い。食道の損傷による組織壊死が、遅発性の穴を食道壁に形成することがあり、これが、心房と食道との間に瘻孔を形成させる。心房食道瘻は、診断が行われずに、また、直ちに治療されない場合、感染症及び敗血症、出血、空気塞栓及び粒子状物質塞栓、脳卒中を引き起こすことがあり、死に至る場合も多い。

30

【 0 0 0 7 】

現在まで、心房食道瘻の形成を防止するための有効な手段がなかった。様々な技術が、経皮的カテーテルアブレーション中の食道損傷の可能性を最小限にするために用いられている。多くの医師が、食道損傷の可能性を低減するために、食道に隣接した左心房及び肺静脈の後壁のアブレーションを回避している。食道に隣接した領域からアブレーションラインを遠ざけることにより病変部設定を変えるような技術は細動の治療の困難を増す。経食道エコープローブにより食道を心臓壁から物理的に移動させる技術も用いられている。これらの技術は、焼灼される領域と関連した食道の特定の解剖学的部位に依存する。食道からの熱的フィードバックがなければ、医師は、エネルギーが食道組織まで広がっていないという保証を得られない。これらのタイプの回避技術が用いられる場合、心房細動の再発率がかなり高くなると考えられる。

40

50

【 0 0 0 8 】

経皮カテーテルアブレーション中の食道損傷のリスクを最小化するために用いられる最も一般的な方法が、エネルギーの滴定である。この方法の課題は、食道に損傷が生じる前にどれだけ多くのエネルギーを送達することができるかを知ることにある。典型的に、食道に伝達されるエネルギーは、食道管腔温度モニタリングカテーテルにより測定される。これらのカテーテルは、患者の食道の下方に配置されて、カテーテル先端での温度の単一点測定を提供する。この前提として、この熱的フィードバックが、電気生理学者に十分な情報（すなわち、エネルギーの適切な滴定を可能にし、且つ、食道損傷のリスクを排除するための情報）を提供する。

【 0 0 0 9 】

幾つかの課題が、カテーテルアブレーション中の食道管腔温度モニタリング装置の有効性を制限する。食道管腔温度モニタリング装置を用いた研究が、食道の加熱が0.05～0.1 / 秒の範囲で生じること、及び、同一の一般領域におけるエネルギー印加の繰り返し温度蓄積を生じ得ることを示している。医師は、エネルギーの各パルスの前に、温度モニタリング装置をアブレーションカテーテルに隣接して配置しなければならない。これは非常に時間がかかることであり、また、X線ガイド下での達成が困難である。温度モニタリングカテーテルの直径は、食道の直径と比較して非常に小さい。焼灼されている心臓壁の領域と隣接している食道壁に接するように温度プローブの先端を配置することは、ほぼ不可能である。また、温度モニタリングカテーテルは、トルクを加えられるようにも、また、食道壁に向けて偏向されるようにも設計されておらず、管腔内で正確に配置されることができない。最近の研究により、現在利用可能な管腔温度モニタリング製品を用いた場合、カテーテルアブレーション後に患者の6%超が食道潰瘍の形成のエビデンス（証拠）を示したことが分かっており、また、食道管腔温度モニタリング装置の使用にも関わらず、心房食道瘻の多くの事例が報告されている。

【 0 0 1 0 】

心房細動の治療のためのカテーテルアブレーションが主要な学術機関を越えて一般的に広まるに従って、食道損傷の防止のための現在有用な選択肢の限界が、より明確になる。より多くの医師が、十分なアブレーションと患者の食道を損傷する可能性とのバランスの考慮を余儀なくされよう。食道損傷に関する合併症に加え、適切なフィードバックの不足が、手術時間を長くし、過度の放射線曝露、及び、不整脈再発率の増大をもたらすであろう。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

所望の臨床転帰を達成するために、温度をモニタリングしながら、標的組織を積極的に、周囲の健全な組織を損傷する危険性なく焼灼するための、改良された装置、システム及び方法が、明らかに必要である。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

第1の態様によれば、細長い部材と、センサ組立体とを含む、患者のための温度測定プローブが提供される。前記細長い部材は、近位部及び遠位部を含む。前記プローブは、複数の患者部位に関する温度情報を含む温度マップを生成する。前記プローブは側視型であってよく、前記細長い部材の遠位部に対して相対的に直角に位置する組織（例えば、身体管腔（例えば食道）の管腔壁組織）に関する温度マップを生成し得る。或いは、又は、さらに、前記プローブは前方視型であってもよく、前記細長い部材の遠位端の遠位側に位置する組織の温度マップを生成し得る。

【 0 0 1 3 】

前記細長い部材の遠位部は、患者の身体内（例えば、患者の管腔）への挿入（例えば、心臓アブレーション処置中の患者の食道内への挿入）のために構成され得る。前記細長い部材の近位部は、コネクタ（例えば、電気コネクタ及び/又は光ファイバコネクタ）を含

10

20

30

40

50

み得る。前記細長い部材は、その長さの少なくとも一部に沿って魔法瓶構造を含み得る。これは、例えば、前記複数の患者部位から発生しているのではない迷赤外放射の影響を最小化するためである。

【0014】

前記センサ組立体は、前記複数の患者部位との物理的接触をせずに温度を測定するように構成及び配置された非接触型のセンサ組立体を含み得る。前記センサ組立体は、側視型及び/又は前方視型であるように構成され得る。前記センサ組立体は、赤外検出器又はその他の赤外センサ（例えば、受動型若しくは能動型赤外センサ）、熱電対、熱電対列（例えばボロメータ）、サーミスタ、サーモクロミック要素、高温計、液晶（例えばサーモトロピック液晶）、及びこれらの組合せから成る群から選択されるセンサタイプを含み得る。前記センサ組立体は、絶対温度又は相対温度（例えば温度変化）と相関されることができ、非温度変化（例えば、前記複数の組織部位の非温度変化）を検出するように構成され得る。検出される典型的な非温度組織変化は、色変化、細胞構造変化（例えば細胞壁拡張）、導電率変化、密度変化、及び、これらの組合せを含むがこれらに限定されない。前記センサ組立体は、組織により生成された1以上の物質を検出するように構成及び配置されることができ、このようなセンサは、前記物質を、色変化、生成された物質の検出、細胞死中に生成された物質の検出、細胞損傷中に生成された物質の検出、放出されたガスの検出、及び煙の検出のうちの1以上をモニタリングすることにより検出するように構成されている。

【0015】

前記センサ組立体は、センサのアレイ（例えば、受動型及び/又は能動型赤外センサのアレイ）を含み得る。前記センサ組立体の少なくとも一部が、前記細長い部材の前記遠位部に、測定されるべき組織に比較的近接するように含まれることができ、前記センサ組立体は、例えば、回転ミラーを備えたセンサ組立体である。或いは、又は、さらに、前記センサ組立体の少なくとも一部が、より近位の部位に（例えば、前記細長い部材の近位部に（プローブのハンドルに）、及び/又は、前記プローブに電気的又は光学的に接続された別個の装置に配置されてもよい。一実施形態において、前記センサ組立体は、前記細長い部材の遠位部から一連のレンズ及びミラーにより近位方向に方向付けられた赤外放射を受光する赤外光検出器を含む。

【0016】

前記センサ組立体の少なくとも一部が回転することができ、これは、例えば、管腔組織の全周壁部を測定するための連続的な360度回転であり得る。部分回転が行われてもよく、これらの回転角度は、例えば、少なくとも90度、少なくとも180度、180度以下、及び、これらの角度の組合せである。回転が、前後往復運動（例えば、時計回りの後に反時計回りの回転が続く）であってもよい。前記センサ組立体の少なくとも一部が軸方向に移動することもでき、例えば、前後往復運動で並進してもよく、受信された情報が、例えば、前記センサ組立体よりも長い特別な長さの組織の温度マップを生成するために組み合わされる。一実施形態において、少なくともミラー及び光ファイバが往復運動で並進される。一実施形態において、前記センサ組立体は、1回で1つの患者部位の温度を測定するように構成される。この構成において、前記センサの少なくとも一部（例えばミラー）は、温度情報を複数の患者部位から収集するために回転及び/又は並進移動するように構成され得る。或いは、又は、さらに、レンズが、前記複数の患者部位の温度情報を収集するために移動又は形状変更するように構成され得る。或いは、又は、さらに、ミラーは、前記複数の患者部位の温度情報を収集するために形状が変化するように構成され得る。

【0017】

一実施形態において、前記プローブは、第2のセンサ組立体（例えば、第1のセンサ組立体とは異なる構造を有するセンサ組立体）を含む。前記第2のセンサ組立体は、センサのアレイ（例えば、赤外光検出器又はその他の赤外センサのアレイ）であり得る。

【0018】

一実施形態において、前記センサ組立体は、センサのアレイ（例えば、少なくとも90

10

20

30

40

50

度回転するように構成された回転センサのアレイ)を含む。このアレイは線形アレイであってよく、例えば、長さが少なくとも2インチ又は、少なくとも3インチの線形アレイであり得る。前記センサ組立体は、レンズ(例えば、光(例えば赤外エネルギー)を前記センサアレイ上に集束させるように構成されたレンズ)であり得る。

【0019】

一実施形態において、前記センサ組立体の少なくとも一部が前記細長い部材の遠位部に配置される。このセンサアレイ部は、回転及び/又は並進移動するように構成され得る。このセンサアレイ部は集積回路を含み得る。この集積回路は、例えば、多重化回路素子、赤外検出器、回転移動コード化素子、並進移動コード化素子、及び、これらの組合せから成る群から選択される部品を含む集積回路である。前記センサアレイ部は、レンズ、例えば、赤外透過レンズを含み得る。前記センサ組立体は、前記センサ組立体部から前記細長い部材の近位部まで延在する伝達導管(コンジット)を含み得る。前記伝達導管は、エネルギー及び/又はデータを伝達するように構成されることができ、また、1以上の光ファイバ及び/又は1以上の電線を含み得る。

10

【0020】

一実施形態において、前記センサ組立体の少なくとも一部は前記細長い部材の遠位部に配置されず、例えば、センサ組立体の一部は、前記細長い部材の近位部に、及び/又は近位側に(例えば、別個の装置に)配置される。この実施形態において、1以上のレンズが前記細長い部材の遠位部に(例えば、その温度が測定されるべき組織の方向に向けて)配置され得る。伝達導管が、前記細長い管の遠位部と前記センサ組立体部との間に配置され得る。これは、例えば、レンズ及び/又はミラーがその遠位端に又は遠位端付近に配置された、中空の管を含む伝達導管である。この伝達導管は、中実のシリンダ(例えば、単一のファイバ又はファイバ束を含むシリンダ)であり得る。前記伝達導管は可撓性であってよく、回転及び/又は並進移動するように構成され得る。少なくとも1つのセンサ組立体部を有するプローブ(前記細長い管の遠位部に配置されていない)が、放射(例えば赤外放射)を前記細長い管の近位部に向けて偏向させるように構成及び配置された1以上のミラーを含み得る。前記ミラーは、移動する(例えば、回転及び/又は並進移動する)ように構成及び配置されている。

20

【0021】

前記センサ組立体は、少なくとも1つの光ファイバ、例えば、単一の赤外透過ファイバ、又は、複数のファイバ(例えば、コヒーレント束又は非コヒーレント束の複数の赤外ファイバ)を含み得る。ファイバは、ゲルマニウム、ヒ素、セレン、硫黄、テルル、ハロゲン化銀、又は、赤外光の伝送にほとんど又は全くインピーダンスをもたらさないことが知られているその他の材料から成る群から選択される材料から構成され得る。

30

【0022】

前記複数の患者部位は、組織面の連続領域、又は、複数の領域(例えば、複数の不連続の点)を含み得る。前記複数の患者部位は、比較的単一平面の面(例えば、比較的平坦な面)を含む場合があり、又は、円形面のようなマルチプレーン面(例えば、食道の管腔壁、若しくは、多数の隆起部、リッジ、溝、及び/又は壁部を有する面(例えば肺内部のトポグラフィ))を含む場合がある。

40

【0023】

前記プローブは、膜(例えば、前記センサ組立体の少なくとも一部を取り囲む膜)を含み得る。1以上のセンサが前記膜上に配置されることができ、前記膜は膨張可能あり得る。前記膜はセンサを含み得る。

【0024】

前記プローブは、温度情報を表示するために用いられるディスプレイユニット、並びに、1以上のその他のユーザ出力部品(例えば、可聴トランスデューサ、触覚トランスデューサ、及び、その他の可視トランスデューサ(例えば、LED及び英数字ディスプレイ))を含むか、又は別様に電子的に取り付けられ得る。前記プローブは信号処理手段を含むことができ、これは、例えば、温度情報を、カラーマップ(例えば、異なる温度を、色の

50

違い、色合いの違い、色相の違い、テキストの太さの違い、テキストフォントの違い、フォントタイプの違い、フォントサイズの違いなどにより示すカラーマップ)に変換するためである。信号処理は温度情報を数学的に処理することができ、これは、例えば、最大値、平均値、温度の時間積分値などを決定するためである。前記プローブは、ズーム機能及びパンニング機能(例えば、自動ズーム機能及びパンニング機能)を含み得る。一実施形態において、提供される前記温度マップは、このディスプレイ上に示された温度情報、又は、現在表示されている温度マップの外側にある情報に基づいてズーム(ズームイン又はズームアウト)又はパンニングされる。前記プローブはフィードバック回路を含むことができ、このフィードバック回路は、プローブ部品(例えば、ディスプレイ、又は、組織温度変更組立体)又は、別の部品(例えば、エネルギー送達ユニット)を修正するようにより用いられる。前記ディスプレイは、エネルギー送達ユニットを含むことができ、前記ディスプレイは、組織温度情報及びエネルギー送達情報の両方を提供するように構成され得る。

10

【0025】

取り付けられたディスプレイは、温度及びその他の情報を、1以上の形態で提供し得る。温度情報を非数値形式で表示することができ、これは、例えば、色、色合い、色相、彩度、及び輝度の1以上により示されるような温度レベル情報を表示することによる。或いは、又は、さらに、数値による温度情報も含まれ得る。これらは、例えば、現在の温度、時間経過における温度の平均値、時間経過における最高又は最大温度値、履歴的溫度情報の表示、及び、これらの組合せである。前記ディスプレイは、表示される温度マップの値の領域(domain)を操作者が調整することを可能にするように構成され得る。これは、例えば、ディスプレイ特性(例えば、色)を特定の温度又は温度範囲に相関させるためである。温度情報は、測定されている組織の表示(例えば、前記複数の患者部位が患者の食道内の部位を含む場合、食道の実際の画像又はアーティスティックなレンダリング(画像表示))の上に表示されることができ、その他の情報が、前記ディスプレイ上で提供され得る。これらは、例えば、タイムスタンプ、患者のID、臨床医のID、部位(例えば、処置が行われた部位)、前記複数の患者部位の解剖学的部位に関する情報、心電図情報、送達されるエネルギーの情報、患者の生理学的情報、及び、これらの組合せから成る群から選択される情報である。ユーザインタフェースが含まれることができ、これは、例えば、操作者が、温度範囲、又は、色と温度マップとの相関関係を調整することを可能にするためである。ユーザインタフェースは、操作者が、焦点(例えば、前記プローブの少なくとも一部の、組織に対する焦点)を調整することを可能にし、これにより、例えば赤外光を集束させる。

20

30

【0026】

前記プローブは、アラート要素、例えば、調整可能なアラートパラメータを有するアラート要素を有する。前記アラートは、現在提供されている温度マップに含まれる情報、時間経過にわたり収集された累積的な温度情報、及び、これらの組合せの1以上に基づいて作動され得る。前記アラートは、可聴トランスデューサ、可視トランスデューサ、触覚トランスデューサ、及び、これらの組合せから成る群から選択される要素を含み得る。

【0027】

前記プローブは、展延性の部材を含み得る。この展延性部材は、例えば、前記細長い部材の長さの少なくとも一部に沿って含まれ、且つ、操作者が前記細長い部材を所望の2次元又は3次元形状に塑性的に変形させることを可能にするように構成されている。

40

【0028】

前記プローブは、1以上の管を含み得る。これらの1以上の管は、例えば、前記細長い部材の近位端又はその他の近位部から前記細長い部材の遠位端又はその他の遠位部まで延在する。前記1以上の管は膨張管として構成されることができ、これは、例えば、前記細長い部材の上又は内部に配置されたバルーン又はその他の拡張可能な装置を膨張させるためである。或いは、前記1以上の管は、例えば、1以上の冷却流体又はその他の流体を、前記細長い部材の遠位部又は前記細長い部材の遠位部付近の組織に送達するための流体送

50

達管腔として構成され得る。

【0029】

前記プローブは、1以上のクリーニング要素（例えば、プローブの1以上のレンズから残屑を洗浄し又は拭き取るために用いられる要素）を含み得る。前記クリーニング要素はワイパを含み得る。このワイパは、例えば、前記センサ組立体の1以上の部分を横切って（例えば、前記センサ組立体のレンズを横切って）移動するように構成されたワイパである。前記クリーニング要素は、前後に往復運動するように構成及び配置されてもよい。前記クリーニング要素は着脱可能であり得る。

【0030】

前記プローブは、クリーニング組立体（例えば、流体を前記細長い部材の遠位部に送達するように構成及び配置された組立体）を含み得る。これは、例えば、流体を、遠位部に取り付けられたレンズに送達し、それにより、例えば、粘液又はその他の体液をプローブから除去するためである。前記クリーニング組立体は、1以上のクリーニング部材（例えば、前記プローブの少なくとも一部を連続的にクリーニングするために用いられる第1のクリーニング部材及び第2のクリーニング部材）を含み得る。前記プローブは第2のクリーニング組立体を含むことができ、前記第2のクリーニング組立体は、前記第1のクリーニング組立体と類似であっても、又は、異なってもよい。

10

【0031】

前記プローブは、測定されるべき組織から予め決められた距離に前記センサ組立体又はその他のプローブ部品を配置するための1以上の位置決め部材を含み得る。前記位置決め部材は、前記プローブの一部（例えば、前記センサ組立体の少なくとも一部）を前記複数の組織部位に対して特定の位置又は方向に配置するように構成され得る。一実施形態において、前記位置決め部材は、前記プローブの一部を管腔内の中心に配置するように（例えば、食道の一区画内の中心に配置するように）構成される。或いは、又は、さらに、前記位置決め部材は、前記プローブの前記部分を、中心から外れた位置（例えば、前記複数の患者部位を含む管腔壁の前記部分の相対的に反対側の管腔壁の一部の付近）に配置するように構成され得る。前記位置決め要素は、前記センサ組立体の近位側及び/又は遠位側に配置され得る。前記位置決め要素は、バルーン及び拡張可能なケージの1以上を含み得る。

20

【0032】

前記プローブは、測定される組織のトポグラフィを修正するために、例えば、折り目又はディポット（窪み）（例えば、食道組織の折り目又はディポット）を除去又は低減するために用いられる1以上の組織引張部材を含み得る。前記組織テンシヨナ（引張部材）は、展開可能な要素、例えば、バルーン、ステント、又は対向アーム若しくはフィンガであり得る。前記組織テンシヨナの少なくとも一部が、形状記憶材料、例えば、ニチノールを含み得る。複数の組織テンシヨナが含まれ得る。組織テンシヨナに、その上に、及び/又は、組織テンシヨナ付近にセンサを配置し得る。前記組織テンシヨナは、組織を半径方向に、及び/又は軸方向に引張るように構成され得る。

30

【0033】

前記プローブは、管腔拡張器(luminal expander)を含み得る。これは、例えば、管腔壁組織（例えば食道壁組織）を拡張するためのものである。前記管腔拡張器は、組織を気体（例えば、空気若しくは二酸化炭素）、及び/又は、液体（例えば生理食塩水）により拡張するように構成され得る。

40

【0034】

前記プローブは、組織温度変更組立体、例えば、望ましくない温度に達した組織（例えば、前記複数の患者部位の1以上の区画）を加温又は冷却するための組立体を含み得る。前記組織温度変更組立体は、吸熱反応を生じさせるように（例えば、心臓の熱アブレーション処置中に組織を冷却するために）動作可能に活性化されるように構成された物質を含み得る。或いは、前記組織温度変更組立体は、放熱反応を生じさせるように（例えば、心臓の冷凍アブレーション処置中に組織を加温するために）動作可能に活性化されるように

50

構成された物質を含み得る。前記組織温度変更組立体は、流体（例えば、冷却流体）を組織上に噴霧するように構成され得る。前記組織温度変更組立体は、前記プローブの少なくとも一部を冷却するように（例えば、前記プローブ付近の組織を冷却するために）構成及び配置された1以上のペルチェ素子を含み得る。

【0035】

前記プローブは、前記プローブの少なくとも一部の温度を修正及び/又は維持するように構成及び配置されたプローブ温度修正組立体を含み得る。前記プローブ温度修正組立体は、前記プローブの一部を、例えば循環流体により冷却又は加温するように構成され得る。前記プローブ温度修正組立体は、少なくとも2つの同軸管を含み得る。これらの管は、例えば、1以上の光ファイバを取り囲み、且つ、内側管内で魔法瓶効果をもたらすように構成及び配置された2つの管である。前記プローブ温度修正組立体は、1以上の電子部品（例えば、前記細長い部材の前記遠位部に配置された1以上の電子部品）の温度を維持するように構成され得る。前記プローブ温度修正組立体は、ペルチェ素子を含み得る。

10

【0036】

前記プローブは、前記プローブの少なくとも一部に温度変化を回避させるように構成及び配置された等温組立体を含み得る。前記等温組立体は、魔法瓶設計、循環流体（例えば、比較的定温に維持される循環流体、又は、前記プローブの一部の1以上の測定された温度に基づいてその温度が変化する循環流体）、前記センサ組立体の少なくとも一部付近に配置された組立体、前記センサ組立体の少なくとも一部の近位側に配置された組立体、及び、前記センサ組立体の少なくとも一部の遠位側に配置された組立体の1以上を含み得る。

20

【0037】

前記プローブは、イメージング（撮像）装置（例えば、超音波イメージング装置又は可視光カメラ）を含み得る。イメージング装置からの画像がディスプレイ上で提供され得る。

【0038】

前記プローブは、温度センサ（例えば、前記細長い部材上（例えば、前記細長い部材の遠位部上）に配置された熱電対又はその他の温度センサ）を含み得る。

【0039】

前記プローブは、1以上のマーカ、例えば、放射線不透過性マーカを含み得る。

30

【0040】

前記プローブは、医療処置（例えば、治療又は再建処置）を実行するために用いられる1以上の機能要素を含み得る。典型的な機能要素は、電極、薬剤送達要素、電磁要素、加熱要素、冷却要素（例えばペルチェ素子）、及びこれらの組合せを含むがこれらに限定されない。1以上の機能要素は、前記細長い部材の前記遠位部上に（例えば、前記プローブの遠位先端上又は遠位先端内に）配置され得る。前記センサは、前記遠位部の軸に沿って前方に向けられても、又は、前記遠位部の軸に対して直交するように側方に向けられてもよい。1以上の機能要素が、1以上の熱電対（例えば、前記プローブ及び/又は前記センサ組立体を較正するために用いられる1以上の熱電対）を含み得る。

【0041】

40

前記プローブは、信号アナライザ（分析器）（例えば、少なくともセンサ組立体から受信された信号に基づく情報を提供する信号アナライザ）を含み得る。前記信号アナライザは、最大温度情報を提供し得る。前記信号アナライザは、プローブの操作者により選択された組織部位に基づいた情報を提供し得る。前記信号アナライザは、エネルギー送達に警報を発生し調節するよう構成されたアラート組立体のような、アラート組立体を含み得る。前記アラート組立体は、臨床医が調節可能又はプログラミング可能（例えば、温度閾値及び/又は温度上昇閾値のレベルを調整可能）であり得る。前記信号アナライザは、温度情報をデータのライブラリ（例えば、データの安全マップを含むライブラリ）と比較し得る。前記信号アナライザは、複数の温度読み取り値の最大値を閾値と比較し得る。前記信号アナライザは、温度データのヒストグラムを作成し得る。前記信号アナライザは、画像安定

50

化（例えば、前記プローブのセンサ（例えば、前記細長い部材の前記遠位部に取り付けられた加速度計）から受信した信号に基づいた画像安定化）をもたらす得る。前記信号アナライザは、領域（例えば、ビデオディスプレイ上に提供される領域）に自動的にズームインし又はこの領域からズームバックするように構成され得る。前記自動ズームは温度情報により起動されることができ、例えば、ズームイン機能が、前記複数の患者部位の特定の部分における閾値を上回った1以上の温度により起動され得る。ズームアウト機能は、現在表示されている組織部の外側の部位にて所定温度が達成された場合に、例えば、閾値を上回る温度が生じている部位を包含するために起動され得る。前記信号アナライザは、パンニング機能を提供するように構成され得る。

【0042】

前記プローブは、メモリ記憶モジュール、例えば、時間対温度マップ情報を記憶するように構成されたメモリ記憶モジュールを含み得る。前記メモリモジュールは、ビデオ情報、英数字情報、及びこれらの組合せから成る群から選択される情報を記憶するように構成され得る。

【0043】

前記プローブは、エラー検出組立体（例えば、予測された範囲外の温度が検出された場合に警告するように構成されたエラー検出組立体）を含み得る。前記エラー検出組立体は、さらに、基準異常値を補償するように構成されることができ、こうして、異常値が疑われ又は確認された場合にアラーム状態が回避される。

【0044】

前記プローブは、較正組立体（例えば、前記センサ組立体、及び/又は、前記プローブの別の部品若しくは組立体に較正を実行するように構成された較正組立体）を含み得る。前記較正組立体は、較正アルゴリズム、又は、前記較正組立体から受け取った情報を利用するその他のサブルーチンを含み得る。前記較正組立体は較正基準値を含み得る。

【0045】

前記プローブは、滅菌バリア（例えば、前記細長い部材の少なくとも遠位部の周辺に配置された滅菌バリア）を含み得る。

【0046】

前記プローブは、さらに、前記複数の患者部位からの非温度情報を含む第2のマップを生成するように構成及び配置され得る。前記非温度情報は、前記複数の患者部位の視覚画像及び/又は超音波画像を含み得る。

【0047】

前記プローブは可聴トランスデューサを含み得る。一実施形態において、前記可聴トランスデューサにより作成された音声は変化し、且つ、温度情報に相関する。音声の変化が、温度読み取りの平均値、温度読み取りの最大値、温度読み取りの最小値、及び、時間経過における温度読み取りの積分値の1以上に相関し得る。

【0048】

前記プローブは、可視トランスデューサ、例えば、発光素子（LED）を含み得る。

【0049】

前記プローブは、フィードバック回路（例えば、エネルギー送達ユニット（例えば、高周波エネルギー送達ユニット又は冷凍アブレーション送達ユニット）を制御するために使用されるフィードバック回路）を含み得る。前記フィードバック回路は、エネルギー送達を修正するように（例えば、エネルギー送達を低減又は停止するように）構成され得る。前記フィードバック回路は、エネルギー送達を防止するように（例えば、前記フィードバック回路がオフ状態であるか又はそれ以外に不都合な温度状態を検出した場合にエネルギー送達を防止するように）構成され得る。前記フィードバック回路は、組織及び/又はプローブ冷却組立体を制御するように（例えば、1以上の温度測定値が閾値を上回っている場合に冷却組立体を作動させるように）構成され得る。前記フィードバック回路は、組織及び/又はプローブ加温組立体を制御するように（例えば、1以上の温度測定値が閾値を下回っている場合に加温組立体を作動させるように）構成され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 0 】

前記プローブは、レンズ組立体（例えば、赤外光を集束するか又はその他の方法で1以上の赤外検出器又はその他の赤外センサ上に方向付けるように構成されたレンズ組立体）を含み得る。前記レンズ組立体は、1以上のレンズ（例えば、内側レンズ及び外側レンズ）を含み得る。

【 0 0 5 1 】

前記プローブは、ノイズ低減アルゴリズムを、例えば、赤外ノイズ又はその他の熱ノイズを低減するために含み得る。前記ノイズ低減アルゴリズムは、1以上の予め決められたノイズ源（例えば、1以上の予め決められた赤外放射源）を低減するか或いはフィルタリングするように構成され得る。

10

【 0 0 5 2 】

前記プローブは、1以上のツールを含み得る。これらは、例えば、エネルギー送達要素（例えば、高周波電極）、レーザ、超音波クリスタル、鋸、ドリル、電気焼灼装置、凝固器、腹腔鏡ツール、及びこれらの組合せから成る群から選択される1以上のツールである。

【 0 0 5 3 】

別の態様によれば、本発明の概念による温度モニタリングプローブ及び腹腔鏡ツールを含むシステムが提供される。前記プローブセンサ組立体が、前記腹腔鏡ツール上に、及び/又はその内部に配置されることができ、或いは、その他の方法で前記腹腔鏡ツールに一体化され得る。前記プローブの細長い部材は、前記腹腔鏡ツールのシャフトを含み得る。

【 0 0 5 4 】

別の態様によれば、本発明の概念による温度モニタリングプローブ及び骨切断器を含むシステムが提供される。前記骨切断器は、ドリル及び/又は鋸を含み得る。前記プローブの複数の患者部位は、切断されている組織、及び/又は、切断されている組織付近の組織を含み得る。

20

【 0 0 5 5 】

別の態様によれば、本発明の概念による温度モニタリングプローブ及びエネルギー送達組立体を含むシステムが提供される。前記エネルギー送達組立体は、レーザエネルギー、高周波エネルギー、低温流体エネルギー、マイクロ波エネルギー、機械的エネルギー、化学エネルギー、電磁エネルギー、及びこれらの組合せから成る群から選択されるエネルギーを送達するように構成され得る。前記エネルギー送達組立体は、前記プローブの細長い部材の遠位部に（例えば、前記プローブの遠位端上又はその付近に）配置され得る。前記プローブの複数の患者部位は、エネルギーが送達されている組織、及び/又は、エネルギーを受け取っている組織付近の組織を含み得る。

30

【 0 0 5 6 】

別の態様によれば、本発明の概念による温度モニタリングプローブ及び磁気共鳴イメージング（MRI）装置を含むシステムが提供される。前記プローブは、MRI撮像手順中に生成される熱（例えば、撮像されている患者の内部、その上、又はその付近の1以上の強磁性材料にて又はその付近にて生じる熱）を検出するように構成及び配置されている。

【 0 0 5 7 】

さらに別の態様によれば、複数の患者部位のための温度情報を含む温度マップを生成する方法が開示される。センサ組立体及び細長い部材を含むプローブが提供される。前記細長い部材は近位部及び遠位部を含む。

40

【 0 0 5 8 】

本明細書中に組み込まれ、且つ本明細書の一部を構成する添付図面が、本発明の概念の様々な実施形態を例示し、また、詳細な説明と共に、発明の概念の原理を説明することを補助する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 本発明の概念による、温度測定プローブを含むシステムの概略図である。

【 図 2 A 】 本発明の概念による、アブレーションカテーテル及び食道温度プローブを含む

50

臨床処置の側方図である。

【図 2 B】本発明の概念による、図 2 A の食道温度プローブの側方断面図である。

【図 2 C】本発明の概念による、図 2 B の温度プローブの側方断面拡大図である。

【図 3 A】本発明の概念による、アブレーション及び前方視型温度測定プローブの遠位部の側方断面図である。

【図 3 B】本発明の概念による、アブレーション及び前方視型温度測定プローブの遠位部の端部断面図である。

【図 4 A】本発明の概念による、並進移動センサを有する側視型温度プローブの細長い部材の側方断面図である。

【図 4 B】本発明の概念による図 4 A の温度プローブの、センサが前進された状態の側方断面図である。

10

【図 5】本発明の概念による、回転センサアレイを有する側視型温度プローブの遠位部の側方断面図である。

【図 6】本発明の概念による、ベベル端を有するファイバ束を有する側視型温度プローブの遠位部の側方断面図である。

【図 7】本発明の概念による、センサアレイがシャフトに取り付けられた、側視型温度プローブの遠位部の側方断面図である。

【図 8】本発明の概念による、ファイバ束、及び、端部に取り付けられた集束レンズを有する側視型温度プローブの遠位部の側方断面図である。

【図 9 A】本発明の概念による、光ファイバアレイ及び先端電極を含むアブレーション及び前方視型温度測定プローブの側方断面図である。

20

【図 9 B】本発明の概念による、光ファイバアレイ及び先端電極を含むアブレーション及び前方視型温度測定プローブの端部断面図である。

【図 10】本発明の概念による、魔法瓶構造を有する側視型温度プローブの側方断面図である。

【図 11】本発明の概念による、表面センサアレイを有する側視型温度プローブの側面図である。

【図 12】本発明の概念による、アブレーション及び前方視型温度測定プローブと、エネルギー送達ユニットとを含むシステムの概略図である。

【図 13】本発明の概念による、位置決めアームを含む側視型温度プローブの遠位部の側方断面図である。

30

【図 14】本発明の概念による、流体送達ポートを含む側視型温度プローブの遠位部の側方断面図である。

【図 15 A】本発明の概念による、クリーニングワイパを有する側視型温度測定プローブの遠位部の側面図である。

【図 15 B】本発明の概念による、図 15 A の側視型温度測定プローブの、クリーニングワイパが前進された状態を示す。

【図 16】本発明の概念による、クリーニング流体送達ポートを有する側視型温度測定プローブの遠位部の側方断面図である。

【図 17】本発明の概念による、レンズ、ミラー、冷却チャンバ及びセンサを含む着脱可能な部分を有する側視型温度測定プローブの遠位部の側方断面図である。

40

【図 18】本発明の概念による、温度測定プローブのためのデータ分析及び処理機能のフローチャートを示す。

【図 19】外側シース及び位置決めアームを含む使い捨て部分と、センサ組立体を含む再使用可能な部分とを有する側視型温度プローブの遠位部の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0060】

ここで、添付図面にその例が示されている、本発明の概念による本発明の実施形態について詳細に記載する。図面全体を通じて常に、同一の又は類似の部品を示すためには同一の参照番号を用いるものとする。

50

【 0 0 6 1 】

以下の実施形態において、複数の部位（例えば患者の組織の表面）に関する温度マップを生成するための温度測定プローブが提供される。このプローブは、1以上のセンサ（例えば、赤外光検出器又はその他の赤外センサ）を含み得る。このプローブは、再使用可能な部分と、1以上の使い捨て部分とを含み得る。このプローブは、細長い部材を含むことができ、この細長い部材の側方に、及び/又は細長い部材の遠位端の前方に位置する複数の部位の温度を測定し得る。

【 0 0 6 2 】

ここで、図1を参照すると、本発明の概念を示すシステムが示されている。システム10は、管腔温度測定装置100、電子モジュール150、及び、ディスプレイ155を含む。装置100は、患者の内部に（例えば、患者の身体の管腔内に）配置されるように構成され得る。システム10は、複数の患者部位の温度マップを生成するように構成されている。典型的な患者部位は、1以上の連続した組織領域、複数の不連続の部位、単一面上の1以上の部位、又は、複数の面上の2つ以上の部位を含むが、これらに限定されない。装置100はシャフト110を含み、シャフト110は、その近位端にコネクタ111を含む。シャフト110は、硬質でも柔軟であってもよく、又は、硬質の部分及び柔軟な部分の両方を含み得る。装置100は、ケーブル112を介して電子モジュール150に取り付けられている。ケーブル112は、電力を供給し又は力を伝達する、電気信号を例えば電線を介して送受信する、光信号を例えば光ファイバケーブルを介して送受信する、音声信号（例えば音波）を送信する、固体、液体又は気体を、例えば1以上の管を介して送

【 0 0 6 3 】

センサ組立体120がシャフト110の遠位端に配置され、且つ、患者部位（例えば、複数の組織部位）に関する温度情報を提供するように構成されている。一実施形態において、センサ組立体120は、温度情報を決定するために、赤外信号を収集、測定、及び/又は処理するように構成される（例えば、装置100が受動型若しくは能動型の赤外検出器又は検出器アレイを含む場合）。センサ組立体120は、赤外又はその他のエネルギーが、装置100内の別の位置に配置されたセンサ及び/又は電子モジュール150に向かって方向付けられることができるように、レンズ組立体を含み得る。温度情報を測定するために用いられる典型的なセンサは、赤外センサ（例えば、受動型又は能動型の赤外センサ又はセンサアレイ）、熱電対又は熱電対アレイ、熱電対列（例えばボロメータ）、サーミスタ、サーモクロミック要素、高温計、液晶温度検知器（例えばサーモトロピック液晶）、蛍光センサ、及び、ロイコ色素を含むセンサ、並びに、これらのセンサの組合せを含むが、これらに限定されない。

【 0 0 6 4 】

或いは、又は、さらに、装置100及びセンサ組立体120は、非温度の組織変化を検知するように構成され、これにより、システム10は、この組織変化情報を、複数の患者部位に関する温度マップを生成するために処理することができる。これらの組織変化は、組織色変化、細胞構造変化（例えば、細胞拡大）、組織導電率変化、組織密度変化、及び、これらの変化の組合せを含むがこれらに限定されない。これらの非温度信号は、組織の絶対温度又は組織の温度の変化と相関し得る

或いは、又は、さらに、装置100及びセンサ組立体120は、組織により生成された物質を検出するように構成され、これにより、システム10は、この物質生成情報を、複数の患者部位に関する温度マップを生成するために処理することができる。物質生成情報は、細胞損傷に関連する1以上の物質、ガス生成、煙生成、及び、これらの組合せを含み得るがこれらに限定されない。

【 0 0 6 5 】

センサ組立体120は、光（例えば赤外光）の、集束、透過、分離、減少、フィルタリング、通信、又はその他の処理のための様々な光学部品を含み得る。典型的な部品は、レンズ、ミラー、フィルタ、光ファイバケーブル、プリズム、増幅器、屈折レンズ、スプリ

10

20

30

40

50

ツタ、偏光子、及び、当業者に公知のその他の光学部品を含むが、これらに限定されない。一実施形態において、光学部品は、センサ組立体120と一体的なセンサ又はセンサアレイ上に赤外光を集束させる。1以上の光学部品は、装置100に固定的に取り付けられても、又は移動されてもよく、この移動は、例えば、回転運動、並進運動、往復運動、軌道運動、及び/又はその他の運動のための組立体(例えば、MEMS組立体)を用いて行われる。

【0066】

センサ組立体120は、温度情報を電子モジュール150に提供する。この情報は、1以上の導体(例えば、導線又は光ファイバケーブル)により伝送されることができ、或いは、無線で送信され得る。特定の実施形態において、センサ組立体120は、赤外光の形態の温度情報(シャフト110を通して送信され、例えば、一連のミラーを用いて偏向される)を、赤外センサアレイ(装置100の近位部、及び/又は電子モジュール150内部にある)に提供する。別の実施形態において、センサ組立体120は、光ファイバケーブル(例えば、赤外光又は赤外光束に対して低インピーダンスの、又は透過性(ゼロインピーダンス)のケーブル)に接続され、また、赤外光を、装置100の近位部の、及び/又は電子モジュール150内部の赤外センサアレイに向けて方向付けるレンズ又はその他の光学部品組立体に接続される。さらに別の実施形態において、センサ組立体120は、赤外センサアレイ、及び、1以上の導電体(例えば、シャフト110にて近位方向に延在し、且つ、温度情報を電子モジュール150に送信する導線)を含む。

【0067】

装置100は、1以上の患者部位(例えば、患者の食道内の1以上の部位)の可視画像を提供するために構成及び配置された可視光カメラを含み得る。特定の実施形態において、センサ組立体120により記録された部位と同一の又は類似の複数の患者部位の可視光画像がディスプレイ155上で提供される。

【0068】

センサ組立体120の付近にポート116があり、これは、例えば、流体をセンサ組立体120に、又は、センサ組立体120付近の組織に送達するように構成されたポートである。シャフト110は、ケーブル112、ポート105a又はポート105bに、流体的に又はその他の方法で動作可能に接続された1以上の管(図示せず)を含むことができ、これにより、例えば、膨張流体(例えば、バルーンを膨張させるための流体)を提供し、1以上の薬剤(例えば、冷却若しくは加温流体又は薬物)をポート116に送達し、或いは、ファイバ若しくはファイバ束(例えば、ケーブル連結、光ファイバ若しくは光ファイバ束、又は、導体若しくは導体束)をスライド可能に受け入れる。

【0069】

装置100は、1以上の機能要素、例えば、センサ組立体120付近に配置された機能要素160を含み得る。機能要素160は、典型的には、センサ又はトランスデューサ(変換器)であり、例えば、電極、薬剤送達要素、電磁トランスデューサ、加熱又は冷却要素、及びこれらの組合せから成る群から選択された要素である。機能要素160は、センサ(例えば、熱電対、又はその他の温度センサ)であり得る。特定の実施形態において、機能要素160は、センサ組立体120の較正(キャリブレーション)にて用いられるように構成された温度センサである。

【0070】

シャフト110の近位端にポート105a及びポート105bが配置されている。ポート105a及びポート105bは、シャフト110の1以上の管(図示せず)に動作可能に接続されている。この管は、好ましくは、シャフト110に沿った1以上の部位(例えば、ポート116、機能要素160、及び/又はセンサ組立体120)への接続をもたらす。ポート105a及び/又はポート105bは、流体送達装置(例えば、注入ポンプ又はシリンジ)への取り付けが可能であり、これにより、流体(例えば、生理的食塩水)を、装置100の一部を洗浄するために、センサ組立体120付近の組織を加熱又は加温するために、及び/又は、別の機能を提供するために用いることができる。

【 0 0 7 1 】

装置 1 0 0 は、1 以上の安定化部を含むことができ、これらは、典型的にはではないが、シャフト 1 1 0 の近位端付近に、又はケーブル 1 1 2 に沿って配置され、装置 1 0 0 を位置決めし、且つ/又は、装置 1 0 0 の望ましくない動きを防止するように構成されている。典型的な安定化部は、クリップ、口金（例えば、シャフト 1 1 0 を患者の食道内に配置するために用いる口金）、吸引組立体、及び、これらの組合せを含み得る。

【 0 0 7 2 】

電子モジュール 1 5 0 は、装置 1 0 0 のセンサ組立体 1 2 0 から信号を受信する。これらの信号は、センサ組立体 1 2 0 付近の複数の患者部位の温度マップを示す。センサ組立体 1 2 0 は電気信号を生成することができ、これらの信号は、例えば、センサ組立体 1 2 0 と一体的な電子機器（図示されていないが、好ましくは、可視光及び赤外カメラ製品に共通の電子機器）から受信した信号である。或いは、又はさらに、信号は、光信号（例えば、センサ組立体 1 2 0 から受信されて、シャフト 1 1 0 及びケーブル 1 1 2 に収容されている光ファイバを介して送信される赤外信号）であってもよい。一実施形態において、コネクタ 1 1 1 は、光信号を電気信号に変換する電子機器組立体を含み得る。これは、例えば、コネクタ 1 1 1 が、シャフト 1 1 0 内に収容されているファイバ束から光信号を受信し、そして、電気信号を電子モジュール 1 5 0 に、ケーブル 1 1 2 内の電線を通して送信する場合である。

【 0 0 7 3 】

電子モジュール 1 5 0 は、センサ組立体 1 2 0 から受信した信号を、センサ組立体 1 2 0 により視られた複数の患者部位の温度マップを示す情報を作成するために処理する。温度情報は、ディスプレイ 1 5 5 上に、例えば、ケーブル 1 1 3 を通して伝送された信号を介して示されることができ、これにより、温度マップ 1 5 6 がディスプレイ 1 5 5 に示される。或いは、又は、さらに、温度情報は、無線トランシーバを介してディスプレイ 1 5 5 に送信され得る。温度マップ 1 5 6 は多数の形態で表示されることができ、これらは、複数の患者部位の温度を示す英数字値の表形式表示、又は、グラフ画像（例えば、温度を色合い又は色相により表示するカラー画像）を含むがこれらに限定されない。

【 0 0 7 4 】

電子モジュール 1 5 0 は、アラームトランスデューサ（変換器）1 5 7 を含み得る。トランスデューサ 1 5 7 は、例えば、可聴トランスデューサ、可視トランスデューサ（例えば、発光ダイオード（LED））、触覚トランスデューサ、又は、操作者に、状況（例えば、アラーム、アラート、警告、又は、システムの操作者が通知されるべきその他の状態（本文以下、「アラーム」（“alarm”））を警告するように構成されたその他の要素から成る群から選択されるトランスデューサである。モジュール 1 5 0 は、センサ組立体 1 2 0 から受信した情報を、アラームトランスデューサが作動されるべき状況がいつ存在するかを判断するために処理し得る。アラーム状態は、例えば、ユーザインタフェース（図示されていないが、電子モジュール 1 5 0 と一体的であり、又は、システム 1 0 の別の部品である）を介して調整可能であり得る。一実施形態において、アラーム状態は、閾値（例えば、システム 1 0 の操作者により調整可能な閾値）との比較により判断される。アラーム状態は、現在の温度マップ、及び/又は、温度マップの累積値、若しくは、その他の数学的処理による表示値（例えば、複数の患者部位の累積履歴値）に基づき得る。特定の実施形態において、システム 1 0 は、複数の患者部位に関する現在の及び履歴的な温度情報を提供する。これらの情報は、現在の温度、平均温度、最高温度、最低温度、温度変化の傾斜及び、時間経過における温度の積分値を含むが、これらに限定されない。様々なタイプ及び形態の、記録された、及び計算された温度情報が、ディスプレイ 1 5 5、別のディスプレイ又はメモリ部品を介して操作者に提示されることができ、或いは、又は、さらに、様々なタイプ及び形態の、記録された、及び計算された温度情報を 1 以上のアラーム閾値と比較させ、これにより、例えば、アラームトランスデューサ 1 5 7 を作動させることができる。特定の実施形態において、アラーム状態になったとき、システム 1 0 又は別個のシステムが、システム 1 0 により、例えば、最大温度が達成されたときに電力の送達

10

20

30

40

50

を停止するように制御され得る。

【 0 0 7 5 】

電子モジュール 1 5 0 は、メモリ記憶モジュール（例えば、温度及び / 又はその他のタイプの情報を記憶するように構成されたモジュール）を含み、これらの情報は、履歴の情報（例えば、温度対時間情報）、予め決められた閾値情報（例えば、特定の組織又は組織タイプに対して許容可能な最大温度に関する情報）、計算された情報（例えば、所定の組織部位のための温度の時間積分値）、較正（キャリブレーション）情報（例えば、履歴的な較正情報、及び、較正手順を実行するために用いられるデータ）、アラーム情報（例えば、履歴的なアラーム状態、又は、システム 1 0 0 がアラーム状態になったときを判断するために用いられるデータ）、及びその他の情報を含むが、これらに限定されない。

10

【 0 0 7 6 】

電子モジュール 1 5 0 は、信号アナライザ（分析器）（例えば、操作者により用いられ、又は修正され得る信号アナライザ）を含み得る。信号アナライザの入力及び出力が、ディスプレイ 1 5 5 に（例えば、特定の組織部位に関する温度情報の表示にて）示され得る。信号アナライザは、ズームング（例えば、特定の組織部位へのズームング）を可能にすることができ、この部位位置が、操作者により、例えば、ユーザインタフェース（図示せず）を介して操作され得る。

【 0 0 7 7 】

システム 1 0 は、視覚化機器 2 1 0（例えば、MRI、CT スキャナ、蛍光透視鏡又はその他の X 線分析装置、及びこれらの組合せから成る群から選択される視覚化機器）を含み得る。一実施形態において、視覚化機器 2 1 0 は MRI であり、システム 1 0 は、熱（例えば、MRI と患者に埋め込まれた 1 以上の金属片との相互作用により生じた望ましくない熱）を検出するために用いられる。

20

【 0 0 7 8 】

システム 1 0 は、装置 1 0 0 の代わりに、又は、装置 1 0 0 に加えて、ケーブル 3 0 1 を介して電子モジュール 1 5 0 に接続されたツール 3 0 0 を含む。ツール 3 0 0 はセンサ組立体 3 2 0 を含む。センサ組立体 3 2 0 は、複数の患者部位（例えば、ツール 3 0 0 により治療される骨の表面又はその他の組織）を視覚化するように構成された、前方視型の赤外センサ組立体である。ツール 3 0 0 は、腹腔鏡ツール（例えば、腹腔鏡高周波（RF）エネルギーアブレーションツール）、骨切断ツール（例えば、骨切断鋸）、ドリル、及びこれらの組合せから成る群から選択されるツールであり得る。典型的な用途において、複数の患者部位は、ドリルで穴開けされ又は切開される骨であり、システム 1 0 は、患者の組織の過熱を防止するように構成される。

30

【 0 0 7 9 】

システム 1 0 は、典型的に、使い捨て部品及び再使用可能な部品の両方を含む。一実施形態において、シャフト 1 1 0、センサ組立体 1 2 0、及びケーブル 1 1 2 を含む装置 1 0 0 は使い捨てであり（例えば、1 回の患者処置のためにのみ用いられる）、電子モジュール 1 5 0 及びディスプレイ 1 5 5 は再使用可能である。別の実施形態において、ケーブル 1 1 2 は再使用可能である。別の実施形態において、使い捨てのシースが、再使用可能なシャフト 1 1 0 及び再使用可能なセンサ組立体 1 2 0 を含む再使用可能な装置 1 0 0 を取り囲んでいる。

40

【 0 0 8 0 】

ここで、図 2 A を参照すると、患者がアブレーション処置（例えば、心房細動（AF）を治療するための心臓アブレーション処置）を受けている、本発明の概念による方法が示されている。アブレーションカテーテル 2 5 3 が患者の血管系に挿入され、患者 P の心臓に向かって前進されている。エネルギー送達ユニット（図示せず）がカテーテル 2 5 3 に接続し、これにより、カテーテル 2 5 3 がアブレーションエネルギーを患者 P の心臓に送達させる。アブレーションは、典型的に、組織（例えば、左心房又は右心房の組織）を、高周波（RF）エネルギー、レーザーエネルギー、低温（極低温）エネルギー、亜音速（subsonic）エネルギー、音響エネルギー、超音波エネルギー、マイクロ波エネルギー、化学エネルギー、及びこれら

50

の組合せを用いて加熱又は冷却することにより達成される。

【0081】

システム10は、臨床医により患者Pの食道に挿入された装置100を含む。システム10は、患者Pの食道内での複数の部位の温度マップ156を提示するディスプレイ155を含む。温度マップ156、及び、ディスプレイ155若しくは別のディスプレイ装置（図示せず）上で提供されるその他の情報は、温度又はその他の情報を区別するために、様々な英数字又はその他の図形特性を利用し得る。好ましい実施形態において、異なる温度は、色、色合い、コントラスト、色相、彩度、及び輝度のうちの1つ以上の変化により区別される。或いは、又は、さらに、英数字による情報は、ボールド（太字）性(boldness)、フォントタイプ及びサイズの1つ以上を変更することにより区別され得る。温度情報のような情報は、1以上の特徴（例えば、色）と相関され得る。特定の実施形態において、相関アルゴリズムが臨床医により調整される。例えば、臨床医は、赤色の特定の色合いを特定の温度レベルに設定し得る。或いは、又は、さらに、温度情報を示すために、音声（例えば、温度が変化するとピッチ又は音量が変化する音声）を用いてもよく、温度レベルと音声パラメータとの相関関係は臨床医により調整可能であり得る。

10

【0082】

温度マップ156に加えて、システム10は、装置100のセンサ組立体、又は、装置100の1以上のその他のセンサ若しくは機能要素により提供される多数の形態の情報を提供し得る。このような情報は、システム10の1以上のアルゴリズムにより（例えば、図1の電子モジュール150により）処理される情報であり得る。典型的な温度情報は、平均温度、累積温度、最高温度及び最低温度、時間経過における温度範囲、及び、温度の変化率を含むが、これらに限定されない。提供されるその他の情報は、時刻、日付、患者のID、臨床医のID、処置部位、複数の患者部位の解剖学的説明、EKG（心電図）情報、送達されるエネルギーの情報、及び、患者のその他の生理的情報を含むが、これらに限定されない。提供される情報は、英数字及び/又は図形の形態であってよい。

20

【0083】

また、図2Aには、視覚化機器210が示されている。視覚化機器210、典型的にはリアルタイムX線装置又は蛍光透視鏡が、患者の解剖学的構造の内部画像を提供する。

【0084】

ここで、図2Bを参照すると、図2Aの患者Pの断面図が示されている。装置100が、食道内に、センサ組立体120が患者の心臓付近に配置されるように挿入されている。アブレーション処置中、センサ組立体120及び装置100は、患者の心臓が加熱及び/又は冷却されているときに食道への損傷を防止するように構成された温度マップ情報を提供するために用いられる。臨床医が特に注意していることは、心臓と食道との近接及び接触可能性により、患者の心臓の後壁にエネルギーが伝達されてしまうことである。

30

【0085】

ここで、図2Cを参照すると、図2A及び図2Bの患者Pの食道の断面図が示されている。装置100は、図2Bに示した部位まで前進されて、図2Cに示した位置まで回転されている。センサ組立体120は、患者の心臓に最も近い食道の組織部位に配置されるレンズ122（長さが、典型的に0.5インチ～4インチ）を含む。センサ組立体120は、シャフト110に対して相対的に直角な部位の温度を、食道壁に接触せずに測定するように構成されている。シャフト110は、マーカ114a及びマーカ114b（それぞれ、センサ組立体120の近位側及び遠位側）を含む。マーカ114a及びマーカ114bは、典型的には、図2aの視覚化機器210により視認可能な放射線不透過性マーカである。或いは、又は、さらに、マーカ114a及びマーカ114bは、超音波反射性マーカ、電磁マーカ、可視マーカ、及び、これらのマーカの組合せから成る群から選択されるマーカであり得る。

40

【0086】

シャフト110は、1以上の流体をシャフト110から送達するように構成されたポート116をさらに含む。流体は、ポート116から、センサ組立体120によりモニタさ

50

れている組織を冷却又は加温するために送達され得る。流体は、例えば、1以上の患者部位が1以上の温度閾値を上回る場合にシステム10により手動で又は自動的に送達される流体である。或いは、又は、さらに、生理食塩水などの流体をポート116から、レンズ122を覆う残屑を除去するために送達してもよい。

【0087】

ここで、図3A及び図3Bを参照すると、本発明の概念による温度測定プローブが示されている。このプローブは、エネルギーを送達し、また、プローブの遠位端より前方の複数の患者部位の温度マップを生成する。シャフト110の遠位部が、レンズ122及びセンサアレイ121を備えたセンサ組立体120を含む。センサ121は、典型的には、赤外CCDアレイ、又は、温度範囲(例えば30~70の温度範囲)に対応した赤外光情報10を記録するように構成されたその他のアレイである。センサ121は、近位方向に延在するワイヤ束128に接続されており、ワイヤ束128は、先に詳細に述べたように、情報及び/又は電力をセンサ121に伝送し、又はこれらをセンサ121から受け取る。

【0088】

シャフト110の遠位端は、さらに、電極(機能要素160)を含み、機能要素160は、典型的には、エネルギー(例えばRFエネルギー)を送達するように構成されている。或いは、又は、さらに、機能要素160は、レーザエネルギー、低温(極低温)エネルギー(例えば、液体窒素のような低温流体を、アブレーションされるべき組織の付近に流すことにより送達されるエネルギー)、マイクロ波エネルギー、機械的エネルギー、化学エネルギー、電磁エネルギー、及びこれらの組合せから成る群から選択されるエネルギーを送達し得る。20

【0089】

レンズ122及びセンサ121は、機能要素160によるエネルギーの送達前、送達中、及び送達後の、機能要素160付近の組織に関する温度マップを提供するように構成及び配置されている。

【0090】

ここで、図4Aを参照すると、本発明の概念による側視型温度測定プローブの側方断面図が示されており、このプローブにおいて、複数の患者部位の温度マップを作成するために、センサが前進及び/又は後退される。装置100は、その遠位端にレンズ122を含む。レンズ122内にセンサ121(典型的には、レンズ122を通して受けた赤外光を測定し且つ/又は送信するように構成されたセンサ)が配置されている。センサ121は、患者の単一の部位(すなわち点)又は複数の部位に関して赤外光を測定し且つ/又は送信するように構成され得る。別の実施形態において、センサ121、及び/又は、装置100の別の部品は、可視光情報又はその他の情報(例えば超音波情報)を記録するように構成され得る。30

【0091】

一実施形態において、センサ121は複数のセンサを含み、これらのセンサは、複数の患者部位(例えば、センサ121の半径方向外側に延在し、且つ、10度以上、典型的には90度以上、より典型的には、180度より大きい円周角にわたる部位)の温度を測定するように構成されている。特定の実施形態において、センサ121は、シャフト110に対して垂直の、センサ121における部位範囲の全周(すなわち360度)に位置する患者部位の温度情報を記録する。或いは、又は、さらに、駆動組立体170が、シャフト123及びセンサ121を回転させることができる(例えば、完全な360度回転、又は、360度未満の部分的回転(典型的には、180度以下若しくは90度以下))。これに関しては、図5を参照しつつ、以下に説明する。或いは、又は、さらに、レンズ122は、移動し且つ/又は形状を変えるように(例えば1以上のMEMS機構を用いて)構成及び配置され得る。40

【0092】

センサ121は駆動シャフト123に取り付けられており、後退位置で示されている。装置100は、駆動ギヤ171及びリードねじ172を含む線形駆動組立体170を含む。線形駆動組立体170は、シャフト123及びセンサ121を1種以上の速度で前進及50

び/又は後退させるように構成されている。

【0093】

ここで、図4Bを参照すると、シャフト123及びセンサ121は、レンズ122の遠位部に前進されている。センサ121の前進及び後退中に、レンズ122付近の、レンズ122の長さに沿った複数の組織部位の温度情報が記録される。図4A及び図4Bのシステムにより作成される温度マップ情報は、多数の形態(好ましくは、レンズ122を取り囲んでいる3次元組織2次元表示)で提供されることができる。温度情報が順次記録されている間に、完全な温度マップが同時に表示されることができ、この温度マップにおいて、特定の患者部位の温度情報が、その情報が記録及び処理されたときに更新される。可視画像及び超音波画像を、カメラ、CCDアレイ、超音波クリスタル及びその他のセンサを並進移動及び/又は回転させることにより作成する技術は当業者に公知である。

10

【0094】

ここで、図5を参照すると、本発明の概念による、側視型の温度プローブの側方断面図が示されており、このプローブは回転センサ組立体を備えている。装置100は、シャフト110の端部に配置されたレンズ122を備えている。レンズ122は、レンズ122を取り囲んでいる組織から受けた赤外光をセンサ組立体120上に集束するように構成されている。レンズ122の近位側及び遠位側にて周方向のマーカ114a及び114bがレンズ122を取り囲んでおり、これらのマーカは、典型的には、蛍光透視下でセンサ組立体120の位置を特定するために用いられる放射線不透過性マーカである。センサ組立体120は、典型的に、類似の又は異なる赤外光センサ121から成る線形アレイである。別の実施形態において、レンズ122は内側レンズ及び外側レンズを含む。

20

【0095】

センサ組立体120は駆動シャフト123に機械的に取り付けられており、駆動シャフト123により回転される。駆動シャフト123は、ガイドブッシュ129を用いてシャフト110の管内の中心に配置されている。駆動シャフト123は、回転駆動組立体175により回転される。シャフト123は、典型的には、完全な360度回転されるが、180度以下、又は90度以下の部分的な回転も行われ得る。センサ組立体120は、回転されている間、センサ組立体120の周囲の組織(例えば、患者の管腔壁組織、例えば、食道壁組織)の温度マップを記録する。

【0096】

ここで、図6を参照すると、本発明の概念による、側視型の温度プローブの側方断面図が示されており、このプローブは、コヒーレントな光ファイバ束に組み立てられた光ファイバアレイを取り囲んでいる中実のシリンダを含む。装置100はシャフト110を含み、シャフト110は、可撓性又は剛体であり得る中実のシリンダシャフトである。シャフト110は、コヒーレントな光ファイバ束125(例えば、赤外光に対してインピーダンスをほとんど又は全く有さない光ファイバ)を含む光ファイバ束130を取り囲んでいる。ファイバ束は、個々のファイバをわずか1本から何万本までも用いて配置され得る。ファイバは、コーティング(被覆)されていてもいなくてもよく、クラッドされていてもされていなくもよく、直径が50ミクロン~700ミクロンの範囲にあり得る。ファイバ束の形状は、円形または矩形であってよい。特定の構成において、矩形の60本×60本のファイバ束は、3600本の個々のファイバを含み、これらのファイバの各々が、別々の組織部位に関する温度情報をもたらす。別の実施形態において、単一のファイバ125がシャフト110内に収容される。一実施形態において、ファイバ又は複数のファイバは、ゲルマニウム及び/又はハロゲン化銀から構成されるが、多数のタイプのファイバが用いられることができ、これらは、例えば、ゲルマニウム、ヒ素、セレン、硫黄、テルル、ハロゲン化銀、及びこれらの組合せから成る群から選択される材料から成るファイバである。テキサス州、ガーランドのアモルファスマテリアル社(Amorphous Materials Inc.)は、使用可能な光ファイバの製造業者であり、例えば、この社の製品(AMTIR-1、AMTIR-2、AMTIR-3、AMTIR-4、AMTIR-5、AMTIR-6及びCI)を用いることが可能である。

30

40

50

【0097】

光ファイバ束130の遠位端は、レンズ122を通過した赤外又はその他の放射が各ファイバ125のベベル(斜切)された(beveled)端部により受光されるように、所定の角度で配置されている。ベベル角度は、受け取った放射の吸収を最大化するように選択され得る。特定の実施形態において、45度のベベル角度が用いられる。ファイバ束130は、回転(例えば、完全な360度回転)されることができ、これは、1以上の回転駆動組立体(例えば、医療用イメージング(撮像)装置業界にて用いられている、ファイバ又はファイバ束を回転させるための駆動組立体)(図示せず)により行われる。或いは、部分的な回転(180度以下、又は、90度以下)も、例えば、管腔(例えば患者の食道)の全周よりも狭範囲の画像を作成するために行われ得る。

10

【0098】

センサ組立体(図示されていないが、典型的に、シャフト110の近位側にあり、又は、シャフト110の近位部に含まれている)がファイバ束130に連通している。センサ組立体(典型的には、赤外センサのアレイを含む赤外センサ組立体)は、レンズ122を通過して光ファイバ束130に入った放射線信号を受信する。レンズ122は、放射を方向付け、集束し、又はそれ以外の方法でレンズ122を通過させて光ファイバ束130のベベル端上に到達させる、周方向のリングとして示されている。

【0099】

ここで、図7を参照すると、本発明の概念による側視型の温度プローブの断面図が示されており、このプローブは、センサ組立体、及び、部分的に周方向に延在する(部分周)レンズを含む、拡大された遠位部を含む。装置100が、センサ組立体120及び駆動シャフト124を取り囲むシャフト110を含む。部分周レンズ122がセンサ組立体120に関連して配置されている。別の実施形態において、レンズ122は完全周(例えば360度)レンズである(例えば、センサ組立体120が完全360度視野センサである場合)。レンズ122は、放射を方向付け、集束し、又はそれ以外の方法で通過させてセンサ組立体120上に到達させるように構成及び配置されている。レンズ122は、先に記載した赤外透過ファイバの材料と同一の材料群から選択され得る。

20

【0100】

センサ組立体120は、典型的に、赤外センサアレイ(典型的には、赤外CCDアレイ)、又は、赤外光情報を記録するように構成されたその他のアレイを含む。赤外アレイは、画素アレイ(例えば、最小の10画素×10画素のアレイ)に基づいて温度マップを生成するように構成され得る。100画素×100画素又はそれより多くの画素を有するアレイも、例えば、食道組織の領域(患者の心臓付近の領域においては1インチ(2.54cm)以上の長さを有する)を表示するために用いられ得る。センサ組立体120は集積回路を含み得る。これは、例えば、以下の機能、すなわち、センサ組立体120が受信した信号を処理する、信号を多重化する、信号をフィルタリングする、信号を結合する、信号を増幅する、及び、光ファイバ伝送のために電気信号を光学的信号に変換する、のうち1以上を実行するためである。

30

【0101】

センサ組立体120は、例えばセンサ組立体をレンズ122に関連して配置するために、シャフト124に機械的に接続している。レンズ122は、視られている部位を拡大又は縮小するために用いられることができ、また、視野を拡大するために用いられ得る。レンズ122は、可視光カメラにて用いられる構造と類似の構造で、手動で又は自動的に焦点合わせされるように構成され得る。さらに、シャフト124は、装置100の近位部への情報伝達導管(コンジット)として機能するように構成され得る。例えば、シャフト124は、センサ組立体120との間で、情報及び/又は電力のやりとりを行うために用いられ得る。典型的に、シャフト124は、センサ組立体120と連通するワイヤ(電線)の束を含む。しかし、別の実施形態において、シャフト124は光ファイバを含むことができ、そして、センサ組立体120が、センサ情報を光学データに変換するように構成された電子機器を含む。

40

50

【0102】

さらに別の実施形態において、シャフト124は、完全な360度回転を、1以上の回転駆動組立体（図示せず）を用いて行い得る。或いは、180度以下又は90度以下の部分的な回転も行われ得る。この場合、レンズ122は、典型的には360度であるが、又は、センサ組立体120の運動に適應するように十分な周方向部分であろう。

【0103】

ここで、図8を参照すると、本発明の概念による側視型の温度プローブの断面図が示されており、このプローブは、近位部に取り付けられるように構成された遠位部を含む。装置100はシャフト110を含み、シャフト110は、コネクタ111を介してセンサ組立体120に電気機械的に取り付け可能であり、従って、センサ120及びセンサ120の近位側の全ての部品が再使用され得る。シャフト110及びファイバ125は、使い捨て（例えば、1人の患者に1回のみ使用若しくは使用制限）されても、又は、再使用可能であってもよい。

10

【0104】

センサ120がファイバ125の近位部に光学的に位置合わせされており、尚且つ、レンズ122がファイバ125のベベル状遠位端に沿って配置されている。この配置は、レンズ122が、特定の構造及び位置決めに応じて側方又は前方を視ること可能にする。

【0105】

ここで、図9a及び図9bを参照すると、本発明の概念による前方視型(forward looking)RF温度プローブの側方断面図及び端部断面が示されている。装置100は、ファイバ125の近位側に配置されたセンサ120、及び、装置100の遠位端のアブレーション要素160を含む。典型的に、アブレーション要素160はプラチナ-イリジウム電極から構成される。アブレーション要素160はエネルギー発生器（例えば、RFエネルギー発生器）に、例えば、装置100の近位端まで延在する電線（図示せず）を介して取り付けられ得る。アブレーション要素160は、処置されるべき組織の付近に配置されるように構成及び配置されており、これらの処置は、アブレーション、変性、切除、除去、収縮などを含むがこれらに限定されない。

20

【0106】

レンズ122がファイバ125と組み合わせられ、協働して、周囲の組織（例えば、焼灼されるべき組織、及び、焼灼されるべき組織付近の組織（例えば、損傷されるべきでない組織））を視認する。これにより、臨床医は、標的組織が所望の温度に既に達し、且つ/又は、非標的組織が所望の温度を超えていない場合に通知され得る。例えば、腫瘍を焼灼する場合、腫瘍が完全に除去されていなければ手術後に癌が再発し又は広がる場合がある。これは、腫瘍が血管に近い場合に生じることがある。血管が、腫瘍が所望の温度に達することを妨げるヒートシンクとして作用するのである。

30

【0107】

ここで、図10を参照すると、本発明の概念による側視型温度プローブの断面図が示されており、このプローブは、魔法瓶(thermos)構造を含む。装置100の魔法瓶構造は、シャフト110と中空管117（典型的に、鏡面ガラスから構成される）との間に真空をつくることにより達成される。この特定の実施形態は、中空管117を熱的に安定の環境に維持するために用いられ得る。例えば、赤外線がレンズ122を透過し、ミラー126を介してセンサ組立体120へと反射されるときに、ノイズ（例えば、エラー及び不正確性）を最小化し得る。さらに、魔法瓶構造は、中空管117の温度が、システム10により形成された画像に衝撃を与えることを防止する。

40

【0108】

ミラー126は、長手方向路を移動するように、又は、移動組立体（図示せず）により回転するように構成され得る。或いは、又は、さらに、装置100は、複数のミラーを有し得る。

【0109】

部分周レンズ122が、センサ組立体120に関連して配置されている。別の実施形態

50

において、レンズ 122 は全周（例えば 360 度）レンズである（例えば、センサ組立体 120 が完全な 360 度視認センサである場合）。

【0110】

さらに、この例示は、上記の図 8 で記載したような、コネクタ 111 を介して電気機械的に取り付け可能な設計を含む。しかし、この装置が固定構造を含んでもよい。

【0111】

ここで、図 11 を参照すると、本発明の概念による側視型温度プローブが示されている。このプローブは拡張可能な遠位部を含み、この遠位部において、一体的なセンサアレイが、患者の組織温度を、組織に直接接触することにより測定する。シャフト 110 の遠位端を含む装置 100 は、膜（バルーン 185（拡張位置にて示されている））を含む。バルーン 185 は、中空であっても、又は、バルーン 185 が拡張されたときに空気がバルーン 185 の中央を通過することを可能にできる管を有してもよい。

10

【0112】

バルーン 185 は、その表面上に複数のセンサ 121 を含む。好ましい実施形態において、センサ 121 は、バルーン 185 の表面全体を占有している熱電対である。或いは、センサ 121 は、バルーン 185 の一部を占有してもよい。典型的に、バルーン 185 は、約 10 個のセンサ 121 を含み、より典型的には、100 個のセンサ 121 を含む。好ましい実施形態において、センサ 121 は、互いにほぼ等距離間隔で配置され、その間隔距離は 0.2 mm 未満である。或いは、センサ 121 を、隣り合うセンサ 121 から 1.0 mm 未満の間隔で配置してもよい。

20

【0113】

展延性の部材 119 が、シャフト 110 の外面上に配置され、且つ/又は、シャフト 110 の内壁及び外壁内に埋め込まれ得る。展延性部材 119 は、装置 100 の遠位部の塑性変形を可能にする。例えば、臨床医は装置 100 を、患者の生体構造（例えば、患者の食道）に適応させるために曲げ得る。

【0114】

ここで、図 12 を参照すると、本発明の概念によるシステムの概略図が示されており、このシステムにおいて、管腔温度測定装置がエネルギー送達ユニットに取り付けられ、組織アブレーションシステムに組み込まれる可能性を示している。システム 10 が、装置 100 及びアブレーションシステム 250 を含む。

30

【0115】

アブレーションシステム 250 は、アブレーション要素（例えば、電極、低温バルーン、超音波クリスタルなど）を備えたアブレーションカテーテル 253 を含む。システム 250 は、さらに、アブレーションカテーテル情報、EKG（心電図）情報、エネルギー送達情報、及びその他の情報を示し得るモニタ 255 を含む。さらに、ディスプレイ 155 が、先に図 1 にて記載した温度マップ 156 の情報を示す。或いは、ディスプレイ 155 をモニタ 255 に組み込んでもよい。

【0116】

アブレーションシステム 250 は、さらに、様々なタイプのエネルギーを送達し得るエネルギー送達ユニット 251 を含む。これらのエネルギーは、高周波（RF）エネルギー、レーザーエネルギー、低温（極低温）エネルギー、亜音速エネルギー、音響エネルギー、超音波エネルギー、マイクロ波エネルギー、化学エネルギー、及びこれらの組合せを含む。エネルギー送達ユニット 251 はユーザインタフェース 252 を含み、インタフェース 252 は、装置 100 及びアブレーションカテーテル 253 と協働して用いられる 1 以上の制御部(control)を含み得る。さらに、信号アナライザを、ユニット 251 及び装置 100、及び/又は別の装置に組み込むことも可能である。ユーザインタフェース 252 は、ユニット 251 及び/又はアラームシステムの調節可能な制御（例えば緊急遮断）及び、上記に図 1 において記載した信号アナライザにより発生されるデータを含む。

40

【0117】

或いは、又は、さらに、システム 10 の全ての構成要素が、履歴的データ（例えば、複

50

数の患者部位の履歴値)を記録するためのメモリ記憶装置を含み得る(これもまた先に図1にて記載した)。

【0118】

ここで、図13を参照すると、本発明の概念による側視型の温度プローブが患者の身体管腔(例えば食道)内に配置された状態の断面図が示されており、この装置は、組織を引張る(tensioning)一体的な組立体を含む。装置100は外側シース115を含み、外側シース115は、スライド可能にシャフト110を取り囲んでいる。さらに、拡張可能なケージ185が、典型的には装置100の近位部に配置され、患者の食道壁に半径方向にて接触するように構成されている。拡張可能なケージ185は、臨床医が命令した時に制御機構(図示せず)を介して拡張され得る。

10

【0119】

拡張可能なケージ185'は、外側シース115に、近位方向に加えられる力が管腔壁組織を引張り、それにより、組織面の均一な除去をもたらすように取り付けられることができ、これにより、例えば、組織の一部内に隠れているためにレンズ122及びセンサ組立体120の視野外にある1以上の裂け目を除去し得る。或いは、又は、さらに、ケージ185及び/又は185'は患者の組織を半径方向に引張り得る。或いは、又は、さらに、ケージ185及び/又は185'は'レンズ122及びセンサ組立体120を、患者の管腔内に(例えば、管腔の中心に)明確に配置する。

【0120】

拡張可能なケージ185及び/又は185'は、シャフト110と外側シース115との間に加えられる力がケージ185及び/又は185'の間の組織を引張るように患者の組織と接触するよう構成されたままで、多数の形態で配置され得る。例えば、ケージ185及び/又は185'は、気体(例えば、空気)又は、液体(例えば、生理食塩水)を充填することにより拡張し得るバルーンを含み得る。また、ケージ185及び/又は185'は、ステント、若しくは対向フィンガ、スポーク、又はその他の突出物であってよい。或いは、又は、さらに、ケージ185及び/又は185'は、形状記憶装置を含み得る。

20

【0121】

この実施形態において、部分周レンズ122が、センサ組立体120に関連して配置される。別の実施形態において、レンズ122は、全周(例えば360度)レンズである(例えば、センサ組立体120が完全な360度視認センサである場合)。

30

【0122】

装置100は管118を含み、管118は、装置100の近位部から装置100の近位端上のポート(例えば、図1のポート105a及び/又は105b)に流体を運ぶために用いられ得る。これらの流体の例は、冷却液体(例えば生理食塩水)、治療薬若しくはその他の薬剤、又はこれらの組合せを含む。

【0123】

別の実施形態において、センサが、拡張可能なケージ185及び/又は185'内に、患者の体温、圧力、pH及び/又はその他の生理学的パラメータを測定するために、配置され得る。

【0124】

さらに別の実施形態において、外側シース115及び拡張可能なケージ185'は、装置100のその他の部品と協働する1つの独立した装置であり得る。

40

【0125】

ここで、図14を参照すると、本発明の概念による側視型の温度プローブが患者の身体管腔(例えば食道)内に配置された状態の断面図が示されており、この装置は、一体的な位置決め部材及び流体注入ポートを有する。装置100は、レンズ122の近位側及び/又は遠位側に配置された位置決め部材185a及び185bを含む。部材185aと部材185bとは、装置100の遠位部を位置決めし、また、患者の管腔内で非対称に配置されるように構成されている。位置決め部材185a及び185bのタイプは、以上に図13にて記載した部材と類似である。

50

【0126】

また、装置100は、複数の患者部位を冷却又は加温するように構成された組織温度変更組立体も含み得る。組織を冷やすために吸熱反応が生じ、組織を温めるために放熱反応が生じることになる。

【0127】

或いは、又は、さらに、流体が、ポート116a及び/又はポート116bから、組織を冷却し又は加温する(例えば、加熱された生理食塩水による)ために放出され得る。また、ポート116a及び/又はポート116bから出る前の流体を冷却又は加温するために、ペルチェ素子を含んでもよい。

【0128】

別の実施形態において、流体注入ポート116a及び/又はポート116bを含む別個のカテーテル装置を、装置100の遠位部に含んでもよい。

【0129】

ここで、図15Aを参照すると、本発明の概念による側視型の温度プローブの側面図が示されており、このプローブは、装置のレンズをクリーニング(掃除)するために前進及び/又は後退され得る外側シースを含む。装置100は、クリーニング組立体180(シャフト110を固定的に取り囲む、スライド可能なシース)を含み、また、このシースの遠位端に配置されたエッジ181を含む。

【0130】

クリーニング組立体180は、エッジ181と協働して、残屑(例えば、粘液、血液、又は他の生物学的物質若しくは非生物学的汚染物)をレンズ122から除去するために、例えば、装置100が身体部位(例えば、食道又はその他の身体管腔)内に配置されるときに用いられ得る。センサ組立体の部品(例えばミラー、レンズ(例えばレンズ122)、及び/又は、1以上の赤外センサレイ(図示されていないが、本明細書に含まれるその他の図面を参照しつつ詳細に記載されている))が、使用中に、レンズ122上の残屑により不都合な影響を受ける場合があり、少なくとも1回のクリーニングが必要であろう。

【0131】

クリーニング組立体180及びエッジ181は、図15Bに示されているようにクリーニング組立体180を前進させてエッジ181にレンズ122から残屑を拭き取らせることにより、拭き取り(ワイピング)機能を実行する。レンズ122をクリーニングするために前後運動の繰り返しを用いることができ、また、1以上のクリーニング流体(例えば、生理食塩水)をポートから送達し得る。このポートは図示されていないが、以下に、図16を参照しつつ説明するように、典型的にエッジ181の付近にある。

【0132】

別の実施形態において、装置100は複数のクリーニング組立体180を含むことができ、クリーニング組立体の各々が使い捨て可能である。例えば、第1のクリーニング組立体が1人の患者に用いられ、第2のクリーニング組立体が、同一の患者又は異なる患者に用いられ得る。さらに別の実施形態において、クリーニング組立体180は、装置100から着脱可能であり得る。或いは、又は、さらに、クリーニング組立体180は、長手方向のスリット183を有することができ、これが、シャフト110が患者の管腔内に配置されている間にシャフト110に側方から取り付けることを可能にし、また、1回の処置中に1つ以上のクリーニング組立体180をシャフト110に1回以上側方から取り付けることも可能である。

【0133】

ここで、図16を参照すると、本発明の概念による側視型温度プローブが患者の身体管腔(例えば食道)内に配置された状態の側方断面図が示されており、この装置は、プローブのレンズ又はその他の部分から残屑を除去するように設計されたクリーニング組立体を含む。装置100は、シャフト110及びセンサ組立体120を含み、センサ組立体120は、装置100の遠位部に配置されて、複数の患者部位に関する温度情報を提供するよ

10

20

30

40

50

うに構成されている。管 118 がポート（図示せず）に接続している。このポートは、典型的に、標準的なルアーコネクタであり、装置 100 の近位端に配置され、これにより、注入送達装置（例えばシリンジ又はポンプ）がクリーニング媒体 182 を、管 118 内を通して分与し、ポート 116 から放出する。ポート 116 は、ノズル又はその他の流れ方向付け部（flow direct）を含むことができ、これにより、クリーニング媒体 182 を、レンズ 122 及び/若しくは光学部品、又は、装置 100 のその他の部品上に方向付ける。クリーニング媒体 182 は、液体又は気体であってよく、典型的には、生理食塩水である。或いは、又は、さらに、クリーニング媒体は、生理食塩水又はその他の生物学的に適合可能な材料であってよく、クリーニング剤、例えば、洗剤を含み得る。さらに、クリーニング媒体 182 は加温又は冷却され得る。

10

【0134】

装置 100 は、第 2 のクリーニング組立体を含み得る。例えば、第 2 のポートが、管 118 又は異なる管に、例えば、レンズ 122 の別の部分又は装置 100 の別の部分から残屑を除去するために接続され得る。

【0135】

ここで、図 17 を参照すると、本発明の概念による側視型の温度プローブの側方部分断面図が示されており、このプローブは、一体的な温度安定化組立体を含む。この温度安定化組立体は、温度プローブの 1 以上の部品の、変化した又は変化している温度による影響を低減又は排除することにより複数の患者部位の温度マップの品質を高めるように構成及び配置されている。ミラー 126 がレンズ 122 と協働して、放射（例えば赤外放射）を、シャフト 110 内で近位方向に伝送し、1 以上のセンサ組立体（図示されていないが、典型的に、装置 100 のハンドル若しくはその他の近位部、又は、装置 100 に接続された電子ユニット内に配置される）に到達させる。ミラー 126 及びレンズ 122 は、さらに、先に図 10 に示したように、装置 100 が複数の患者部位の温度マップを生成するように構成され得る。

20

【0136】

図 17 の装置 100 は、魔法瓶構造及び循環流体通路を含み、これらは、それぞれ独立に、又は協働して、シャフト 110、ミラー 126、レンズ 122、及び/又は、装置 100 の別の部品若しくは部品の一部を一定の温度に維持することを補助する。これは、例えば、装置 100 により生成される温度マップの品質を低下させる赤外放射の影響を低減するためである。

30

【0137】

シャフト 110 は外側シース 115 内に魔法瓶状の構造で配置され、これにより、装置 100 の内の 1 以上の部品及び空間を、比較的等温状態に維持する。シャフト 110 の外面及び/又は外側シース 115 の内面は、鏡面又はその他の反射面を有し得る。シャフト 110 は、魔法瓶状装置に共通の、鏡面を有するガラス材料を含むことができ、これが、シャフト 110 への、又はシャフト 110 からの熱伝達を回避するために用いられる。

【0138】

或いは、又は、さらに、装置 100 は、流体が、シャフト 110 と外側シース 115 との間の空間 131A 及び空間 131B を通って、装置 100 の遠位端の通し穴 132 を出ること可能にするように構成されることができ、これにより、例えば、シャフト 110、レンズ 122、及び/又はミラー 126 を、安定した一定の温度状態に維持し得る。流体は、シャフト 110 の周囲に、例えば、シャフト 110、又は、装置 100 の別の部品を加温又は冷却するように送達され得る。流体又は装置 100 の部品の温度を、上昇、低下、又は安定させるために、加熱及び/又は冷却組立体（例えば、ペルチェ素子）を用いてもよい。一実施形態において、温度は、体温よりも高温又は低温に維持される。

40

【0139】

装置 100 は温度センサ 163 を含む。温度センサ 163 は、典型的に、リング形状であり、外側シース 115、シャフト 110、及び/又は、外側シース 115 及びシャフト 110 を通って流れる流体の温度をモニタするように構成されている。さらに、センサ 1

50

63は、装置100が配置されている環境（例えば、装置100の周囲の患者の組織）の温度をモニタし得る。センサ163は、閉ループ温度制御を達成することができるように流体送達装置又は熱交換装置にフィードバックされる温度情報を提供するために用いられ得る。或いは、又は、さらに、1以上のセンサ163が、温度以外のパラメータを検出することが可能であり、例えば、圧力、電磁気的状態、生理学的パラメータ、又はその他の状態を測定するように構成されるセンサであり得る。

【0140】

温度安定化組立体を装置100内に一体化することの、考えられ得る利点は、装置100の任意の部品又は任意の部品の一部の、変化した又は変化している温度（例えば、シャフト110、レンズ122、ミラー126、及び/又は、シャフト110の別の部品若しくは一部の温度変化）による不都合な影響を低減することにより、装置100の性能が向上されることである。

10

【0141】

ここで、図18を参照すると、温度情報を分析及び/又は処理して複数の患者部位の温度マップを生成するための方法のフローチャートが示されている。第1のステップにおいて、本発明の概念によるセンサ組立体、及び/又は、システムの別の部品若しくは組立体から受信した情報が、例えば、1以上の画像処理又はその他のアルゴリズムを用いて分析及び/又は処理される。この分析及び/又は処理の結果として複数の患者部位の温度マップが表示される。このシステムは、ユーザ（例えば臨床医）が温度又はその他のデータを分析することを可能にする多くの特徴を含む。多数の画像安定化アルゴリズム（例えば、本発明の概念による温度プローブに含まれる加速度計に基づいた画像安定化アルゴリズム）が用いられ得る。

20

【0142】

このシステムは、手動又は自動のパンニング機能及びズーム機能を含み得る。例えば、自動ズーム性能が、組織温度が上昇した領域に臨床医がズームインすることを可能にする。一実施形態において、ディスプレイ周囲の外側の、又はディスプレイの境界に沿った領域の温度が上昇した場合、ディスプレイは、操作入力の有無に関わらず自動的に再配置及び/又はズームアウトし得る。別の実施形態において、装置によりモニタされている組織領域が、現在は視認されていない温度変化を含む場合、表示される情報は、自動的に（例えば、ズームアウト、又は、同じズームでの再配置により）変化し得る。

30

【0143】

このシステムのさらなる分析性能がアラート検出部品を含み、このアラート検出部品は、組織の温度が所望の若しくは予測された温度よりも上昇又は下降した場合、及び/又は、所望の若しくは予測温度の範囲外にある場合に臨床医に警告し得る。例えば、所望の組織温度が37であり、且つ、1以上の組織部位が50に達した場合、臨床医は警告され得る。或いは、又は、さらに、温度情報の数学的又はその他の処理（例えば、1以上の組織部位の、時間経過における温度を積分するアルゴリズム）に基づいた1以上のアラートが含まれ得る。

【0144】

装置のデータ分析は、不一致（例えば、予め決められた1以上の境界条件外の1以上の読み取り）を検出するように構成されたエラーチェックアルゴリズムを含み得る。例えば、10,000個のデータポイントが37を読み取り、且つ、1つのデータポイントが50を読み取っている場合、システムはこれを検出して、50が不正確であると臨床医に警告する。

40

【0145】

図1に関して記載したように、システム10は、アラート装置、例えば可聴トランスデューサを含み得る。可聴トランスデューサは、温度の分析に相関する音声を生成するように構成されることができる。例えば、組織温度が所望の温度を超えた場合、連続ピープ音が鳴り得る。別の例において、1以上の音声が、温度関連情報（例えば、処理された温度情報）を示す。これらの情報は、多数の場所からの累積温度、平均温度、最大温度、閾値

50

を上回る温度、及びこれらの組合せを含むがこれらに限定されない。生成された音声は、1以上の温度、又は、周波数、音声パターン、及び音量の1以上に基づいて計算された温度値を示し得る。

【0146】

或いは、又は、さらに、可視トランスデューサ（例えば、LED）がシステム内に含まれ得る。この場合、組織温度が所望の温度を超えた場合に光が点滅し得る。或いは、点滅のパターン及び/又は光強度が温度関連情報を示し得る。

【0147】

このシステムは、さらに、ノイズ低減アルゴリズムを含むことができ、このシステムは、知られているノイズ源（例えば、赤外放射源）をフィルタリングし得る。

10

【0148】

また、このシステムは、較正組立体を含むことができ、較正組立体は、起動又はその他のシステム状態（例えば、各新規患者の使用のための）に不可欠なサブルーチンを含み得る。或いは、又は、さらに、較正組立体は、装置付近又は装置内で較正基準を用い得る。

【0149】

温度マップに加えて、さらなる情報を処理及び/又は分析し得る。例えば、可視光センサ（例えばCCDカメラ）、超音波イメージング装置などから受信した情報を、このシステムにより分析及び処理し得る。

【0150】

温度マップを表示することに加え、制御信号が、本発明の概念によるセンサ組立体から受信した温度情報の分析及び/又は処理に基づいて生成され得る。一実施形態において、フィードバック回路を含むことができ、このフィードバック回路は、エネルギー送達ユニット（例えば、患者の心臓を焼灼するために配置された装置にアブレーションエネルギーを証明するために用いられるエネルギー送達ユニット）を制御するために用いられる。例えば、データ分析による特定の結果が、エネルギー送達ユニットから送達されるエネルギー量を停止又は修正（例えば、増大又は減少）し得る。一実施形態において、エネルギー送達装置は、装置又はシステムに取り付けられなければエネルギーをシステムに送達することができない。さらに、又は、或いは、フィードバック回路が、冷却及び/又は加温組立体（例えば、測定された温度が閾値を超えて上昇した場合、又は下回った場合に組織を冷却及び/又は加温するように構成された冷却及び/又は加温組立体）を制御し得る。

20

30

【0151】

ここで、図19を参照すると、本発明の概念による側視型の温度プローブの側面図が示されており、このプローブは、回転可能な駆動シャフトに取り付けられたセンサに加えて、再使用可能な部分及び使い捨ての部分を含む。装置100が、複数の患者部位の温度マップを表示することができるように温度情報を提供するように構成及び配置されたセンサ121を含む。センサ121は、シャフト110内で近位方向に延在する駆動シャフト123の遠位端に固定的に取り付けられている。駆動シャフト123は、光ファイバであり得る（例えば、センサ121がファイバの改良端部(modified end)であり、且つ/又は、レンズ又はミラーがファイバの端部に取り付けられている場合）。駆動シャフト123は、1以上の導線を含み得る（例えば、センサ121が、駆動シャフト123の導線を通じて情報を伝達する電子組立体である場合）。レンズ122は、外側シース115上の、センサ121付近の長手方向位置に配置されている。

40

【0152】

一実施形態において、駆動シャフト123は、センサ121を回転させ、センサ121が部分周レンズ122（例えば、シース115の周の90度又は180度にわたるレンズ）を通して視認することを可能にする。センサ121の回転は、円形路にて連続的であってよく、すなわち、ビューウィンド内の空間を出発し、レンズ122の部分周を通過して回転する。或いは、センサ121の回転は往復移動であってもよい（すなわち、レンズ122の部分周内での視認を維持するための前後運動（例えば、少なくとも1mm、典型的には10mm~80mm、より典型的には少なくとも20mmの距離にわたる並進移動）

50

)。或いは、レンズ 1 2 2 の範囲がより広く、例えば 3 6 0 度であり、そして、センサ 1 2 1 がシャフト 1 2 1 により連続的に回転されるときにセンサ 1 2 1 は連続視認性能を有するであろう。

【 0 1 5 3 】

典型的な実施形態において、線形駆動組立体 1 7 0 がシャフト 1 2 3 に動作可能に接続されており、シャフト 1 2 3 は回転し、また、軸方向に前後運動で移動する。この技術は、血管内超音波 3 次元イメージング製品にて現在用いられている。この特定の実施形態において、センサ 1 2 1 は、レンズ 1 2 2 の面領域の実質的に全てにわたり視認することができる。特定の実施形態において、装置 1 0 0 は、位置決め部材 1 8 5 (図 1 3 にて以上に記載したような部材) 及び外側シース 1 1 5 を含み、これらは典型的に滅菌状態で提供され、一方、線形駆動組立体 1 7 0 及びシャフト 1 1 0 は非滅菌であってもよい。或いは、又は、さらに、位置決め部材 1 8 5 及び外側シース 1 1 5 は使い捨て (例えば、1 人の患者に 1 回の使用のみ、若しくは制限使用) であってよく、一方、線形駆動組立体 1 7 0 及びシャフト 1 1 0 は複数の患者の処置に用いてよい。

10

【 0 1 5 4 】

本発明の装置及び方法の好ましい実施形態を、これらが展開される環境に関して記載してきたが、これらは、単に、発明の概念の原理を例示するに過ぎない。本発明の概念を実行するための、上記の組立体、その他の実施形態、構造、及び方法の、変更及び組合せ、並びに、当業者には明確な本発明の概念の態様の変型が、特許請求の範囲内に含まれるものとする。さらに、本出願が、方法及び手順のステップを特定の順序で記載している場合、何らかの環境においては、幾つかのステップを実行する順序を変更することが可能であり、又は適切な場合もある。また、以下に記載する方法又は手順クレームの特定のステップが特定の順番であるとは、このような順序の特定性が特許請求の範囲にて明確に述べられていない限り、解釈されるべきでない。

20

< 付記 >

[A 1 6]

温度マップを生成するための方法であって、
近位部及び遠位部を含む細長い部材と、
第 1 の部分及び第 2 の部分を備えるセンサ組立体であって、前記第 1 の部分は、前記細長い部材の遠位部に配置されて、患者の組織面から生じる赤外信号を前記第 2 の部分に送るように構成及び配置され、前記第 1 の部分は、回転及び並進するようにさらに構成及び配置され、前記第 2 の部分は、前記赤外信号を受信し、前記受信した赤外信号に応じて電気信号を出力するセンサを含む、センサ組立体と、
前記第 1 の部分と前記第 2 の部分の間に光学的に接続された伝達導管と、を含む、温度測定プローブを選択するステップと、
前記細長い部材を患者の体腔内に配置するステップと、
前記細長い部材の遠位部の周囲に位置する複数の患者部位についての前記電気信号に応じて温度マップを生成するステップと、
を含む方法。

30

[A 1 7]

前記センサ組立体の較正を実行するステップをさらに含む、上記 [A 1 6] に記載の方法。

40

[A 1 8]

前記プローブは、前記細長い部材の遠位部に配置された温度センサをさらに含み、
前記較正は、前記温度センサによって生成された信号に基づいて実行される、上記 [A 1 7] に記載の方法。

[A 1 9]

前記表示された温度マップに基づいて心臓アブレーション処置を実行するステップをさらに含む、上記 [A 1 8] に記載の方法。

[A 2 0]

50

前記心臓アブレーション処置は、心房細動を治療するために実行される、上記 [A 1 9] に記載の方法。

[A 2 2]

前記患者の前記体腔内に前記細長い部材の遠位部を配置している間、前記温度マップを定期的に更新するステップをさらに含む、上記 [A 1 6] に記載の方法。

[A 2 6]

前記センサ組立体の前記第 1 の部分は、当該第 1 の部分の反復周期的な前後往復運動中に、前記複数の患者部位のうちの同一の患者部位で組織面を通過し、

前記第 1 の部分の前記反復周期的な前後往復運動で通過する毎に、前記同一の患者部位において、前記第 1 の部分によって前記組織面から赤外信号が受信される、上記 [A 1 6] に記載の方法。

10

[A 2 7]

前記プローブは、前記同一の患者部位の前記組織面に温度変化が生じたかどうかを判定する、上記 [A 2 6] に記載の方法。

[A 2 8]

前記同一の患者部位における前記組織面の前記赤外信号は経時的に受信される、上記 [A 2 6] に記載の方法。

[1]

近位部及び遠位部を含む細長い部材と、
センサ組立体と、

20

を備えた患者のための温度測定プローブであって、

複数の患者部位に関する温度情報を含む温度マップを生成するように構成及び配置された、温度測定プローブ。

[2]

前記細長い部材の遠位部に対して相対的に直角に位置する複数の患者部位に関する温度マップを生成するように構成及び配置された上記 [1] に記載のプローブ。

[3]

遠位端を備え、前記遠位端に対して遠位側に位置する複数の患者部位に関する温度マップを生成するように構成及び配置された、上記 [1] に記載のプローブ。

[4]

遠位端を備え、前記遠位端に対して遠位側に位置する少なくとも 1 つの患者部位、及び、前記細長い部材の遠位部に対して相対的に直角に位置する少なくとも 1 つの患者部位に関する温度マップを生成するように構成及び配置された、上記 [1] に記載のプローブ。

30

[5]

前記遠位部が患者の身体内に配置されるように構成及び配置された上記 [1] に記載のプローブ。

[6]

前記遠位部が身体管腔内に配置されるように構成及び配置された上記 [5] に記載のプローブ。

[7]

前記身体管腔が食道である上記 [6] に記載のプローブ。

40

[8]

心臓アブレーション処置中に食道の温度をモニタするように構成及び配置された上記 [7] に記載のプローブ。

[9]

前記近位部が第 1 の端部を含み、前記第 1 の端部がコネクタを含む上記 [1] に記載のプローブ。

[1 0]

前記コネクタが電気コネクタを含む上記 [9] に記載のプローブ。

[1 1]

50

- 前記コネクタが光ファイバコネクタを含む上記 [9] に記載のプロープ。
- [1 2]
前記細長い部材の少なくとも一部が魔法瓶構造を含む上記 [1] に記載のプロープ。
- [1 3]
前記センサ組立体が、温度マップ生成中の前記複数の患者部位との接触を回避するように構成されている上記 [1] に記載のプロープ。
- [1 4]
前記遠位部が長手方向軸線を有し、前記複数の患者部位が前記軸線に対して相対的に直角に位置付けられる上記 [1] に記載のプロープ。
- [1 5] 10
前記遠位部が長手方向軸線を有し、前記複数の患者部位が前記軸線に対して相対的に平行に位置付けられる上記 [1] に記載のプロープ。
- [1 6]
前記センサ組立体が赤外センサを含む上記 [1] に記載の方法。
- [1 7]
前記センサ組立体が受動型赤外センサを含む上記 [1 6] に記載の方法。
- [1 8]
前記センサ組立体が能動型赤外センサを含む上記 [1 6] に記載の方法。
- [1 9] 20
前記センサ組立体が、赤外光検出器及び / 又はその他の赤外センサ、熱電対、熱電対列（例えばボロメータ）、サーミスタ、サーモクロミック要素、高温計、液晶（例えばサーモトロピック液晶）、及びこれらの組合せから成る群から選択されるセンサタイプを含む上記 [1] に記載のプロープ。
- [2 0]
前記センサ組立体が、前記複数の患者部位の生理学的変化を検出するように構成及び配置されている上記 [1] に記載のプロープ。
- [2 1]
前記生理学的変化が色の変化である上記 [2 0] に記載のプロープ。
- [2 2] 30
前記生理学的変化が細胞構造の変化である上記 [2 0] に記載のプロープ。
- [2 3]
前記細胞構造の変化が細胞構造の拡大である上記 [2 2] に記載のプロープ。
- [2 4]
前記生理学的変化が導電率の変化である上記 [2 0] に記載のプロープ。
- [2 5]
前記生理学的変化が密度の変化である上記 [2 0] に記載のプロープ。
- [2 6]
前記生理学的変化が前記複数の組織部位の絶対温度に相互関連している上記 [2 0] に記載のプロープ。
- [2 7] 40
前記生理学的変化が温度の変化に相互関連している上記 [2 0] に記載のプロープ。
- [2 8]
前記センサ組立体が、組織により生成された物質を検出するように構成及び配置されている上記 [1] に記載のプロープ。
- [2 9]
前記センサ組立体が、色の変化を検出するように構成及び配置されている上記 [2 8] に記載のプロープ。
- [3 0] 50
前記組織により生成された物質が、細胞死及び / 又は細胞損傷中に生成された物質である上記 [2 8] に記載のプロープ。

- [3 1]
前記組織により生成された物質がガスである上記 [2 8] に記載のプロープ。
- [3 2]
前記組織により生成された物質が煙である上記 [2 8] に記載のプロープ。
- [3 3]
前記センサ組立体が単一のセンサを含む上記 [1] に記載のプロープ。
- [3 4]
前記単一のセンサを回転させるように構成及び配置された上記 [3 3] に記載のプロープ。
- [3 5] 10
前記単一のセンサに機械的に取り付けられたファイバをさらに含み、前記プロープ組立体が前記ファイバを回転させるように構成及び配置されている上記 [3 4] に記載のプロープ。
- [3 6]
前記単一のセンサを、180度より大きい角度の円弧にわたって回転させるように構成及び配置された上記 [3 4] に記載のプロープ。
- [3 7]
前記単一のセンサを、180度未満の角度の円弧にわたって回転させるように構成及び配置された上記 [3 4] に記載のプロープ。
- [3 8] 20
前記単一のセンサを、90度より大きい角度の円弧にわたって回転させるように構成及び配置された上記 [3 4] に記載のプロープ。
- [3 9]
前記単一のセンサを往復運動で回転させるように構成及び配置された上記 [3 4] に記載のプロープ。
- [4 0]
前記単一のセンサを軸方向に移動させるように構成及び配置された上記 [3 3] に記載のプロープ。
- [4 1]
前記単一のセンサを往復運動で移動させるように構成及び配置された上記 [4 0] に記載のプロープ。
- [4 2] 30
前記センサ組立体が、順次記録された一連の温度測定値を同時に表示することにより複数の患者部位の温度マップを生成するように構成及び配置されている上記 [1] に記載のプロープ。
- [4 3]
順次記録された前記一連の温度測定値が、前記センサ組立体を移動させている間に記録される上記 [4 2] に記載のプロープ。
- [4 4]
さらに、1以上の移動するレンズ、又は、形状変化するレンズを含む上記 [4 2] に記載のプロープ。
- [4 5] 40
さらに、1以上の移動するミラー、又は、形状変化するミラーを含む上記 [4 2] に記載のプロープ。
- [4 6]
さらに、第2のセンサ組立体を備えた上記 [1] に記載のプロープ。
- [4 7]
前記第2のセンサ組立体が、前記第1のセンサ組立体とは異なる構造を含む上記 [4 6] に記載のプロープ。
- [4 8] 50

- 前記第 2 のセンサ組立体がセンサのアレイを含む上記 [4 6] に記載のプロープ。
- [4 9]
前記第 2 のセンサ組立体が赤外センサのアレイを含む上記 [4 8] に記載のプロープ。
- [5 0]
前記センサ組立体がセンサのアレイを含む上記 [1] に記載のプロープ。
- [5 1]
前記センサのアレイを回転させるように構成及び配置された上記 [5 0] に記載のプロープ。
- [5 2]
180 度より大きい角度、180 度未満の角度、及び、90 度未満の角度のうちの 1 以上の円弧にわたって前記センサのアレイを回転するように構成及び配置された上記 [5 1] に記載のプロープ。 10
- [5 3]
前記センサのアレイが線形のセンサアレイである上記 [5 0] に記載のプロープ。
- [5 4]
前記線形のセンサアレイの長さが少なくとも 2 インチである上記 [5 3] に記載のプロープ。
- [5 5]
前記線形のセンサアレイの長さが少なくとも 3 インチである上記 [5 3] に記載のプロープ。 20
- [5 6]
さらにレンズを備えた上記 [5 0] に記載のプロープ。
- [5 7]
前記レンズが、前記センサアレイ上にエネルギーを集束させるように構成及び配置されている上記 [5 6] に記載のプロープ。
- [5 8]
前記レンズが、前記センサアレイ上に赤外放射を集束させるように構成及び配置されている上記 [5 7] に記載のプロープ。
- [5 9]
前記センサ組立体の少なくとも一部が前記細長い部材の遠位部に配置されている上記 [1] に記載のプロープ。 30
- [6 0]
前記センサ組立体の前記少なくとも一部を回転及び/又は軸方向並進移動させるように構成及び配置された上記 [5 9] に記載のプロープ。
- [6 1]
前記センサ組立体の前記少なくとも一部が集積回路設計を含む上記 [5 9] に記載のプロープ。
- [6 2]
さらにレンズを備えた上記 [5 9] に記載のプロープ。
- [6 3]
前記レンズが赤外透過レンズを含む上記 [6 2] に記載のプロープ。 40
- [6 4]
さらに、前記センサ組立体の少なくとも一部から前記細長い部材の前記近位部まで延在する情報伝達導管を含む上記 [5 9] に記載のプロープ。
- [6 5]
前記伝達導管がエネルギーを伝達するように構成及び配置されている上記 [6 4] に記載のプロープ。
- [6 6]
前記伝達導管がデータを伝達するように構成及び配置されている上記 [6 4] に記載のプロープ。 50

- [6 7]
前記伝達導管が 1 以上の光ファイバを含む上記 [6 4] に記載のプロープ。
- [6 8]
前記伝達導管が 1 以上の導電体を含む上記 [6 4] に記載のプロープ。
- [6 9]
前記センサ組立体の少なくとも一部が前記細長い部材の遠位部に配置されていない上記 [1] に記載のプロープ。
- [7 0]
前記センサ組立体の少なくとも一部が前記細長い部材の近位部に配置されている上記 [6 9] に記載のプロープ。 10
- [7 1]
前記センサ組立体の少なくとも一部が前記細長い部材の近位部の付近に配置されるように構成及び配置されている上記 [6 9] に記載のプロープ。
- [7 2]
遠位端を備え、前記遠位端の遠位側に位置する複数の患者部位に関する温度マップを生成するように構成及び配置されている上記 [6 9] に記載のプロープ。
- [7 3]
前記細長い部材の遠位部に対して相対的に直角に位置する複数の患者部位に関する温度マップを生成するように構成及び配置されている上記 [6 9] に記載のプロープ。
- [7 4]
さらに、前記細長い部材の遠位部にレンズを備えている上記 [6 9] に記載のプロープ。 20
- [7 5]
さらに、前記細長い部材の遠位部と前記センサ組立体の前記少なくとも一部との間に延在する伝達導管を含む上記 [6 9] に記載のプロープ。
- [7 6]
前記伝達導管が中空の管を含む上記 [7 5] に記載のプロープ。
- [7 7]
前記伝達導管が、さらに、少なくとも 1 つのミラーを含む上記 [7 6] に記載のプロープ。 30
- [7 8]
前記伝達導管が、さらに、少なくとも 1 つのレンズを含む上記 [7 6] に記載のプロープ。
- [7 9]
前記伝達導管が中実のシリンダを含む上記 [7 5] に記載のプロープ。
- [8 0]
前記伝達導管が単一の光ファイバを含む上記 [7 9] に記載のプロープ。
- [8 1]
前記伝達導管が複数の光ファイバを含む上記 [7 9] に記載のプロープ。
- [8 2]
前記中実のシリンダが可撓性のシリンダを含む上記 [7 9] に記載のプロープ。 40
- [8 3]
前記プロープが、前記伝達導管を回転させるように構成及び配置されている上記 [7 9] に記載のプロープ。
- [8 4]
さらに、前記細長い部材の近位部に向かって放射線を反射させるように構成された少なくとも 1 つのミラーを備えた上記 [6 9] に記載のプロープ。
- [8 5]
前記プロープが、前記少なくとも 1 つのミラーを移動させるように構成及び配置されている上記 [8 4] に記載のプロープ。 50

[8 6]

前記プローブが、前記ミラーを、回転、軸方向並進移動、及びこれらの運動の組合せのうち1以上にて移動させるように構成及び配置されている上記[8 5]に記載のプローブ。

[8 7]

前記センサ組立体の少なくとも一部が、回転するように構成及び配置された少なくとも1つのセンサを含む上記[6 9]に記載のプローブ。

[8 8]

さらに、少なくとも1つの光ファイバを備えた上記[1]に記載のプローブ。

[8 9]

さらに、光ファイバ束を含む上記[8 8]に記載のプローブ。

10

[9 0]

前記光ファイバ束がコヒーレントなファイバ束を含む上記[8 9]に記載のプローブ。

[9 1]

前記少なくとも1つの光ファイバが、ゲルマニウム、ヒ素、セレン、硫黄、テルル、ハロゲン化銀、及びこれらの組合せから成る群から選択される材料から構成される上記[8 8]に記載のプローブ。

[9 2]

前記少なくとも1つの光ファイバが赤外透過ファイバを含む上記[8 8]に記載のプローブ。

20

[9 3]

前記少なくとも1つの光ファイバが、赤外放射に対して比較的低インピーダンスのファイバを含む上記[8 8]に記載のプローブ。

[9 4]

前記温度マップが、色の範囲と相互関連した値を有する温度マップを含む上記[1]に記載のプローブ。

[9 5]

前記温度マップが、色合いの範囲と相互関連した値を有する温度マップを含む上記[1]に記載のプローブ。

[9 6]

前記温度マップが、数値の範囲と相互関連した値を有する温度マップを含む上記[1]に記載のプローブ。

30

[9 7]

前記温度マップが、色相、色、色合い、フォント太字性、フォントタイプ、フォントサイズ、及びこれらの組合せの1以上の範囲に相互関連する値を有する温度マップを含む上記[1]に記載のプローブ。

[9 8]

前記複数の患者部位が、患者の組織の単一の連続領域を含む上記[1]に記載のプローブ。

[9 9]

前記複数の患者部位が、患者の組織の複数の連続領域を含む上記[1]に記載のプローブ。

40

[1 0 0]

前記複数の患者部位が、複数の不連続の患者組織部位の群を含む上記[1]に記載のプローブ。

[1 0 1]

前記複数の患者部位が、比較的単一の面に存在する部位の群を含む上記[1]に記載のプローブ。

[1 0 2]

前記複数の患者部位が、複数の面に存在する部位の群を含む上記[1]に記載のプローブ。

50

ブ。

[1 0 3]

さらに、膜を備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[1 0 4]

前記膜が前記センサ組立体の少なくとも一部を取り囲んでいる上記 [1 0 3] に記載のプロープ。

[1 0 5]

前記センサ組立体の少なくとも一部が前記膜上に配置されている上記 [1 0 3] に記載のプロープ。

[1 0 6]

前記膜が前記センサ組立体の前記少なくとも一部を含む上記 [1 0 3] に記載のプロープ。

[1 0 7]

前記膜が膨張可能である上記 [1 0 3] に記載のプロープ。

[1 0 8]

さらに、前記温度マップを表示するように構成及び配置されたディスプレイを含む上記 [1] に記載のプロープ。

[1 0 9]

さらに、エネルギー発生器を含む上記 [1 0 8] に記載のプロープ。

[1 1 0]

前記ディスプレイが、エネルギー送達情報及び前記温度マップを表示するように構成及び配置されている上記 [1 0 9] に記載のプロープ。

[1 1 1]

前記ディスプレイが、前記温度マップの非数値表示を提供するように構成及び配置されている上記 [1 0 8] に記載のプロープ。

[1 1 2]

前記温度マップの温度が、色、色合い、色相、彩度、輝度、及びこれらの組合せのうちの 1 以上における変化により表示される上記 [1 1 1] に記載のプロープ。

[1 1 3]

前記ディスプレイが、さらに、数値情報を提供するように構成及び配置されている上記 [1 1 1] に記載のプロープ。

[1 1 4]

前記ディスプレイが、不連続の温度情報、平均温度情報、最大温度情報、リアルタイム温度情報、履歴的温度情報、及びこれらの組合せを示す数値情報を提供するように構成及び配置されている上記 [1 1 3] に記載のプロープ。

[1 1 5]

前記表示された温度マップの値の範囲を操作者が調整することを可能にするように構成及び配置されている上記 [1 0 8] に記載のプロープ。

[1 1 6]

前記ディスプレイが、前記温度マップの数値表示を提供するように構成及び配置されている上記 [1 0 8] に記載のプロープ。

[1 1 7]

前記ディスプレイが、さらに、さらなる情報を表示するように構成及び配置されている上記 [1 0 8] に記載のプロープ。

[1 1 8]

前記さらなる情報が、タイムスタンプ、患者の ID、臨床医の ID、部位、例えば、処置が行われた部位、前記複数の患者部位の解剖学的部位に関する情報、及びこれらの組合せから成る群から選択される上記 [1 1 7] に記載のプロープ。

[1 1 9]

前記ディスプレイが、さらに、心電図情報を表示するように構成及び配置されている上

10

20

30

40

50

記 [1 0 8] に記載のプロープ。

[1 2 0]

前記ディスプレイが、さらに、エネルギー送達情報を表示するように構成及び配置されている上記 [1 0 8] に記載のプロープ。

[1 2 1]

前記ディスプレイが、さらに、患者の 1 以上の生理学的パラメータに関する情報を表示するように構成及び配置されている上記 [1 0 8] に記載のプロープ。

[1 2 2]

さらに、ユーザインタフェースを備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[1 2 3]

前記ユーザインタフェースが、操作者が温度範囲パラメータを調整することを可能にするように構成及び配置されている上記 [1 2 2] に記載のプロープ。

[1 2 4]

前記温度範囲パラメータが、温度範囲に相互関連する色範囲である上記 [1 2 3] に記載のプロープ。

[1 2 5]

前記ユーザインタフェースが、操作者が焦点を調整することを可能にするように構成及び配置されている上記 [1 2 2] に記載のプロープ。

[1 2 6]

さらに、アラート要素を備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[1 2 7]

1 以上のアラートパラメータを調整するように構成及び配置されている上記 [1 2 6] に記載のプロープ。

[1 2 8]

前記アラートを現在の温度マップ情報に基づいて作動させるように構成及び配置されている上記 [1 2 6] に記載のプロープ。

[1 2 9]

前記アラートを累積的な温度マップ情報に基づいて作動させるように構成及び配置されている上記 [1 2 6] に記載のプロープ。

[1 3 0]

前記アラートが、可聴トランスデューサ、視覚トランスデューサ、触覚トランスデューサ及びこれらの組合せから成る群から選択される上記 [1 2 6] に記載のプロープ。

[1 3 1]

さらに、展延性部材を備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[1 3 2]

前記展延性部材が、前記細長い部材を身体管腔内に挿入するために操作者が形作ることを可能にするように構成及び配置されている上記 [1 3 1] に記載のプロープ。

[1 3 3]

前記細長い部材の遠位部から前記細長い部材の近位部までの管を備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[1 3 4]

前記細長い部材の遠位部が遠位端を含み、前記管が前記遠位端から出ている上記 [1 3 3] に記載のプロープ。

[1 3 5]

前記管が膨張管を含む上記 [1 3 3] に記載のプロープ。

[1 3 6]

前記管が流体送達管を含む上記 [1 3 3] に記載のプロープ。

[1 3 7]

さらに、前記複数の患者部位、及び/又は、前記複数の患者部位付近の組織を引張って配置するように構成及び配置された組織テンショナを備えた上記 [1] に記載のプロープ

10

20

30

40

50

- 。
- [1 3 8]
前記組織テンシヨナが、膨張可能な膜、例えば膨張可能なバルーン、拡張可能なケージ、例えば拡張可能なステント、及びこれらの組合せから成る群から選択される部品を含む上記 [1 3 7] に記載のプロープ。
- [1 3 9]
さらに、組織を前記第 1 のテンシヨナとの間で引張って配置するように構成及び配置された第 2 の組織テンシヨナを含む上記 [1 3 8] に記載のプロープ。
- [1 4 0]
さらに、前記組織テンションの内部及び / 又は付近に配置されたセンサを含む上記 [1 3 7] に記載のプロープ。 10
- [1 4 1]
前記組織テンシヨナが対向フィンガを含む上記 [1 3 7] に記載のプロープ。
- [1 4 2]
前記組織テンシヨナが形状記憶材料を含む上記 [1 3 7] に記載のプロープ。
- [1 4 3]
前記組織テンシヨナが組織を半径方向に引張るように構成及び配置されている上記 [1 3 7] に記載のプロープ。
- [1 4 4]
前記組織テンシヨナが組織を軸方向に引張るように構成及び配置されている上記 [1 3 7] に記載のプロープ。 20
- [1 4 5]
前記プロープが挿入される身体管腔の一区画を拡張するように構成及び配置された管腔拡張器をさらに備えた上記 [1] に記載のプロープ。
- [1 4 6]
前記管腔拡張器が、気体、例えば空気、液体、例えば生理食塩水、及びこれらの組合せのうち 1 以上により拡張されるように構成及び配置されている上記 [1 4 5] に記載のプロープ。
- [1 4 7]
さらに、位置決め組立体を備えた上記 [1] に記載のプロープ。 30
- [1 4 8]
位置決め組立体が、前記プロープの少なくとも一部を管腔のほぼ幾何学的中心に配置するように構成及び配置されている上記 [1 4 7] に記載のプロープ。
- [1 4 9]
前記位置決め組立体が、前記プロープの少なくとも一部を、前記複数の患者部位を含む面に相対的に対向する管腔壁組織面付近に配置するように構成及び配置されている上記 [1 4 7] に記載のプロープ。
- [1 5 0]
前記位置決め組立体が、センサ組立体の近位側及び / 又は遠位側に配置されている上記 [1 4 7] に記載のプロープ。 40
- [1 5 1]
前記センサ組立体がレンズを含み、前記位置決め組立体が前記レンズの近位側及び / 又は遠位側に配置されている上記 [1 5 0] に記載のプロープ。
- [1 5 2]
前記位置決め組立体が拡張可能なケージを含む上記 [1 4 7] に記載のプロープ。
- [1 5 3]
前記位置決め組立体がバルーンを含む上記 [1 4 7] に記載のプロープ。
- [1 5 4]
さらに、前記複数の患者部位の少なくとも一部、及び / 又は、前記複数の患者部位付近の部位の温度を変更するように構成及び配置された組織温度変更組立体を含む上記 [1] 50

に記載のプローブ。

[1 5 5]

前記組織温度変更組立体が、前記複数の患者部位の少なくとも一部を冷却及び/又は加温するように構成及び配置されている上記 [1 5 4] に記載のプローブ。

[1 5 6]

前記組織温度変更組立体が、吸熱反応を作動させ、前記複数の患者部位の少なくとも一部の温度を低減するように構成及び配置されている上記 [1 5 4] に記載のプローブ。

[1 5 7]

前記組織温度変更組立体が、放熱反応を作動させ、前記複数の患者部位の少なくとも一部の温度を増大するように構成及び配置されている上記 [1 5 4] に記載のプローブ。

10

[1 5 8]

前記組織温度変更組立体が、前記複数の患者部位の少なくとも一部に温度変更流体を送達するように構成及び配置されている上記 [1 5 4] に記載のプローブ。

[1 5 9]

前記組織温度変更組立体がペルチェ素子を含む上記 [1 5 4] に記載のプローブ。

[1 6 0]

前記組織温度変更組立体が冷却流体を送達するように構成及び配置されている上記 [1 5 4] に記載のプローブ。

[1 6 1]

さらに、前記プローブの少なくとも一部の温度を修正及び/又は維持するように構成及び配置された温度修正組立体を備えた上記 [1] に記載のプローブ。

20

[1 6 2]

前記温度修正組立体が、前記プローブの一部を冷却及び/又は加温するように構成及び配置されている上記 [1 6 1] に記載のプローブ。

[1 6 3]

前記温度修正組立体が、前記プローブの少なくとも一部を通して流体を循環させるように構成及び配置されている上記 [1 6 1] に記載のプローブ。

[1 6 4]

前記温度修正組立体が2つの同軸管を含む上記 [1 6 1] に記載のプローブ。

[1 6 5]

第1の同軸管が光ファイバ束を含む上記 [1 6 4] に記載のプローブ。

30

[1 6 6]

前記温度修正組立体がペルチェ素子を含む上記 [1 6 1] に記載のプローブ。

[1 6 7]

前記温度修正組立体が、前記センサ組立体付近の領域の温度を修正又は維持するように構成及び配置されている上記 [1 6 1] に記載のプローブ。

[1 6 8]

前記温度修正組立体が、例えば熱発生を低減するために1以上の電子部品をパルス幅調整するように構成及び配置されている上記 [1 6 1] に記載のプローブ。

[1 6 9]

さらに、前記プローブの一部に温度変化を回避しようとするように構成及び配置された等温組立体を備えた上記 [1] に記載のプローブ。

40

[1 7 0]

前記等温組立体が魔法瓶構造を含む上記 [1 6 9] に記載のプローブ。

[1 7 1]

前記等温組立体が温度制御流体を循環させるように構成及び配置されている上記 [1 6 9] に記載のプローブ。

[1 7 2]

前記温度制御されるプローブ部が前記センサ組立体の付近にある上記 [1 6 9] に記載のプローブ。

50

[1 7 3]

前記温度制御されるプローブ部が前記センサ組立体の近位側にある上記 [1 6 9] に記載のプローブ。

[1 7 4]

前記温度制御されるプローブ部が前記センサ組立体の遠位側にある上記 [1 6 9] に記載のプローブ。

[1 7 5]

さらに、前記細長い部材の遠位部の少なくとも一部を取り囲むワイパを備えた上記 [1] に記載のプローブ。

[1 7 6]

前記ワイパが、前記センサ組立体付近の物質を除去するように構成及び配置されている上記 [1 7 5] に記載のプローブ。

[1 7 7]

前記ワイパが着脱可能である上記 [1 7 5] に記載のプローブ。

[1 7 8]

前記ワイパが往復運動で移動するように構成及び配置されている上記 [1 7 5] に記載のプローブ。

[1 7 9]

さらに、前記センサ組立体付近の物質を除去するように構成及び配置されたクリーニング組立体を備えた上記 [1] に記載のプローブ。

[1 8 0]

前記クリーニング組立体が前記細長い部材の遠位部に向かって流体を送達するように構成及び配置されている上記 [1 7 9] に記載のプローブ。

[1 8 1]

さらに、前記細長い部材の遠位部に配置されたレンズを含み、前記クリーニング組立体が、前記レンズに向かって流体を送達するように構成及び配置されている上記 [1 8 0] に記載のプローブ。

[1 8 2]

前記クリーニング組立体が第 1 のクリーニング部品及び第 2 のクリーニング部品を含む上記 [1 7 9] に記載のプローブ。

[1 8 3]

前記第 1 のクリーニング部品及び第 2 のクリーニング部品が連続的に用いられる上記 [1 8 2] に記載のプローブ。

[1 8 4]

さらに、前記センサ組立体付近の物質を除去するように構成及び配置された第 2 のクリーニング組立体を備えた上記 [1 7 9] に記載のプローブ。

[1 8 5]

さらに、イメージング装置を備えた上記 [1] に記載のプローブ。

[1 8 6]

前記イメージング装置が超音波イメージング装置を含む上記 [1 8 5] に記載のプローブ。

[1 8 7]

前記イメージング装置が可視光カメラを含む上記 [1 8 5] に記載のプローブ。

[1 8 8]

さらに、ディスプレイを含み、前記温度マップ、及び、前記可視光カメラにより生成された視覚映像が各々前記ディスプレイに表示される上記 [1 8 7] に記載のプローブ。

[1 8 9]

さらに、前記細長い部材上に配置された温度センサを備えた上記 [1] に記載のプローブ。

[1 9 0]

10

20

30

40

50

- さらに、マーカを備えた上記 [1] に記載のプロープ。
- [1 9 1]
前記マーカが放射線不透過性マーカを含む上記 [1 9 0] に記載のプロープ。
- [1 9 2]
さらに、機能要素を備えた上記 [1] に記載のプロープ。
- [1 9 3]
前記機能要素が、電極、薬剤送達要素、電磁要素、加熱要素、冷却要素、例えばペルチエ素子、及びこれらの組合せから成る群から選択される上記 [1 9 2] に記載のプロープ。
- [1 9 4] 10
前記機能要素が前記細長い部材の遠位部上に配置された上記 [1 9 2] に記載のプロープ。
- [1 9 5]
前記遠位部が遠位端を含み、前記機能要素が前記遠位端付近に配置された上記 [1 9 4] に記載のプロープ。
- [1 9 6]
前記センサ組立体が、前記遠位端の遠位側に位置する複数の患者部位を視認するように構成及び配置されている上記 [1 9 4] に記載のプロープ。
- [1 9 7]
前記機能要素が前記細長い部材上に配置された上記 [1 9 2] に記載のプロープ。 20
- [1 9 8]
前記センサ組立体が、前記機能要素付近に位置する複数の患者部位を視認するように構成及び配置されている上記 [1 9 7] に記載のプロープ。
- [1 9 9]
前記機能要素が温度センサを含む上記 [1 9 2] に記載のプロープ。
- [2 0 0]
温度センサが熱電対を含む上記 [2 0 0] に記載のプロープ。
- [2 0 1]
前記温度センサが前記プロープの較正手順を実行するように構成及び配置されている上記 [2 0 0] に記載のプロープ。 30
- [2 0 2]
さらに、信号アナライザを備えた上記 [1] に記載のプロープ。
- [2 0 3]
前記信号アナライザが情報を提供するように構成及び配置されている上記 [2 0 2] に記載のプロープ。
- [2 0 4]
前記情報が最大温度情報である上記 [2 0 3] に記載のプロープ。
- [2 0 5]
前記情報が、前記プロープの操作者により選択された組織部位に関する情報である上記 [2 0 3] に記載のプロープ。 40
- [2 0 6]
さらに、アラート組立体を含み、前記信号アナライザが、1以上の状態が生じた場合に前記アラート組立体を作動させるように構成及び配置されている上記 [2 0 2] に記載のプロープ。
- [2 0 7]
前記アラート組立体がアラート部品を含み、前記アラート組立体の作動が前記アラート部品を作動させる上記 [2 0 6] に記載のプロープ。
- [2 0 8]
前記アラート組立体がエネルギーコントローラを含み、前記アラート組立体の作動が前記エネルギーコントローラを作動させる上記 [2 0 6] に記載のプロープ。 50

[2 0 9]

前記アラート組立体の作動が、前記エネルギーコントローラにより送達されるエネルギーの量を低減させる上記 [2 0 8] に記載のプロープ。

[2 1 0]

前記信号アナライザが 1 以上の閾値を用い、前記閾値が前記プロープの操作者により調整可能である上記 [2 0 6] に記載のプロープ。

[2 1 1]

前記 1 以上の状態が最大温度状態を含む上記 [2 0 6] に記載のプロープ。

[2 1 2]

前記 1 以上の状態が温度上昇状態を含む上記 [2 0 6] に記載のプロープ。

10

[2 1 3]

前記信号アナライザが温度安全マップを含み、且つ、前記信号アナライザが前記安全マップを前記温度マップと比較する上記 [2 0 2] に記載のプロープ。

[2 1 4]

前記信号アナライザが、最大温度を検出し、且つ、前記最大温度を閾値と比較するように構成及び配置されている上記 [2 0 2] に記載のプロープ。

[2 1 5]

前記信号アナライザが温度データのヒストグラムを生成するように構成及び配置されている上記 [2 0 2] に記載のプロープ。

[2 1 6]

前記信号アナライザが画像安定化アルゴリズムを含む上記 [2 0 2] に記載のプロープ

20

[2 1 7]

さらに、移動センサを含み、前記信号アナライザの画像安定化アルゴリズムが前記移動センサから受信した信号を利用する上記 [2 1 6] に記載のプロープ。

[2 1 8]

前記移動センサが加速度計を含む上記 [2 1 7] に記載のプロープ。

[2 1 9]

さらに、ディスプレイを含み、前記信号アナライザが、前記ディスプレイ上での前記温度マップの表示の自動ズーム及び/又はパンニング機能を提供するように構成及び配置されている上記 [2 0 2] に記載のプロープ。

30

[2 2 0]

前記信号アナライザが、表示された情報を、第 1 の患者部位における温度上昇の検出に基づいて自動的にズーム及び/又はパンニングするように構成及び配置されている上記 [2 1 9] に記載のプロープ。

[2 2 1]

前記信号アナライザが、前記第 1 の患者部位を前記ディスプレイ上で拡大するために自動的にズームインするように構成及び配置されている上記 [2 2 0] に記載のプロープ。

[2 2 2]

前記信号アナライザが、前記第 1 の患者部位を前記ディスプレイ上に含むために自動的にズームアウトするように構成及び配置されている上記 [2 2 0] に記載のプロープ。

40

[2 2 3]

前記信号アナライザが、前記第 1 の患者部位を前記ディスプレイ上に含むために自動的にパンするように構成及び配置されている上記 [2 2 0] に記載のプロープ。

[2 2 4]

さらに、メモリ記憶モジュールを備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[2 2 5]

前記メモリ記憶モジュールが時間対温度マップを記憶するように構成及び配置されている上記 [2 2 4] に記載のプロープ。

[2 2 7]

50

前記メモリ記憶モジュールがビデオ情報を記憶するように構成及び配置されている上記 [2 2 4] に記載のプロープ。

[2 2 8]

前記メモリ記憶モジュールが英数字情報を記憶するように構成及び配置されている上記 [2 2 4] に記載のプロープ。

[2 2 9]

さらに、前記プロープのエラー状態を検出するように構成及び配置されたエラー検出組立体を備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[2 3 0]

前記エラー検出組立体が、予測された範囲外の組織温度を検出するように構成及び配置されている上記 [2 2 9] に記載のプロープ。

10

[2 3 1]

前記エラー検出組立体が、基準異常値が検出された場合に前記プロープをアラーム状態にするように構成及び配置されている上記 [2 2 9] に記載のプロープ。

[2 3 2]

さらに、前記プロープを較正するように構成及び配置された較正組立体を備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[2 3 3]

さらに、前記較正組立体から受け取った情報を利用する較正サブルーチンを含む上記 [2 3 2] に記載のプロープ。

20

[2 3 4]

前記較正組立体が較正基準値を含む上記 [2 3 2] に記載のプロープ。

[2 3 5]

さらに、前記細長い部材の遠位部周辺に配置された滅菌バリアを備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[2 3 6]

さらに、前記複数の患者部位に関する非温度情報を含む第 2 のマップを生成するように構成及び配置されている上記 [1] に記載のプロープ。

[2 3 7]

前記非温度情報が、視覚情報、超音波画像情報、及び、これらの情報の組合せから成る群から選択される上記 [2 3 6] に記載のプロープ。

30

[2 3 8]

さらに、可聴トランスデューサを備えた上記 [1] に記載のプロープ。

[2 3 9]

前記可聴トランスデューサが前記温度マップの温度に相互関連する音声を生成するように構成及び配置されている上記 [2 3 8] に記載のプロープ。

[2 4 0]

前記生成された音声が 1 以上の患者部位の平均温度に相互関連する上記 [2 3 9] に記載のプロープ。

[2 4 1]

前記生成された音声が 1 以上の組織部位の最大温度に相互関連する上記 [2 3 9] に記載のプロープ。

40

[2 4 2]

前記生成された音声が 1 以上の組織部位の最低温度に相互関連する上記 [2 3 9] に記載のプロープ。

[2 4 3]

前記生成された音声が 1 以上の組織者部位の温度の積分値に相互関連する上記 [2 3 9] に記載のプロープ。

[2 4 4]

さらに、可視トランスデューサを備えた上記 [1] に記載のプロープ。

50

- [2 4 5]
前記可視トランスデューサが L E D を含む上記 [2 4 4] に記載のプロープ。
- [2 4 6]
さらに、フィードバック回路を備えた上記 [1] に記載のプロープ。
- [2 4 7]
前記フィードバック回路がエネルギー送達ユニットを制御するように構成及び配置されている上記 [2 4 6] に記載のプロープ。
- [2 4 8]
前記フィードバック回路が、エネルギー送達ユニットにより送達されるエネルギーを停止又は修正するように構成及び配置されている上記 [2 4 7] に記載のプロープ。 10
- [2 4 9]
さらに、エネルギー送達ユニットを含み、前記エネルギー送達ユニットが、前記フィードバック回路から信号を受信しない場合にはエネルギー送達を防止するように構成及び配置されている上記 [2 4 7] に記載のプロープ。
- [2 5 0]
さらに、組織冷却組立体を含み、前記フィードバック回路が前記冷却組立体を制御するように構成及び配置されている上記 [2 4 6] に記載のプロープ。
- [2 5 1]
前記フィードバック回路が、前記冷却組立体を前記温度マップに基づいて作動させるように構成及び配置されている上記 [2 5 0] に記載のプロープ。 20
- [2 5 2]
さらに、組織加温組立体を含み、前記フィードバック回路が前記加温組立体を制御するように構成及び配置されている上記 [2 4 6] に記載のプロープ。
- [2 5 3]
前記フィードバック回路が、前記加温組立体を前記温度マップに基づいて作動させるように構成及び配置されている上記 [2 5 2] に記載のプロープ。
- [2 5 4]
さらに、レンズ組立体を備えた上記 [1] に記載のプロープ。
- [2 5 5]
さらに、レンズ組立体が内側レンズ及び外側レンズを含む上記 [2 5 4] に記載のプロープ。 30
- [2 5 6]
さらに、レンズ組立体が焦点合わせされるように構成及び配置されている上記 [2 5 4] に記載のプロープ。
- [2 5 7]
さらに、前記温度マップに衝撃を与えるノイズを低減するように構成及び配置されているノイズ低減アルゴリズムを備えた上記 [1] に記載のプロープ。
- [2 5 8]
前記ノイズ低減アルゴリズムが、予め決められたノイズ源をフィルタリングするように構成及び配置されている上記 [2 5 7] に記載のプロープ。 40
- [2 5 9]
前記ノイズ低減アルゴリズムが、予め決められた赤外放射源をフィルタリングするように構成及び配置されている上記 [2 5 8] に記載のプロープ。
- [2 6 0]
システムが腹腔鏡ツールを含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプロープを備えたシステム。
- [2 6 1]
前記センサ組立体が腹腔鏡ツールと一体的である上記 [2 6 0] に記載のシステム。
- [2 6 2]
前記腹腔鏡ツールがツールシャフトを含み、且つ、前記細長い部材が前記ツールシャフ 50

トを含む上記 [2 6 0] に記載のシステム。

[2 6 3]

さらに骨切断器を含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブを備えたシステム。

[2 6 4]

前記骨切断器が、ドリル、鋸、及びこれらの組合せから成る群から選択される上記 [2 6 3] に記載のシステム。

[2 6 5]

前記複数の患者部位が、前記骨切断器により切断されている組織付近の 1 以上の組織領域を含む上記 [2 6 3] に記載のシステム。

10

[2 6 6]

さらにエネルギー送達組立体を含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブを備えたシステム。

[2 6 7]

前記エネルギー送達組立体が、レーザエネルギー、高周波エネルギー、低温流体エネルギー、マイクロ波エネルギー、機械的エネルギー、化学エネルギー、電磁エネルギー、及びこれらの組合せから成る群から選択されるエネルギーを送達するように構成及び配置されている上記 [2 6 6] に記載のシステム。

[2 6 8]

前記エネルギー送達組立体が前記細長い部材の遠位部に配置されている上記 [2 6 6] に記載のシステム。

20

[2 6 9]

前記細長い部材の遠位部が遠位端を含み、前記エネルギー送達組立体が前記遠位端に配置されている上記 [2 6 8] に記載のシステム。

[2 7 0]

前記複数の患者部位が、前記エネルギー送達組立体からエネルギーを受け取る組織付近の 1 以上の組織領域を含む上記 [2 6 8] に記載のシステム。

[2 7 1]

さらに、磁気共鳴イメージング装置を備えた、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブを備えたシステム。

30

[2 7 2]

前記磁気共鳴イメージングの使用中に送達される不都合な熱を検出するように構成及び配置されている上記 [2 7 1] に記載のシステム。

[2 7 3]

複数の患者部位のための温度マップを生成するための方法であって、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブを選択するステップと、前記プローブの少なくとも一部を前記複数の患者部位の付近に配置するステップと、前記温度マップを、前記プローブにより受け取られた情報に基づいて生成するステップとを含む方法。

[2 7 4]

前記プローブがセンサ組立体を含む上記 [2 7 3] に記載の方法。

40

[2 7 5]

上記図面を参照して記載されたプローブ。

[2 7 6]

上記図面を参照して記載されたシステム。

[2 7 7]

上記図面を参照して記載された方法。

[2 7 8]

近位部及び遠位部を含む細長い部材と、センサ組立体と、

50

を備えた、患者のための温度測定プローブであって、

複数の患者部位に関する温度情報を含む温度マップを生成するように構成及び配置された、温度測定プローブ。

[2 7 9]

側視型プローブを含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 8 0]

前方視型プローブを含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 8 1]

前方視及び側視型プローブを含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 8 2]

断熱部を含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

10

[2 8 3]

前記センサ組立体が、赤外、熱電対、熱電対列（例えばボロメータ）、サーミスタ、サーモクロミック要素、高温計、液晶（例えばサーモトロピック液晶）、及びこれらの組合せから成る群から選択されるセンサタイプを含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 8 4]

前記センサ組立体が、複数の患者部位の生理学的変化を検出するように構成及び配置されている、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 8 5]

前記センサ組立体が、組織色変化、組織構造変化、組織拡大変化、組織導電率変化、組織密度変化、及びこれらの組合せの 1 以上を検出するように構成及び配置された、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

20

[2 8 6]

前記センサ組立体が、組織壊死中に生成された物質を検出するように構成及び配置された、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 8 7]

前記センサ組立体が、組織壊死中に生成されたガス及び/又は蒸気を検出するように構成及び配置された、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 8 8]

前記センサ組立体が単一のセンサを含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

30

[2 8 9]

前記センサ組立体が、回転する単一のセンサを含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 9 0]

前記センサ組立体が、回転及び並進移動する単一のセンサを含む、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 9 1]

前記センサ組立体がセンサの線形アレイを含み、前記線形アレイが少なくとも 90 度回転するように構成及び配置されている、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

40

[2 9 2]

前記センサ組立体がセンサの線形アレイを含み、前記線形アレイが、少なくとも 90 度回転し、且つ少なくとも 1 mm 並進移動するように構成及び配置されている、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 9 3]

前記センサ組立体がセンサの線形アレイを含み、前記線形アレイが、少なくとも 90 度回転し、且つ少なくとも 10 mm 並進移動するように構成及び配置されている、先行する項目のいずれか 1 つに記載のプローブ。

[2 9 4]

50

前記センサ組立体がレンズ及びセンサを含み、前記レンズが、赤外光を前記センサ上に集束させるように配置されている、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[2 9 5]

前記センサ組立体が前記細長い部材の前記遠位部に配置されている、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[2 9 6]

前記センサ組立体が前記細長い部材の前記遠位部に配置され、且つ、前記センサ組立体が赤外検出器を含む、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[2 9 7]

前記センサ組立体が前記細長い部材の前記遠位部の近位側に配置され、且つ、前記センサ組立体が赤外検出器を含み、前記プロープが、さらに、前記センサ組立体と光連通し且つ前記細長い部材の遠位部に向かって遠位方向に延在する少なくとも1つの光ファイバを備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

10

[2 9 8]

さらに、赤外放射に対して透過性であるように構成及び配置された光ファイバを備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[2 9 9]

さらに、赤外放射に対して低インピーダンスを有するように構成及び配置された光ファイバを備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 0 0]

さらに、ゲルマニウム、ヒ素、セレン、硫黄、テルル、ハロゲン化銀、及びこれらの組合せから成る群から選択された1以上の材料から成る光ファイバを備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

20

[3 0 1]

前記温度マップが、色の範囲と相互関連した値を有する温度マップを含む、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 0 2]

さらに、前記センサ組立体の少なくとも一部を取り囲むように配置された膜を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 0 3]

さらに、展延性部材を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

30

[3 0 4]

さらに、前記近位部から前記遠位部に延在する管を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 0 5]

さらに、組織テンシヨナを備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 0 6]

さらに、組織を引張るように配置されたバルーン及び/又は拡張可能なケージを備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 0 7]

さらに、組織を半径方向に引張るように構成及び配置されたテンシヨナを備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

40

[3 0 8]

さらに、組織を軸方向に引張るように構成及び配置されたテンシヨナを備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 0 9]

さらに、管腔壁拡張器を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 1 0]

さらに、拡張流体を含む管腔壁拡張器を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

50

[3 1 1]

さらに、位置決め要素を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 1 2]

さらに、前記プロープの少なくとも一部を前記複数の患者部位に対して位置決めするように構成及び配置された位置決め要素を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 1 3]

さらに、前記プロープの少なくとも一部を身体管腔内の中心に配置するように構成及び配置された位置決め要素を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 1 4]

さらに、前記プロープの少なくとも一部を身体管腔内の中心からずれた位置に配置するように構成及び配置された位置決め要素を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 1 5]

さらに、レンズ及び位置決め要素を備え、前記位置決め要素が、前記レンズを前記複数の患者部位に対して配置するように構成及び配置されている、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 1 6]

さらに、レンズ及び位置決め要素を備え、前記位置決め要素が、前記レンズを管腔壁に対して配置するように構成及び配置されている、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 1 7]

さらに、バルーンを含む位置決め要素を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 1 8]

さらに、拡張可能なケージを含む位置決め要素を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 1 9]

さらに、組織温度変更組立体を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 2 0]

さらに、前記プロープの少なくとも一部の温度を修正及び/又は維持するように構成及び配置された温度修正組立体を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 2 1]

さらに、前記センサ組立体の少なくとも一部の温度を修正及び/又は維持するように構成及び配置された温度修正組立体を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 2 2]

さらに、赤外センサと、前記赤外センサの少なくとも一部の温度を修正及び/又は維持するように構成及び配置された温度修正組立体とを備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 2 3]

さらに、前記プロープの少なくとも一部に温度変化を回避しようとするように構成及び配置された等温組立体を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 2 4]

さらに、物質を前記プロープから除去するように構成及び配置されたワイピング要素を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 2 5]

さらに、ワイピング要素及びレンズを含み、前記ワイピング要素が前記レンズから物質を除去するように構成及び配置されている、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

10

20

30

40

50

ブ。

[3 2 6]

さらに、物質を前記センサ組立体から除去するように構成及び配置されたワイピング要素を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 2 7]

さらに、往復運動で移動するように構成及び配置されたワイピング要素を含むワイピング組立体を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 2 8]

さらに、物質を前記プロープから除去するように構成及び配置されたクリーニング組立体を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

10

[3 2 9]

さらに、物質を前記センサ組立体から除去するように構成及び配置されたクリーニング組立体を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 3 0]

さらに、クリーニング組立体及びレンズを含み、前記クリーニング組立体が前記レンズから物質を除去するように構成及び配置されている、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

[3 3 1]

さらに、超音波イメージング装置、可視光カメラ、及びこれらの組合せから成る群から選択されるイメージング装置を備えた、先行する項目のいずれか1つに記載のプロープ。

20

【 図 1 】

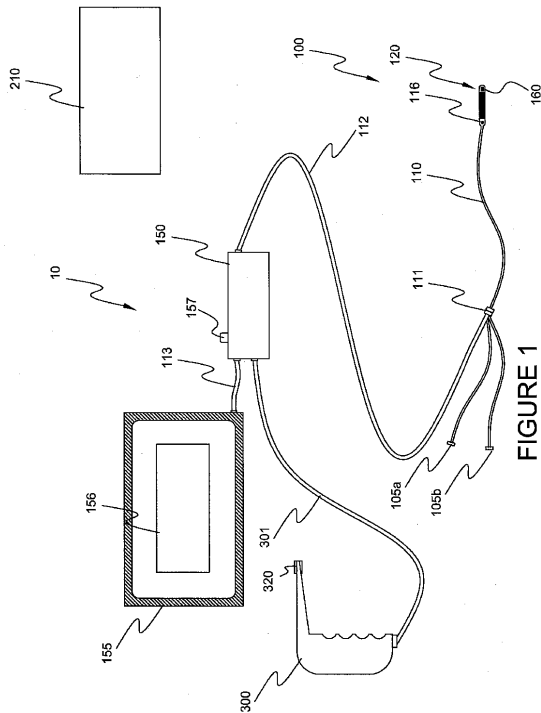
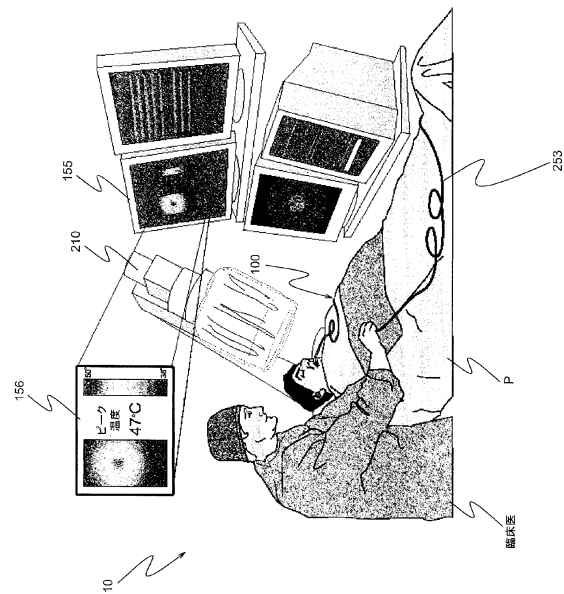


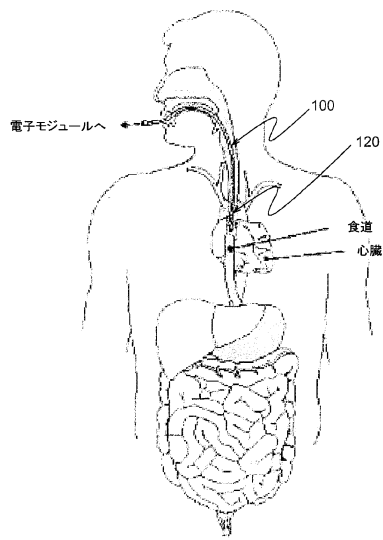
FIGURE 1

【 図 2 A 】

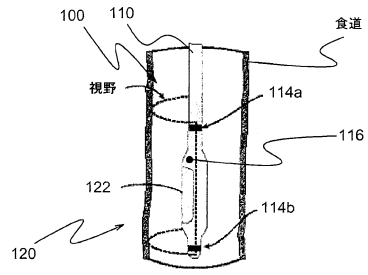


図面

【図 2 B】



【図 2 C】



【図 3 A】

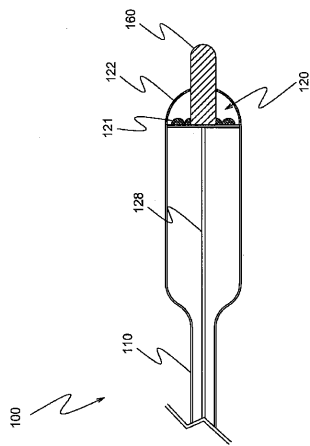


FIGURE 3A

【図 3 B】

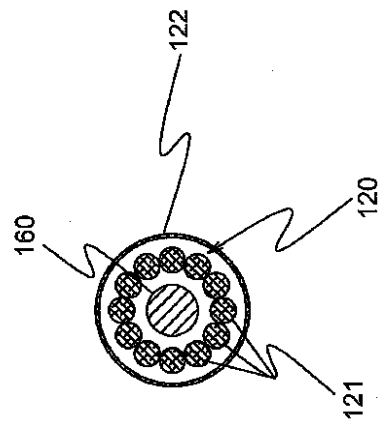


FIGURE 3B

【 4 A 】

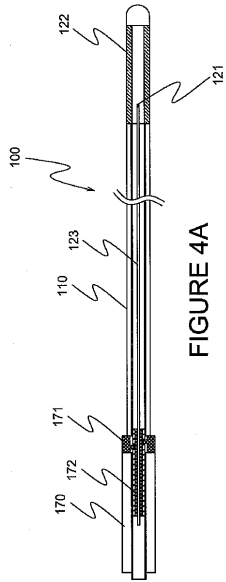


FIGURE 4A

【 4 B 】

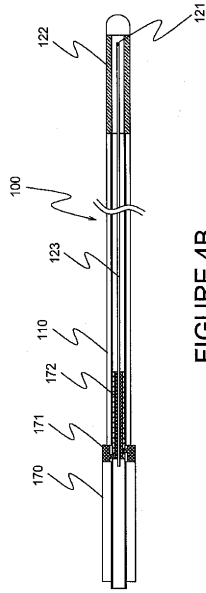


FIGURE 4B

【 5 】

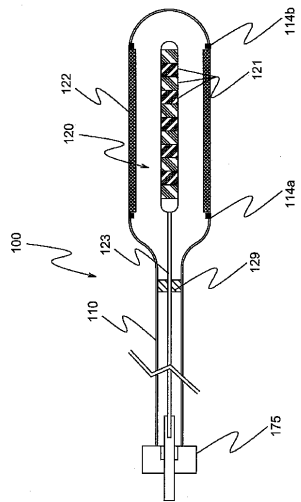


FIGURE 5

【 6 】

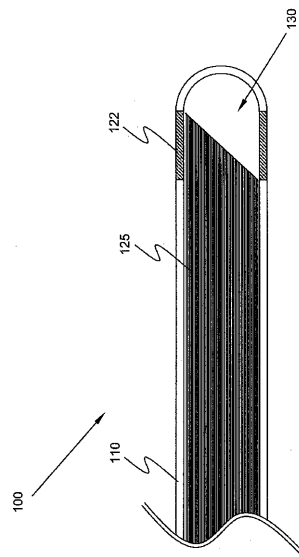


FIGURE 6

【 7 】

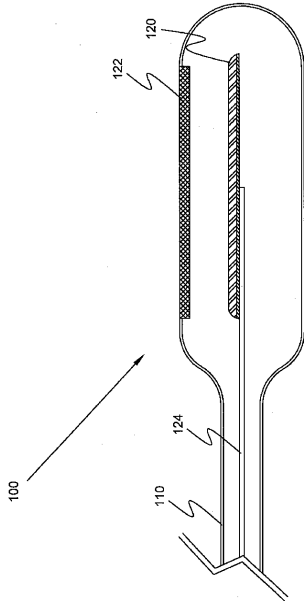


FIGURE 7

【 8 】

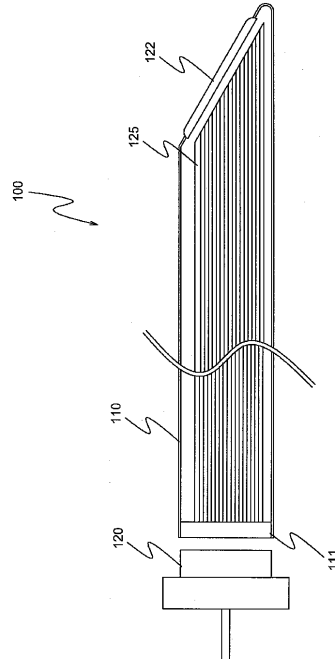


FIGURE 8

【 9 A 】

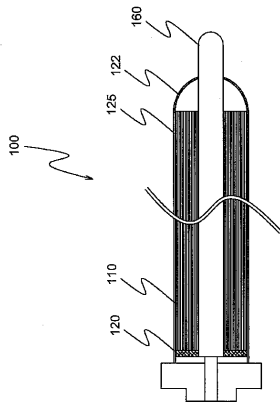


FIGURE 9A

【 9 B 】

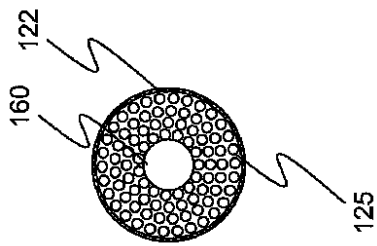


FIGURE 9B

【 1 0 】

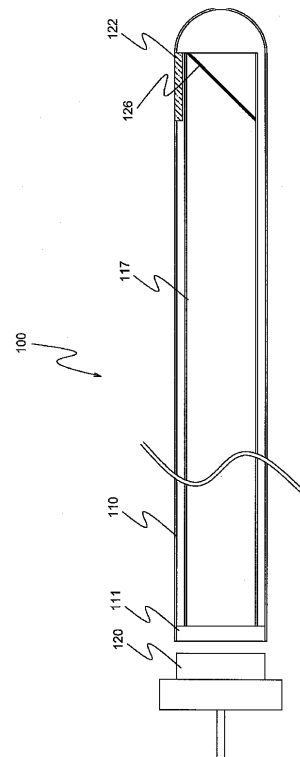


FIGURE 10

【図 11】

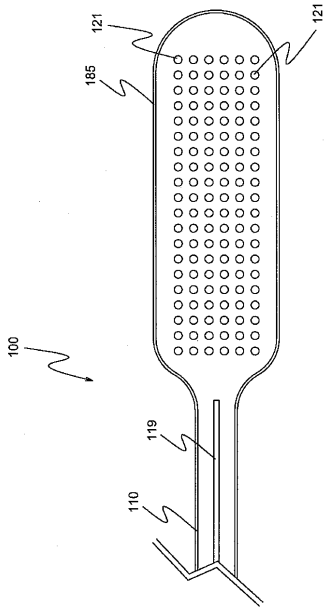


FIGURE 11

【図 12】

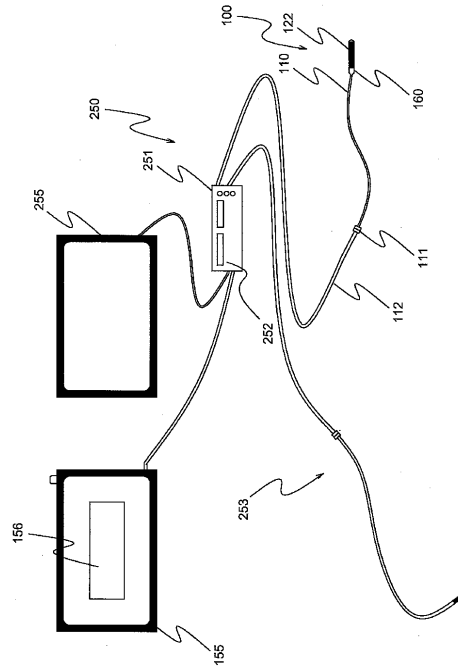
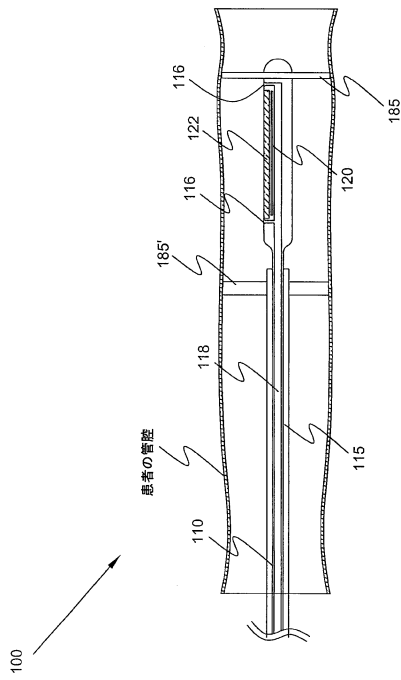
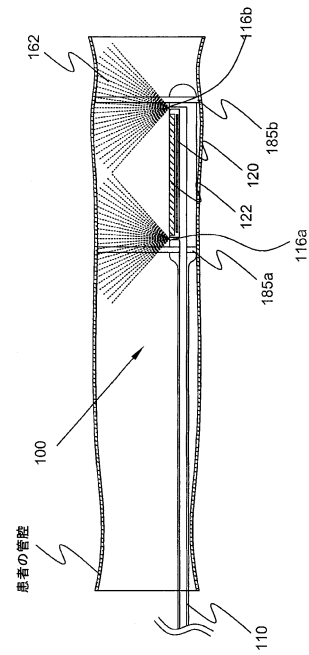


FIGURE 12

【図 13】



【図 14】



【図15A】

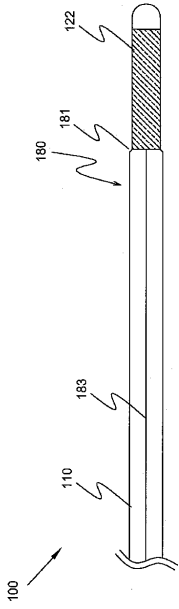


FIGURE 15A

【図15B】

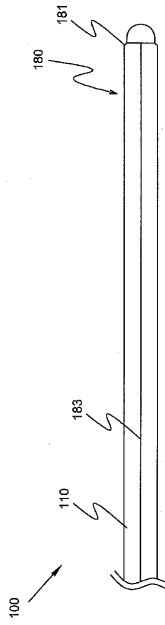
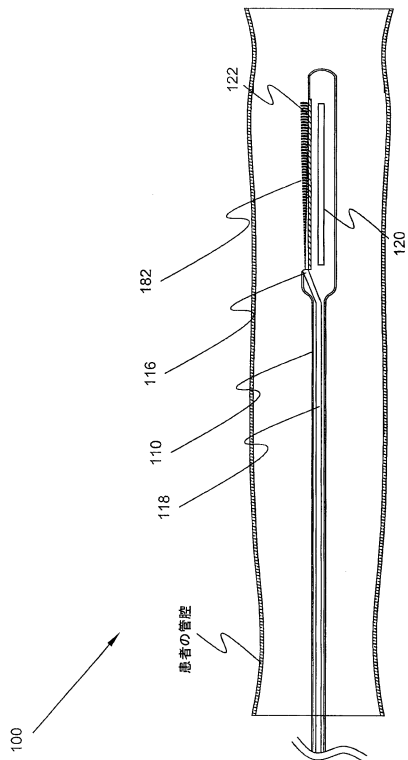


FIGURE 15B

【図16】



患者の血管

【図17】

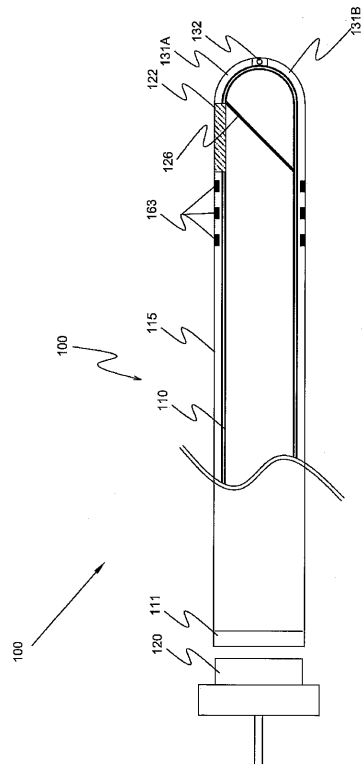
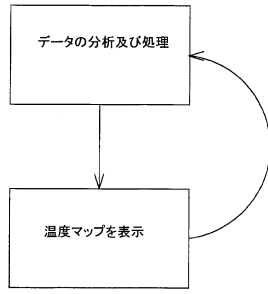


FIGURE 17

【図18】



【図19】

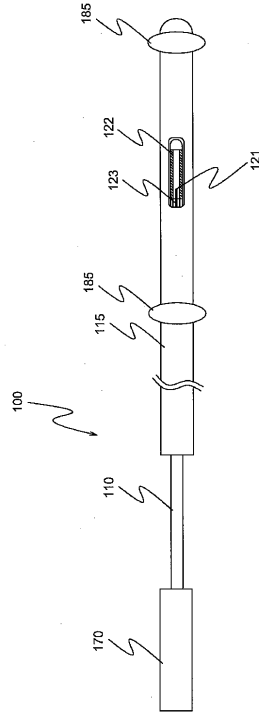


FIGURE 19

フロントページの続き

- (72)発明者 ガリボット ジョン ティー
アメリカ合衆国 マサチューセッツ マーブルヘッド ビーコン ハイツ レーン 3
- (72)発明者 フラハーティ アール マックスウェル
アメリカ合衆国 マサチューセッツ トップスフィールド イブスウィッチ ロード 242
- (72)発明者 ゴーマン ウィリアム ジェイ
アメリカ合衆国 マサチューセッツ サウス ハミルトン レイクショア ドライブ 62

審査官 中村 一雄

- (56)参考文献 国際公開第2009/108950(WO, A2)
特開平03-277343(JP, A)
特開2005-270425(JP, A)
国際公開第2009/120694(WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 90/00
A61B 5/01
A61B 18/00
A61F 2/82