

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

情報を表示する装置の作動方法であって、

前記情報を表示する装置はプロセッサを備え、

前記プロセッサが、被験者の体の内側の侵襲性プローブに関して、前記被験者の組織に前記プローブにより掛けられた力及び前記プローブのセンサーにより測定された温度を含むプローブパラメータの測定値を受信することと、

前記プロセッサが、前記測定値に応じて、表示画面上の単一マップ内に、前記プローブの付近の前記温度の分布のグラフィック表現を表示して、該グラフィック表現に前記力のベクトル表現を重ね合わせることと、

を含む、方法。

10

【請求項 2】

前記ベクトル表現が、前記力の大きさの第 1 の表示と、前記力の力方向の第 2 の表示と、を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記ベクトル表現が、矢印を含み、前記第 1 の表示が、前記矢印の幅を含み、前記第 2 の表示が、前記矢印の長さと同記矢印の方向との組み合わせを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ベクトル表現が、矢印と、該矢印に付随するテキストボックスと、を含み、前記第 1 の表示が、前記テキストボックス内のテキストを含み、前記第 2 の表示が、前記矢印の長さと同記矢印の方向との組み合わせを含む、請求項 2 に記載の方法。

20

【請求項 5】

前記ベクトル表現が、第 1 の中心を有する第 1 の円を含み、前記分布の前記グラフィック表現が、第 2 の中心を有する第 2 の円を含み、前記第 1 の表示が、前記第 1 の円の直径を含み、前記第 2 の表示が、前記第 1 の中心と第 2 の中心との間の距離と、前記第 1 の中心と第 2 の中心との間の方向との組み合わせを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記プロセッサが、前記グラフィック表現の中心を計算することと、前記中心を前記単一マップ内に表示することと、を含む、請求項 1 に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、一般に、グラフィック表示に関し、具体的には、カテーテルにより測定された温度及び力に係る表示に関する。

【背景技術】**【0002】**

開示が参照により本明細書に組み込まれる国際出願 PCT / US 2012 / 059131 号 (Gha ff a r i ら) では、医学的診断用装置が説明されている。この開示では、装置でシミュレートされた様々な状態を示す例示的なグラフィカルユーザインタフェースの一連のスクリーンショットが提供されている。

40

【0003】

開示が参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願第 2003 / 0153905 号 (E d w a r d s ら) では、中空器官切除用システムが説明されている。この開示では、切除を監視及び制御するために温度データを使用することができる温度マップが説明されている。

【0004】

開示が参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願第 2006 / 0253116 号 (A v i t a l l ら) では、組織切除などの医療処置を行うカテーテル、システム、及び方法が説明されている。この開示では、モニタの表示ウィンドウ内に表示することができ

50

る内部解剖構造体のグラフィック表現が説明されている。

【0005】

開示が参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願第2007/0293792号(Sliwara)では、直腸に挿入可能なプローブ上又はプローブ内に取り付けられた力又は圧力センサー、又は、直腸に挿入可能なプローブ上又はプローブ内に取り付けられた温度センサー、又は、その両方を含む前立腺プローブシステムが説明されている。この開示では、サーモグラフィー又は温度マッピング能力が説明されている。

【0006】

開示が参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願第2012/0226130号(DeGraffら)では、高度な感知、診断、及び治療能力向けの能動的装置のアレ

10

【0007】

開示が参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願第2012/0232388号(Curraら)では、リアルタイム非侵襲性空間温度推定用超音波システム及び方法が説明されている。この開示では、ひずみ情報及びスペクトル情報を合成して、ひずみを基本とする温度校正マップ及びスペクトルを基本とする温度校正マップの両方と相関させることができると主張されている。

【0008】

開示が参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願第2013/0079650号(Turgemanら)では、物理パラメータマッピング用グラフィックユーザインターフェースが説明されている。この開示では、パラメータの部分的範囲内の値の選択をユーザから受信して更なる測定の候補場所を表示することが説明されている。

20

【0009】

Switzerland、GenevaのEndosenseは、「Tactisys Quartz」システムを製造している。このシステムは、システムのカテーテル先端と心臓壁との間の接触力の視覚化を可能にすると主張されている。

【0010】

参照により本特許出願に組み込まれる文書は、組み込まれた文書内の用語が、本明細書で明示的又は暗黙的に行われる定義と相反するように定義される場合を除き、本出願の

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施形態は、情報を表示する方法を提供し、この方法は、

被験者の体の内側の侵襲性プローブに関して、被験者の組織にプローブにより掛けられた力及びプローブのセンサーにより測定された温度からなるプローブパラメータの測定値を受信することと、

前記測定値に応じて、表示画面上の単一のマップにおいて、前記プローブの付近の前記温度の分布のグラフィック表現を表示して、該グラフィック表現に前記力のベクトル表現を重ね合わせることを含む。

40

【0012】

典型的に、ベクトル表現は、力の大きさの第1の表示と、力の力方向の第2の表示とを含む。

【0013】

開示する実施形態では、ベクトル表現は、矢印を含み、第1の表示は、矢印の幅を含み、第2の表示は、矢印の長さ及び矢印の方向の組み合わせを含む。

【0014】

更なる開示する実施形態では、ベクトル表現は、矢印と、矢印に関連したテキストボックスとを含み、第1の表示は、テキストボックス内のテキストを含み、第2の表示は、矢

50

印の長さ及び矢印の方向の組み合わせを含む。

【 0 0 1 5 】

尚も更なる開示する実施形態では、ベクトル表現は、第 1 の中心を有する第 1 の円を含み、分布のグラフィック表現は、第 2 の中心を有する第 2 の円を含み、第 1 の表示は、第 1 の円の直径を含み、第 2 の表示は、第 1 の中心と第 2 の中心との間の距離と、第 1 の中心と第 2 の中心との間の方向との組み合わせを含む。

【 0 0 1 6 】

代替実施形態では、この方法は、グラフィック表現の中心を計算することと、中心を単一のマップにおいて表示することを含む。

【 0 0 1 7 】

本発明の一実施形態、本発明の実施形態により更に提供されるものは、情報を表示する装置であり、この装置は、

被験者の体に挿入されるように構成されたプローブと、

被験者の組織にプローブにより掛けられた力を示す力信号を提供するように結合され、プローブに装着された力センサーと、

プローブの付近の温度の温度信号を提供するように結合され、プローブに装着された温度センサーと、

表示画面と、

力信号及び温度信号を受信し、表示画面上の単一のマップにおいて、温度の分布のグラフィック表現を表示し、かつ、該グラフィック表現に前記力のベクトル表現を重ね合わせるように結合されたプロセッサとを含む。

【 0 0 1 8 】

本開示は、以下の発明を実施するための形態を、以下の図面と併せ読むことによって、より完全に理解されるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る、侵襲性医療処置の概略図である。

【 図 2 A 】 本発明の実施形態に係る、図 1 の処置において使用されるプローブの遠位端を概略的に例示する。

【 図 2 B 】 本発明の実施形態に係る、図 1 の処置において使用されるプローブの遠位端を概略的に例示する。

【 図 2 C 】 本発明の実施形態に係る、図 1 の処置において使用されるプローブの遠位端を概略的に例示する。

【 図 3 A 】 本発明の実施形態に係る、画面上で表示されるとき、プローブの遠位端の付近の温度分布を例示する概略図である。

【 図 3 B 】 本発明の実施形態に係る、画面上で表示されるとき、遠位端により掛けられた力のベクトル表現を例示する概略図である。

【 図 3 C 】 本発明の実施形態に係る、第 1 の単一組合せ力温度マップ及び第 2 の単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【 図 3 D 】 本発明の実施形態に係る、第 1 の単一組合せ力温度マップ及び第 2 の単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【 図 4 A 】 本発明の代替実施形態に係る、画面上で表示されるとき、遠位端部 2 2 により掛けられた力のベクトル表現を示す概略図である。

【 図 4 B 】 本発明の代替実施形態に係る、単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【 図 4 C 】 本発明の代替実施形態に係る、単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【 図 5 A 】 本発明の更なる代替実施形態に係る、遠位端により掛けられた力のベクトル表現を示す概略図である。

【 図 5 B 】 更に本発明の代替実施形態に係る単一組合せ力温度マップのそれぞれの図であ

10

20

30

40

50

る。

【図 5 C】更に本発明の代替実施形態に係る単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【図 6 A】本発明の開示する実施形態に係る、単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【図 6 B】本発明の開示する実施形態に係る、単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【図 7 A】開示する更なる実施形態に係る、単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【図 7 B】開示する更なる実施形態に係る、単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【図 8 A】本発明の開示する尚も更なる実施形態に係る、単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【図 8 B】本発明の開示する尚も更なる実施形態に係る、単一組合せ力温度マップのそれぞれの図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下の記載において、図面中の同様の要素は同様の数字により識別され、同様の要素は、必要に応じて識別数字に文字を添えることにより区別される。

【0021】

図 1 は、本発明の実施形態に係る、装置 12 を使用する侵襲性医療処置 10 の概略図である。処置は、医療専門家 14 により行われ、一例として、処置 10 は、ヒトの患者 18 の心臓の心筋 16 の一部の切除を含むと想定される。切除を行うために、専門家 14 は、プローブ 20 を患者の内腔に挿入し、それで、プローブの遠位端 22 が、患者の心臓に入る。遠位端 22 は、遠位端の外側上に取り付けられた電極 24 を含み、電極は、心筋のそれぞれの領域と接触する。プローブ 20 は、近位端 28 を有する。プローブの遠位端 22 を図 2 A 及び 2 B を参照して以下で更に詳細に説明する。

【0022】

装置 12 が、装置の操作コンソール 48 内に位置するシステムプロセッサ 46 により制御される。処置中、プロセッサ 46 は、典型的に、当技術分野で既知である任意の方法を用いてプローブの遠位端 22 の場所及び配向を追跡する。例えば、プロセッサ 46 は、患者 18 の体外にある磁気送信器が遠位端に位置付けられたコイルで信号を発生させる、磁気追跡方法を使用してもよい。Biosense Webster (Diamond Bar, CA) により製作される Carto (登録商標) システムはこのような追跡方法を用いている。

【0023】

プロセッサ 46 のソフトウェアを、例えば、ネットワークで、電子的な形でプロセッサにダウンロードすることができる。あるいは、又はこれに加えて、このソフトウェアは、光学的、磁氣的、又は電子的記憶媒体など、非一過性の有形媒体上に提供され得る。遠位端 22 の進路が、典型的に画面 62 上で患者 18 の心臓の 3 次元表現 60 で表示される。

【0024】

装置 12 を操作するために、プロセッサ 46 は、装置を操作するためにプロセッサにより使用されるいくつかのモジュールを有するメモリ 50 と通信する。したがって、メモリ 50 は、温度モジュール 52 と、切除モジュール 54 と、力モジュール 56 とを含み、モジュールの機能を以下で説明する。メモリ 50 は、典型的に、プロセッサ 46 により使用される追跡方法を操作する追跡モジュールと、プロセッサが遠位端 22 に向けて行われる灌注を制御することを可能にする灌注モジュールなど、他のモジュールも含む。簡潔さのために、ハードウェア要素並びにソフトウェア要素を含むことができるそのような他のモジュールは、図 1 では例示されていない。

【0025】

10

20

30

40

50

プロセッサ 46 は、モジュール 52 及び 56 により取得された温度及び力の測定の結果を使用して、組合せ力温度マップ 64 を画面 62 上で表示する。力温度マップ 64 の実施例を以下で更に詳細に説明する。

【0026】

図 2A、2B、及び 2C は、本発明の実施形態に係るプローブ 20 の遠位端 22 を概略的に例示する。図 2A は、プローブの長さに沿った断面図である、図 2B は、図 2A においてマーキングされる切断部 IIB - IIB に沿った横断面図であり、図 2C は、遠位端の断面の斜視図である。挿入管 70 が、プローブの長さに沿って延在して、切除に使用されると本明細書では想定される導電キャップ電極 24A に遠位端の終端部にて接続される。図 2C は、キャップ電極 24A の概略斜視図である。キャップ電極 24A は、遠位端にてほぼ平坦な導電面 84 と、近位端にて実質的に円形の縁部 86 とを有する。導電キャップ電極 24A を切除電極とも本明細書でいう。切除電極 24A の近位には、典型的に、電極 24B などの他の電極がある。典型的に、挿入管 70 は、屈曲可能な生体用ポリマを含み、一方、電極 24A、24B は、例えば、金又は白金など生体用金属を含む。切除電極 24A は、典型的に灌注開口 72 のアレイにより穿孔される。

10

【0027】

導体 74 は、高周波 (RF) 電気エネルギーを切除モジュール 54 (図 1) から挿入管 70 を通って電極 24A に伝達し、したがって、電極が接触している筋肉組織を切除するために電極に通電する。モジュール 54 は、電極 34A を介して消散される RF 電力のレベルを制御する。切除処置中、開口 72 を通って流出する冷却流体は、治療中の組織を灌

20

【0028】

温度センサー 78 が、軸方向にも及び円周方向にも、プローブの遠位先端の周りに配列される場所にて導電キャップ電極 24A 内に取り付けられる。この実施例では、キャップ 24A は、6 つのセンサーを含み、一方の群が先端部に近い遠位位置にあり、他方の群が、若干より近位位置にある。この分布は単に例として示されるが、より多い、又はより少ないセンサーが、キャップ内の任意の好適な位置に取り付けられてもよい。センサー 48 は、熱電対、サーミスタ、又は任意の好適な種類の小型温度センサーを含み得る。これらのセンサーは、温度信号 52 を温度モジュール 52 に提供するために挿入管 70 の長さを通じて延びるリード 80 によって接続される。

30

【0029】

開示する実施形態では、キャップ 24A は、温度センサー 73 と先端部の中央空洞 75 の内側の冷却流体との間の所望の断熱をもたらすため、比較的厚い (およそ 0.5 mm 厚) 側壁 73 を含む。冷却流体は、開口 72 を介して空洞 75 を出る。センサー 78 は、側壁 73 の長手方向の内径部 79 に嵌入されるロッド 77 上に取り付けられる。ロッド 77 は、ポリイミドなど適切なプラスチック材を含むことができ、かつ、エポキシなど適切な接着剤 81 により遠位端にて所定の位置に保持することができる。参照により本明細書に組み込まれる米国特許出願第 13 / 716, 578 号では、先述したものと類似の構成で取り付けられる温度センサーを有するカテーテルが説明されている。先述した構成は、6 つのセンサー 78 のアレイを提供するが、センサーの他の構成及び他の数が、当業者に明らかになるであろうが、全てのそのような構成及び数は、本発明の範囲内に含まれる。センサー 78 の別の構成が、先に参照した米国特許出願第 13 / 716, 578 号で説明されている。

40

【0030】

温度センサーに加えて、遠位端 22 は、遠位端により接触される組織に遠位端により掛けられた力を測定するように構成される力センサー 90 を含む。力センサー 90 は、測定された力に応じて信号を生成し、信号は、このセンサーを操作し、かつ、掛けられた力の大きさの値、並びに、方向の値を計算する力モジュール 56 に伝達される。掛けられた力の方向は、遠位端 22 の軸線 92、典型的に対称軸に対して測定される。

【0031】

50

本記載では、遠位端 22 は、1 組の $x y z$ の直交する軸線を画定すると想定され、軸線 92 は、この組の z 軸に対応し、直交する x 軸及び y 軸は、 z 軸と直交する任意の便宜上の $x y$ 平面にある。簡潔さのために、 $x y$ 平面は、本明細書では円 86 により画定された平面に対応すると想定され、 $x y z$ の軸の原点は、円の中心であると想定される。

【0032】

力センサー 90 は、当技術分野で既知である力又は圧力の任意の簡便なセンサーを含むことができる。一例として、本明細書では、力センサー 90 は、 z 軸 92 に平行であり、かつ、円筒形のばね 94 の軸線と直交する、即ち、 $x y$ 平面内にある偏位を測定することにより動作すると想定される。ばね 94 の偏位は、交番磁場をばねの遠位端の近傍に位置する磁気送信器 96 から送信して、受信された磁場をばねの近位端に位置する磁気受信器 98 において測定することにより測定することができる。典型的に、送信器 96 及び受信器 98 は、コイルであり、送信器 96 は、軸線 92 上に位置し、受信器 98 は、軸線の周りに対称的に分散される。力センサー 90 内には、3 つの受信器 98 がある（2 つが図示されている）。力モジュール 90 と送信器及び受信器との間で動作信号が、力モジュールが導体 100 により伝達され、かつ、遠位端 22 の $x y z$ の軸線に対して所与の力の大きさの固有の値、並びに、力の方向の固有の値を生成することを可能にする。力センサー 90 と類似の力センサーが、米国特許出願第 2009/0306650 号（Govari ら）、同第 2011/0130648 号（Beckler ら）、及び同第 2012/0253167 号（Bonyak ら）で説明されており、これら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

20

【0033】

典型的には、遠位端 22 は、他の機能構成要素を含み、これらは、本開示の範囲外であり、したがって簡潔さのために省略されている。例えば、カテーテルの遠位端は、ステアリングワイヤ、並びに、位置センサーなど、他の種類のセンサーを含む場合がある。これらの種類の構成部品を含むプローブが、例えば、先に参照した、米国特許出願第 2009/0306650 号及び同第 2011/0130648 号で説明されている。

【0034】

図 3A は、本発明の実施形態に係る、画面 62 上で表示されるとき、プローブの遠位端 22 の付近の温度分布を例示する概略図である。温度センサー 78 により提供された測定値、並びに、互いに対する、かつ、遠位端 22 の $x y z$ の軸線に対するセンサーの位置の知識を使用して、プロセッサ 46 は、温度モジュール 52 を使用して、2 次元（2D）温度マップ 100 を生成する。2D マップ 100 は、電極 24A の外面の温度の 3 次元（3D）分布のグラフィック表現であり、遠位端 22 について先に定義された $x y z$ の軸線に対する 2D 投影部として描かれると想定される。マップ 100 は、円形マップとして描かれ、マップの境界円 102 は、電極 24A の縁部 86 と一致する。センサー 78 の測定値から 2D マップ 100 の生成では、典型的に、当技術分野で公知であるように、測定値からの内挿及び補外を使用する。

30

【0035】

上述したように、2D マップ 100 は、温度の 3D 分布の 2D 投影部である。 $x y z$ の軸線の原点を通過して z 軸に至る線（図 2A）により限定される角度に基づいて使用することができる 1 つの種類の投影部について、力ベクトルの方向を表すために使用される投影部を例示する図 3B に関して更に詳細に説明する。以下の説明において想定されるように、同じ種類の投影部を使用して、温度分布及び力ベクトルを表すことができる。しかしながら、投影部が、同じである必要性はなく、一部の実施形態では、投影部は、異なるものである。

40

【0036】

2D マップ 100 は、典型的に、電極 24A の外面の異なる温度を示す色マップであり、異なる色について温度の値を示すマップと共に凡例 104 を表示することができる。（図中では、異なる色が、異なる濃淡により概略的に例示されている。）一部の実施形態では、センサー 78 のそれぞれにより測定された数値もマップ 100 上で表示することができ

50

る。簡潔さのために、そのような数値の表示は、図 3 A では例示されていない。

【 0 0 3 7 】

図 3 B は、本発明の代替実施形態に係る、画面 6 2 上で表示されるとき、遠位端部 2 2 により掛けられた力のベクトル表現 1 0 8 を例示する概略図である。先に説明したように、力センサー 9 0 は、遠位端 2 2 により掛けられた力の大きさ、並びに、力の方向を求めるために力モジュール 5 6 及びプロセッサ 4 6 により使用することができる信号を生成することができる。力の方向は、遠位端 2 2 の $x y z$ の軸に対して測定することができる。力の 3 D ベクトル表現から始めると、3 D 方向は、3 D 方向の任意の簡便な投影部により画面 6 2 の 2 D 面などの 2 D 面で表すことができる。一例として、本明細書で使用する投影法は、円形マップ 1 1 0 を生成する極心平射図法と類似のものである。マップ 1 1 0 は、先に言及した z 軸と直交する方向を表す境界円 1 1 2 を有する。マップ 1 1 0 の中心 1 1 4 は、 z 軸に沿った方向を表す。本明細書で例示される例示的な投影部では、破線の円 1 1 6 は、 z 軸に対して 60° の方向に対応し、破線の円 1 1 8 は、 z 軸に対して 30° の方向に対応する。円 1 1 6 及び 1 1 8 など、 z 軸に対する角度を表す円を本明細書では角度円ともいう。一例として、本明細書で想定する投影部では、角度円の直径は、角度円が表す角度に正比例しており、それで、円 1 1 2、1 1 6、及び 1 1 8 は 3 : 2 : 1 の比率の直径を有する。

10

【 0 0 3 8 】

表現 1 0 8 は、マップ 1 1 0 上で描かれた遠位端 2 2 により掛けられた力の方向を表す可変長の矢印 1 2 0 を含む。矢印 1 2 0 は、循環 1 1 2 の中心と一致する開始点と、 z 軸に対して遠位端力により限定された角度に対応する終点とを有し、それで、矢印の長さは、 z 軸に対して測定された力の角度の関数である。したがって、図 3 B では、遠位端力、 z 軸に対してほぼ 40° である方向にある。表現 1 0 8 では、矢印 1 2 0 は、 $x y$ 平面上の力ベクトルの 3 D 表現の投影部に対応する $x y$ の軸線に対する方向を有する。図 3 B は、 x 軸に関してほぼ -70° の角度を限定するような矢印 1 2 0 を例示する。

20

【 0 0 3 9 】

表現 1 0 8 において力の大きさを表すために、開示する実施形態では、矢印 1 2 0 の幅は、大きさに従って変えられる。矢印の幅を変えることにより、表現 1 0 8 は、遠位端 2 2 により掛けられた力の大きさ及び方向の完全なベクトル表現である。

【 0 0 4 0 】

図 3 C 及び 3 D は、本発明の実施形態に係る、第 1 の単一組合せ力温度マップ 6 4 A 及び第 2 の単一組合せ力温度マップ 6 4 B のそれぞれの図である。以下の説明では、図 3 A、3 B、3 C、及び 3 D で同じ参照番号により示す要素は、機能が概ね類似のものである。マップ 6 4 A 及び 6 4 B は、同じ直径円 1 0 2 及び 1 1 2 (図 3 A 及び 3 B) を有し、かつ、単一のマップ 6 4 A 及び 6 4 B を画面 6 2 上で形成するように結果的に得られた円形温度マップ 1 0 0 及び力表現 1 0 8 をお互いの上に重ね合わせるにより形成される。したがって、組合せ力温度マップ 6 4 A は、遠位端 2 2 の付近の温度分布、及び、遠位端により掛けられた力の両方を表示する。異なる場合について、組合せ力温度マップ 6 4 B も、温度分布及び力を表示する。両方のマップでは、力が、矢印として表示され、矢印の色が、矢印が温度分布と簡単に区別されるように選択される。

30

40

【 0 0 4 1 】

画面 6 2 上の単一のマップ 6 4 の表示では、システムのオペレータは、 $x y z$ の軸線及び角度円の全て、一部を表示するか、又は、まったく表示しないように選ぶことができる。一例として、本明細書で例示する実施例では、 $x y z$ の軸線でなく、角度円が、表示される。

【 0 0 4 2 】

単一のマップ 6 4 A 及び 6 4 B は、同じ温度分布を有し、力は、同じ方向 (z 軸に対してほぼ 40° 及び x 軸に対して -70°) にある。しかしながら、2 つのマップにおける力の大きさは、異なり、その違いは、マップ 6 4 A において矢印 1 2 0 A、マップ 6 4 B において矢印 1 2 0 B の異なる幅として画面 6 2 上で示される。通常、力を表す矢印の幅

50

は、力の大きさに比例、典型的に、力の大きさに正比例であるように構成される。図 3 C 及び 3 D は、矢印 1 2 0 B (マップ 6 4 B) は矢印 1 2 0 A (マップ 6 4 A) より広いことを示す。したがって、例えば、マップ 6 4 A における力は、 2 g (0.2 d N) とすることができ、マップ 6 4 B における力は、 3 g (0.3 d N) とすることができる。

【 0 0 4 3 】

図 4 A は、本発明の代替実施形態に係る、画面 6 2 上で表示されるとき、遠位端部 2 2 により掛けられた力のベクトル表現 1 2 8 を例示する概略図である。以下に記す差は別として、ベクトル表現 1 2 8 (図 4 A) は、表現 1 0 8 (図 3 B) と概ね類似のものであり、両方の表現における同じ参照番号により示す要素は、機能及び特性が概ね類似のものである。

10

【 0 0 4 4 】

遠位端 2 2 により掛けられた力を表すために矢印を使用するよりはむしろ、表現 1 2 8 では、円 1 3 0 を使用する。中心 1 1 4 及び x y の軸線に対して測定された円の中心 1 3 2 は、遠位端により掛けられた力の方向を表す。図 4 A は、遠位端 2 2 上の力は図 3 B で例示するものと同じであると想定して描かれたものである。したがって、図 4 A では、角度円 1 1 6 及び 1 1 8 は、中心 1 3 2 が z 軸に対してほぼ 40° である方向にあることを示し、中心 1 1 4 及び 1 3 2 間の想像線は、 x 軸に対してほぼ -70° の角度を限定する。

【 0 0 4 5 】

表現 1 2 8 において力の大きさを表すために、開示する実施形態では、矢印 1 3 0 の直径は、大きさに従って変えられる。矢印の直径を変えることにより、表現 1 2 8 は、遠位端 2 2 により掛けられた力の大きさ及び方向の完全なベクトル表現である。

20

【 0 0 4 6 】

図 4 B 及び 4 C は、本発明の代替実施形態に係る、単一組合せ力温度マップ 6 4 C 及び単一組合せ力温度マップ 6 4 D のそれぞれの図である。マップ 6 4 A 及び 6 4 B とは対照的に、マップ 6 4 C 及び 6 4 D は、温度マップ 1 0 0 (図 3 A) 及び力表現 1 2 8 (図 4 A) をお互いの上に重ね合わせて、結果的に得られた組合せ力温度マップを画面 6 2 上で表示することにより形成される。したがって、組合せ力温度マップ 6 4 C は、遠位端 2 2 の付近の温度分布及び遠位端により掛けられた力の両方を表示する。異なる場合について、組合せ力温度マップ 6 4 D も、温度分布及び力を表示する。両方のマップでは、力が、円として表示され、円の色が、円が温度分布と簡単に区別されるように選択される。

30

【 0 0 4 7 】

単一のマップ 6 4 C 及び 6 4 D は、それぞれの円における中心 1 3 2 A 及び 1 3 2 B の同じ位置により示すように、同じ温度分布を有し、力は、同じ方向 (z 軸に対してほぼ 40° 、 x 軸に対して -70°) にある。しかしながら、2つのマップにおける力の大きさは、異なり、その違いは、マップ 6 4 C において円 1 3 0 A、マップ 6 4 D において円 1 3 0 B の異なる直径...として画面 6 2 上で示される。通常、力を表す円の直径は、力の大きさに比例、典型的に、力の大きさに正比例であるように構成される。図 4 B 及び 4 C は、円 1 3 0 B (マップ 6 4 D) が円 1 3 0 A (マップ 6 4 C) よりも大きい直径を有することを示す。したがって、例えば、マップ 6 4 C における力は、 0.2 d N (2 g) とすることができ、マップ 6 4 D における力は、 0.3 d N (3 g) とすることができる。

40

【 0 0 4 8 】

図 5 A は、本発明の更なる代替実施形態に係る、画面 6 2 上で表示されるとき、遠位端部 2 2 により掛けられた力のベクトル表現 1 2 8 を例示する概略図である。以下に記す差は別として、ベクトル表現 1 3 8 (図 5 A) は、表現 1 0 8 (図 3 B) と概ね類似のものであり、2つの表現における同じ参照番号により示す要素は、機能及び特性が概ね類似のものである。

【 0 0 4 9 】

遠位端 2 2 により掛けられた力を表すために (表現 1 0 8 に関して先述したように) 可

50

変の幅を有する可変長の矢印を使用するよりはむしろ、表現 1 3 8 では、一定の幅を有する可変長の矢印 1 4 0 を使用する。幅に関して不変であることを除き、矢印 1 4 0 は、矢印 1 2 0 (図 3 B) と概ね類似のものであり、それで、矢印 1 4 0 の長さは、 z 軸に関して力により限定される角度の関数である。図 5 A は、遠位端 2 2 上の力は図 3 B で例示するものと同じであると想定して描かれたものである。したがって、図 5 A では、矢印 1 4 0 の端部又は長さは、力が z 軸に対してほぼ 40° である方向にあることを示し、矢印の方向は、力が x 軸に対してほぼ -70° の角度を限定することを示す。

【 0 0 5 0 】

力の大きさを表現 1 3 8 において表すために、開示する実施形態では、テキストボックス 1 4 2 が、矢印 1 4 0 に「装着」され、力の大きさに対応する値が、テキストボックス 10
に入力される。一例として、テキストボックス 1 4 2 は、矢印 1 4 0 の先端に付けられるが、他の実施形態では、テキストボックス 1 4 2 は、矢印に対して任意の簡便な位置とすることができる。テキストボックス内のテキストは、力の大きさを示し、それで、表現 1 3 8 は、遠位端 2 2 上の力の完全なベクトル表現である。

【 0 0 5 1 】

図 5 B 及び 5 C は、本発明の更なる代替実施形態に係る、単一組合せ力温度マップ 6 4 E 及び単一組合せ力温度マップ 6 4 F のそれぞれの図である。以下の差を除き、マップ 6 4 E 及び 6 4 F は、マップ 6 4 A 及び 6 4 B と概ね類似のものである。しかしながら、マップ 6 4 A 及び 6 4 B とは対照的に、マップ 6 4 E 及び 6 4 F は、温度マップ 1 0 0 (図 3 A) 及び力表現 1 3 8 (図 5 A) をお互いの上に重ね合わせて、結果的に得られた組合
20
せ力温度マップを画面 6 2 上で表示することにより形成される。したがって、組合せ力温度マップ 6 4 E は、遠位端 2 2 の付近の温度分布、及び、遠位端により掛けられた力の両方を表示する。異なる場合について、組合せ力温度マップ 6 4 F も、温度分布及び力を表示する。両方のマップでは、力の方向は、矢印として表示される。

【 0 0 5 2 】

単一のマップ 6 4 E 及び 6 4 F は、矢印 1 4 0 A 及び 1 4 0 B の同じ方向及び長さにより示すように、同じ温度分布を有し、力は、同じ方向 (z 軸に対してほぼ 40° 、 x 軸に対して -70°) にある。しかしながら、2 つのマップにおける力の大きさは、異なり、その違いは、マップ 6 4 E においてテキストボックス 1 4 2 A、マップ 6 4 F においてテキストボックス 1 4 2 B として画面 6 2 上で示される。したがって、例えば、マップ 6 4
30
E における力は、 0.2 dN (2 g) であり、マップ 6 4 F における力は、 0.3 dN (3 g) である。

【 0 0 5 3 】

図 6 A 及び 6 B は、本発明の実施形態に係る、単一組合せ力温度マップ 6 4 G 及び単一組合せ力温度マップ 6 4 H のそれぞれの図である。以下の違いを除き、マップ 6 4 G 及び 6 4 H は、マップ 6 4 E 及び 6 4 F と概ね類似のものである。マップ 6 4 E、6 4 F、6 4 G、及び 6 4 H は、全て、同じ温度分布を伴う、図 5 A ~ 5 C に例示する実施形態を使用する組合せ力温度マップである。しかしながら、マップ 6 4 E、6 4 F は、力が同じ方向及び異なる大きさを有すると例示するが、マップ 6 4 G、6 4 H は、力が 2 g の同じ大きさであるが異なる力方向を有すると例示する。したがって、マップ 6 4 G は、力が z 軸
40
に対してほぼ 30° 、 x 軸に対して -20° を限定すると例示し、マップ 6 4 H は、力が z 軸に対してほぼ 60° 、 x 軸に対して -70° を限定すると例示する。

【 0 0 5 4 】

図 7 A 及び 7 B は、本発明の実施形態に係る、単一組合せ力温度マップ 6 4 J 及び単一組合せ力温度マップ 6 4 K のそれぞれの図である。以下の違いを除き、マップ 6 4 J 及び 6 4 K は、マップ 6 4 A 及び 6 4 B と概ね類似のものである。マップ 6 4 A、6 4 B、6 4 J、及び 6 4 K は、全て、同じ温度分布を伴う、図 3 B ~ 3 D に例示する実施形態を使用する組合せ力温度マップである。しかしながら、マップ 6 4 A、6 4 B は、力が同じ方向と、異なる矢印幅により示す異なる大きさを有すると例示するが、マップ 6 4 J、6 4 K は、矢印 1 2 0 C 及び 1 2 0 D が同じ幅を有することから、力が同じ大きさを有する
50

と例示する。しかしながら、２つのマップにおける力は、異なる方向を有する。したがって、マップ６４Ｊは、力がｚ軸に対してほぼ３０°、ｘ軸に対して－９０°を限定すると例示し、マップ６４Ｋは、力がｚ軸に対してほぼ７０°、ｘ軸に対して－９０°を限定すると例示する。

【００５５】

温度分布とともに（大きさ及び方向における）力を単一のマップにおいて示すことにより、本発明の実施形態は、内科医が力と温度分布との間の相対的な整合を見ることを可能にすることにより、内科医により行われる切除プロセスを促進する。例えば、切除プロセス中に、内科医は、力が温度分布の最も高温な部分に導かれることを望むことができ、その結果、力が、温度と「整合」される。これは、典型的に、単一の領域の切除中の望まれる状態である。あるいは、内科医は、力が温度分布の最も高温な部分から離れた特定の方向に導かれることを望む場合がある。これは、典型的に、線に沿った切除中の望まれる状態である。本発明の実施形態は、内科医が温度の「中心」をマーキングすることを可能にすることによりこれらの種類の整合を促進し、これにより、内科医は、力の方向及び温度分布の「方向」を比較することができる。

10

【００５６】

図８Ａ及び８Ｂは、本発明の実施形態に係る、単一組合せ力温度マップ６４Ｌ及び単一組合せ力温度マップ６４Ｍのそれぞれの図である。２つのマップは、同じ温度分布を有するが、マップ６４Ｌでは、力は、図４Ａに関して先に説明したように、中心１３２Ｃを有する円１３０Ｃとして表され、マップ６４Ｍでは、力は、図５Ａに関して先に説明したように、付けられたテキストボックス１４２Ｃを伴う矢印１４０Ｃとして表される。

20

【００５７】

温度分布の中心は、当技術分野で既知である任意の手段により計算される。例えば、中心は分布の領域の重さの重み付き中心に対応することができ、重みは、領域のそれぞれの温度に従うものである。マップ６４Ｌでは、力方向は、単一の領域の切除の所望の状況であり得る「金的」タイプのディスプレイでは、温度分布の中心１５０と整合中と図示される。マップ６４Ｌでは、力方向は、単一の領域の切除の所望の状況であり得る「金的」タイプのディスプレイでは、温度分布の中心１５０と整合中と図示される。これとは対照的に、マップ６４Ｍでは、力は、温度分布の中心１５２とは整合せず、これは、線に沿った切除の所望の状況であり得る。

30

【００５８】

上述した実施形態は一例として記載されたものであり、本発明は、本明細書において上に具体的に図示及び説明した内容に限定されないことが明らかとなろう。むしろ、本発明の範囲には、上で説明した様々な特徴の組合わせと部分的組合わせの両方、並びにそれらの変形形態及び修正形態が含まれ、これらは、上述の説明を読めば当業者には想到するものであり、従来技術では開示されていないものである。

【００５９】

〔実施の態様〕

（１） 情報を表示する方法であって、

被験者の体の内側の侵襲性プローブに関して、前記被験者の組織に前記プローブにより掛けられた力及び前記プローブのセンサーにより測定された温度を含むプローブパラメータの測定値を受信することと、

40

前記測定値に応じて、表示画面上の単一マップ内に、前記プローブの付近の前記温度の分布のグラフィック表現を表示して、該グラフィック表現に前記力のベクトル表現を重ね合わせることと、

を含む、方法。

（２） 前記ベクトル表現が、前記力の大きさの第１の表示と、前記力の力方向の第２の表示と、を含む、実施態様１に記載の方法。

（３） 前記ベクトル表現が、矢印を含み、前記第１の表示が、前記矢印の幅を含み、前記第２の表示が、前記矢印の長さと同前記矢印の方向との組み合わせを含む、実施態様２に

50

記載の方法。

(4) 前記ベクトル表現が、矢印と、該矢印に付随するテキストボックスと、を含み、前記第1の表示が、前記テキストボックス内のテキストを含み、前記第2の表示が、前記矢印の長さと同前記矢印の方向との組み合わせを含む、実施態様2に記載の方法。

(5) 前記ベクトル表現が、第1の中心を有する第1の円を含み、前記分布の前記グラフィック表現が、第2の中心を有する第2の円を含み、前記第1の表示が、前記第1の円の直径を含み、前記第2の表示が、前記第1の中心と第2の中心との間の距離と、前記第1の中心と第2の中心との間の方向との組み合わせを含む、実施態様2に記載の方法。

【0060】

(6) 前記グラフィック表現の中心を計算することと、前記中心を前記単一マップ内に表示することと、を含む、実施態様1に記載の方法。

(7) 情報を表示する装置であって、

被験者の体に挿入されるように構成されたプローブと、

前記被験者の組織に前記プローブにより掛けられた力を示す力信号を提供するように結合され、前記プローブに装着された力センサーと、

前記プローブの付近の温度の温度信号を提供するように結合され、前記プローブに装着された温度センサーと、

表示画面と、

前記力信号及び前記温度信号を受信し、前記表示画面上の単一マップ内に、前記温度の分布のグラフィック表現を表示し、かつ、該グラフィック表現に前記力のベクトル表現を重ね合わせるように結合されたプロセッサと、

を備える、装置。

(8) 前記ベクトル表現が、前記力の大きさの第1の表示と、前記力の力方向の第2の表示と、を含む、実施態様7に記載の装置。

(9) 前記ベクトル表現が、矢印を含み、前記第1の表示が、前記矢印の幅を含み、前記第2の表示が、前記矢印の長さと同前記矢印の方向との組み合わせを含む、実施態様8に記載の装置。

(10) 前記ベクトル表現が、矢印と、該矢印に付随するテキストボックスと、を含み、前記第1の表示が、前記テキストボックス内のテキストを含み、前記第2の表示が、前記矢印の長さと同前記矢印の方向との組み合わせを含む、実施態様8に記載の装置。

【0061】

(11) 前記ベクトル表現が、第1の中心を有する第1の円を含み、前記分布の前記グラフィック表現が、第2の中心を有する第2の円を含み、前記第1の表示が、前記第1の円の直径を含み、前記第2の表示が、前記第1の中心と第2の中心との間の距離と、前記第1の中心と第2の中心との間の方向との組み合わせを含む、実施態様8に記載の装置。

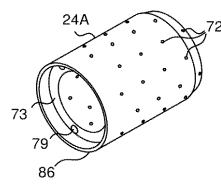
(12) 前記プロセッサが、前記グラフィック表現の中心を計算し、かつ、前記中心を前記単一マップ内に表示するように構成される、実施態様7に記載の装置。

10

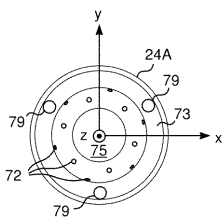
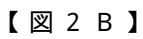
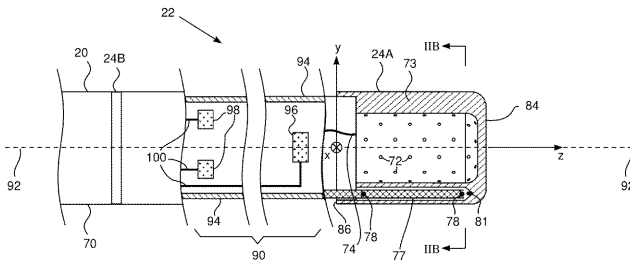
20

30

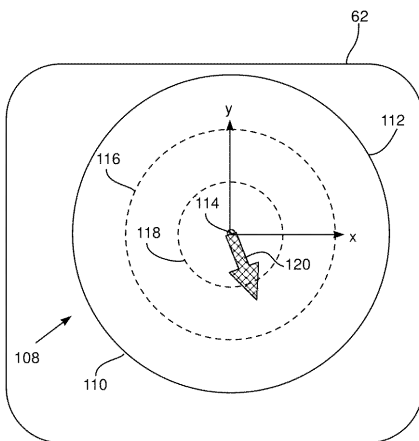
【 図 2 C 】



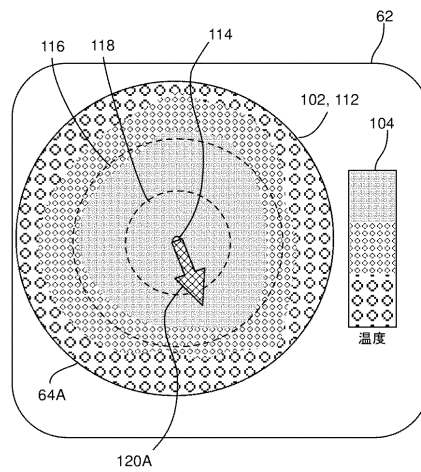
【 図 3 A 】



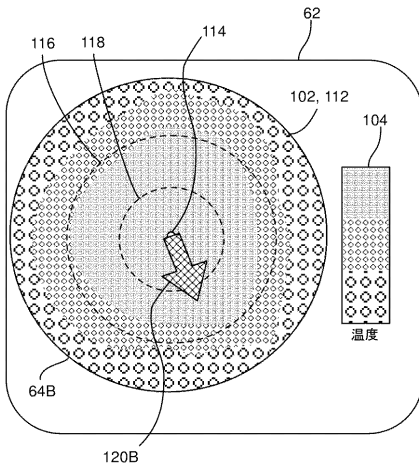
【 ㊦ 3 B 】



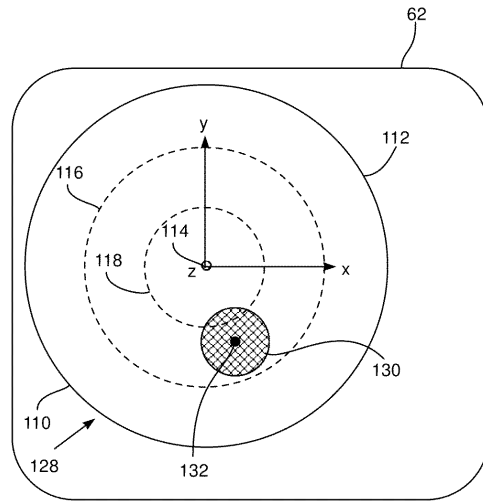
【 ㄨ 3 C 】



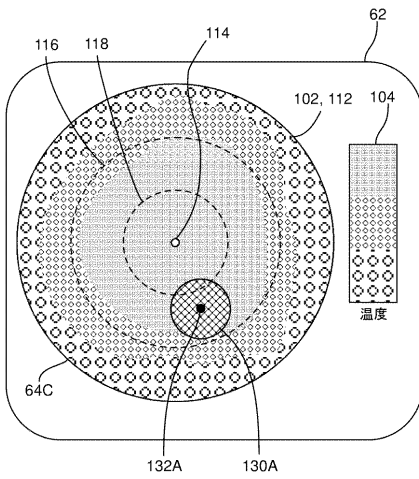
【図 3 D】



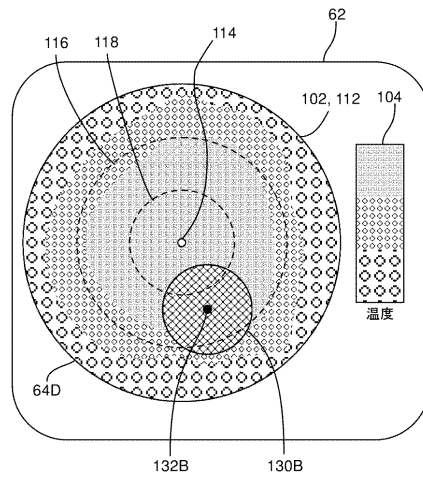
【図 4 A】



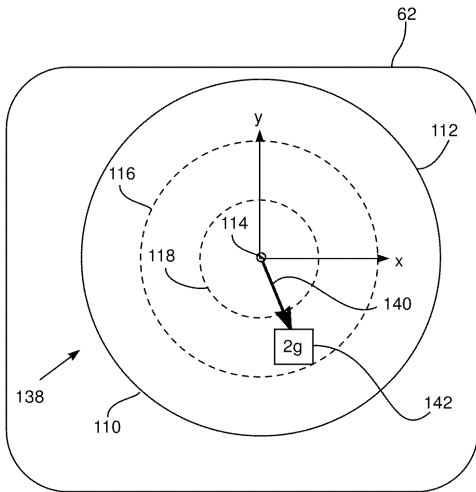
【図 4 B】



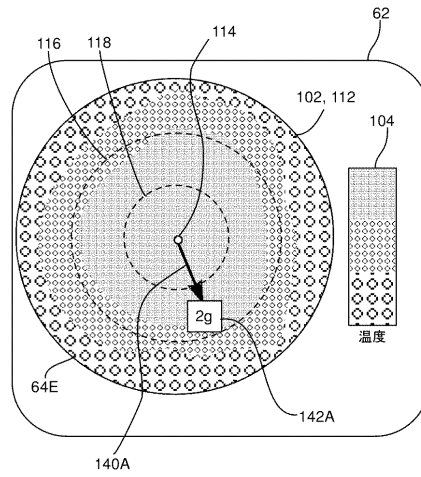
【図 4 C】



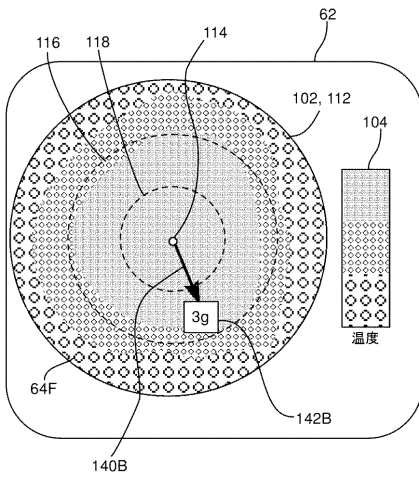
【図 5 A】



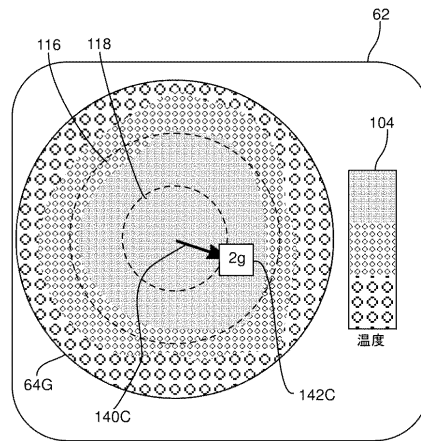
【図 5 B】



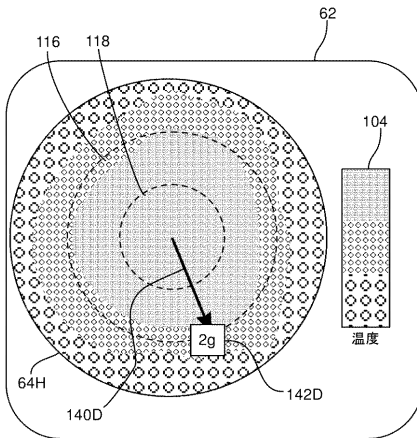
【図 5 C】



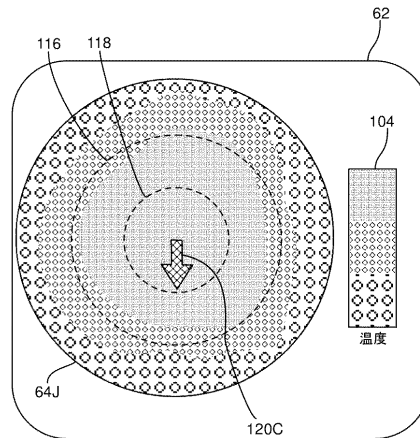
【図 6 A】



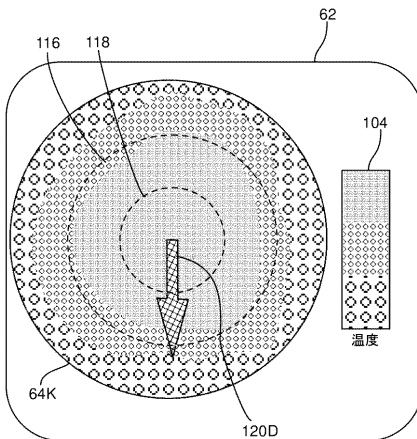
【図 6 B】



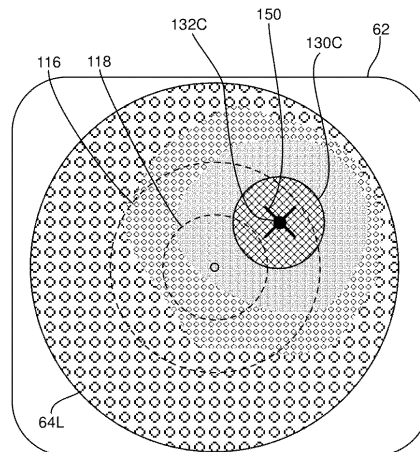
【図 7 A】



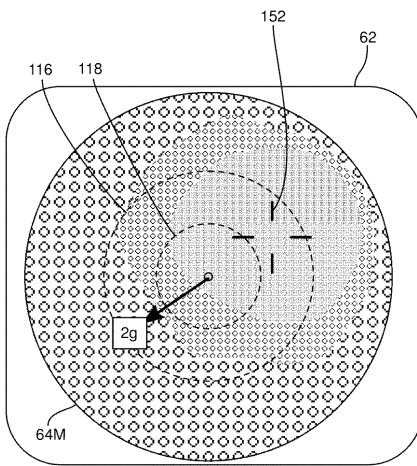
【図 7 B】



【図 8 A】



【図 8 B】



フロントページの続き

(72)発明者 クリストファー・トーマス・ピークラー

アメリカ合衆国、 9 2 8 2 1 カリフォルニア州、ブレア、オーククレスト・アベニュー 1 3 1
2

F ターム(参考) 4C117 XB15 XD24 XE23 XE27 XG19 XG22 XG23 XG40 XJ48

专利名称(译)	导管的力和温度映射		
公开(公告)号	JP2019013813A	公开(公告)日	2019-01-31
申请号	JP2018204897	申请日	2018-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	韦伯斯特生物官能(以色列)有限公司		
申请(专利权)人(译)	生物传感韦伯斯特(以色列)有限公司		
[标]发明人	アサフゴバリ クリストファー・トマス・ピークラー		
发明人	アサフ・ゴバリ クリストファー・トマス・ピークラー		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/015 A61B5/103 A61B5/6852 A61B5/743 A61B18/1492 A61B2017/00084 A61B2018/00029 A61B2018/00357 A61B2018/00577 A61B2018/00791 A61B2018/00815 A61B2018/00821 A61B2034/2051 A61B2090/064 A61B2090/065 A61B2218/002		
FI分类号	A61B5/00.D A61B5/01.250		
F-TERM分类号	4C117/XB15 4C117/XD24 4C117/XE23 4C117/XE27 4C117/XG19 4C117/XG22 4C117/XG23 4C117/XG40 4C117/XJ48		
优先权	14/058325 2013-10-21 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种显示信息的方法。该方法包括接收探针参数的测量值，该探针参数包括由探针施加到受试者组织的力和探针的探针相对于受试者体内的侵入性探针测量的温度。包括。该方法还包括根据测量值在显示屏上的单个地图中显示探头附近的温度分布的图形表示，并将力的矢量表示叠加在图形表示上。点域1

