

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-5837

(P2012-5837A)

(43) 公開日 平成24年1月12日(2012.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 O B	4 C 6 0 1
	A 6 1 B 1/00 3 2 O Z	

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L 外国語出願 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-138465 (P2011-138465)
 (22) 出願日 平成23年6月22日 (2011. 6. 22)
 (31) 優先権主張番号 61/357, 703
 (32) 優先日 平成22年6月23日 (2010. 6. 23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 13/158, 897
 (32) 優先日 平成23年6月13日 (2011. 6. 13)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 508080229
 バイオセンス・ウエブスター・インコーポ
 レーテッド
 アメリカ合衆国カリフォルニア州9176
 5ダイヤモンドバー・ダイヤモンドキャニ
 オンロード3333
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100130384
 弁理士 大島 孝文
 (72) 発明者 マティ・アミット
 イスラエル国、44862 ツルーイーガ
 ル、ノフーハリム・ストリート 23

最終頁に続く

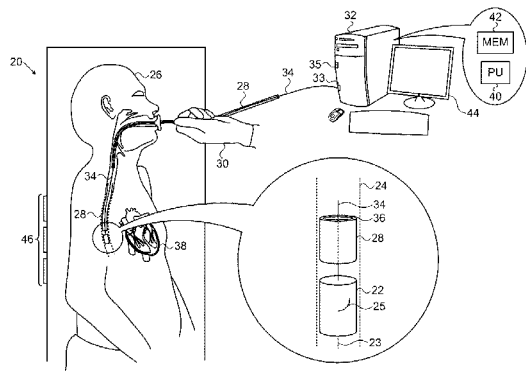
(54) 【発明の名称】 経食道超音波心臓検査カプセル

(57) 【要約】

【課題】患者の食道に入るように構成され、患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルを含む画像化システムを提供する。

【解決手段】システムは、食道内に入るように構成されたアプリケータ管を更に含み、この管は、食道内でカプセルを位置決めするためにカプセルに取り付け可能であり、かつカプセルの位置決め後に、カプセルが食道内の所定の位置に留まったまま管を食道から取り出すことを可能にするようにカプセルから切り離し可能である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の食道に入るように構成され、前記患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルと、

前記食道に入るように構成されたアプリケーション管とを含む画像化システムであって、前記管が、前記食道内で前記カプセルを位置決めするために前記カプセルに取り付け可能であり、かつ前記カプセルの位置決め後に、前記カプセルが前記食道内の所定の位置に留まったまま前記管を前記食道から取り出すことを可能にするように前記カプセルから切り離し可能である、画像化システム。

【請求項 2】

前記アプリケーション管が、ロック機構を含み、前記カプセルが、前記ロック機構と嵌合する保持機構を含み、前記ロック機構と前記保持機構が、前記管を前記カプセルに取り付けかつ前記管を前記カプセルから切り離すように動作可能である、請求項 1 に記載の画像化システム。

【請求項 3】

前記アプリケーション管の空洞を通りかつ前記カプセルに結合されたケーブルを含み、前記ケーブルが、前記カプセルとの間で信号を伝送するように構成された、請求項 1 に記載の画像化システム。

【請求項 4】

前記信号が、前記超音波トランスデューサによって生成された画像化信号を含む、請求項 3 に記載の画像化システム。

【請求項 5】

前記カプセルが、前記トランスデューサからの超音波が前記患者の前記組織の方に導かれるように前記超音波トランスデューサを位置決めするように構成された 1 つ又は複数の超小型電子機械システム (MEMS) を含む、請求項 1 に記載の画像化システム。

【請求項 6】

前記カプセルが、流体により膨張可能なバルーンを含み、それにより、膨張時に前記バルーンが前記カプセルを前記食道に固定する、請求項 1 に記載の画像化システム。

【請求項 7】

前記アプリケーション管の空洞を介して前記カプセルに接続された管材料を含み、前記管材料が、前記バルーンに前記流体を送るように構成された、請求項 6 に記載の画像化システム。

【請求項 8】

前記バルーンが、1 つ又は複数の電極を含む、請求項 6 に記載の画像化システム。

【請求項 9】

前記トランスデューサの位置が、前記バルーンの前記膨張に応じて調整される、請求項 6 に記載の画像化システム。

【請求項 10】

前記カプセルが、前記カプセルの位置と向き of の少なくとも一方を提供するように構成されたカプセル位置決め装置を含む、請求項 1 に記載の画像化システム。

【請求項 11】

前記カプセル位置決め装置が、磁気位置決め装置を含む、請求項 10 に記載の画像化システム。

【請求項 12】

前記アプリケーション管が、前記アプリケーション管の遠位端の位置と向き of の少なくとも一方を提供するように構成された管位置決め装置を含む、請求項 1 に記載の画像化システム。

【請求項 13】

前記カプセルが円筒状である、請求項 1 に記載の画像化システム。

【請求項 14】

前記円筒状カプセルが、螺旋状特徴を有する、請求項 13 に記載の画像化システム。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルを前記患者の食道に挿入することと、

前記食道内にアプリケーション管を挿入することを含む画像化する方法であって、前記管が、前記食道内で前記カプセルを位置決めするために前記カプセルに取り付け可能であり、かつ前記カプセルの位置決め後に、前記カプセルが前記食道内の所定の位置に留まったまま前記管を前記食道から取り出すことを可能にするように前記カプセルから切り離し可能である、方法。

【請求項 16】

前記アプリケーション管が、ロック機構を含み、前記カプセルが、前記ロック機構と嵌合する保持機構を含み、前記ロック機構と前記保持機構が、前記管を前記カプセルに取り付けかつ前記管を前記カプセルから切り離すように動作可能である、請求項 15 に記載の方法。

10

【請求項 17】

前記アプリケーション管の空洞内にケーブルを通し、前記ケーブルを前記カプセルに結合することを含み、前記ケーブルが、前記カプセルとの間で信号を伝送するように構成された、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

1つ又は複数の超小型電子機械システム(MEM)を使用して、前記トランスデューサによって生成された超音波が前記患者の前記組織の方に導かれるように前記超音波トランスデューサを位置決めすることを含む、請求項 15 に記載の方法。

20

【請求項 19】

前記カプセルに結合されたバルーンを流体によって膨張させ、それにより、膨張時に前記バルーンが前記カプセルを前記食道に固定することを含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】

前記トランスデューサの位置が、前記バルーンの前記膨張に応じて調整される、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

前記カプセルが、前記カプセルの位置と向き of の少なくとも一方を提供するように構成されたカプセル位置決め装置を含む、請求項 15 に記載の方法。

30

【請求項 22】

前記アプリケーション管が、前記アプリケーション管の遠位端の位置と向き of の少なくとも一方を提供するように構成された管位置決め装置を含む、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 23】

画像化システムであって、

患者の食道に入るように構成され、前記患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルと、

前記カプセルに固定接続され、前記患者の近くで生成された磁界に応じて、前記カプセルの第 1 の位置を示す第 1 の信号を提供する第 1 の磁気位置決め装置を含むカプセル位置決め装置と、

40

前記食道に入るように構成されたアプリケーション管であって、前記食道内で前記カプセルを位置決めするために前記カプセルに取り付け可能であり、かつ前記カプセルの位置決め後に、前記カプセルが前記食道内の所定の位置に留まったまま前記管を前記食道から取り出すことを可能にするように前記カプセルから切り離し可能である、アプリケーション管と、

第 2 の磁気位置決め装置を含むプローブであって、前記第 2 の磁気位置決め装置が、前記磁界に応じて前記患者内の前記プローブの第 2 の位置を示しかつ前記第 1 の位置と位置合わせされた第 2 の信号を提供する、プローブと、を含む、画像化システム。

【請求項 24】

画像化する方法であって、

患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルを前

50

記患者の食道に挿入することと、

カプセル位置決め装置を前記カプセルに固定接続することであって、前記位置決め装置が、前記患者の近くで生成された磁界に応じて前記カプセルの第1の位置を示す第1の信号を提供する第1の磁気位置決め装置を含む、ことと、

前記食道内にアプリケータ管を挿入することであって、前記管が、前記食道内で前記カプセルを位置決めするために前記カプセルに取り付け可能であり、かつ前記カプセルの位置決め後に、前記カプセルが前記食道内の所定の位置に留まったまま前記管を前記食道から取り出すことを可能にするように前記カプセルから切り離し可能である、ことと、

前記患者に第2の磁気位置決め装置を含むプローブを挿入することであって、前記第2の磁気位置決め装置が、前記磁界に応じて前記患者内の前記プローブの第2の位置を示しかつ前記第1の位置と位置合わせされた第2の信号を提供する、ことと、を含む、方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、2010年6月23日に提出された米国仮特許出願61/357,703号の利益を請求し、この仮特許出願は、引用により本明細書に組み込まれる。

【0002】

(発明の分野)

本発明は、一般に、画像化に関し、特に患者の食道を介した超音波画像化に関する。

20

【背景技術】

【0003】

経食道画像化システムは、当該技術分野で既知である。そのようなシステムは、典型的には、画像化する患者の食道内に比較的太い管の挿入を必要とする。管の挿入は、典型的には、患者がやむを得ず鎮静剤を飲まされた場合でも、患者に不快感をもたらす。更に、システムのオペレータは、典型的には、管を使用して食道内のシステムを操作しなければならず、更なる不快感が生じる。

【0004】

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、本出願の一体部分と見なされるべきであり、本明細書における定義のみが検討されるべきである。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施形態は、

患者の食道に入るように構成され、患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルと、

食道に入るように構成されたアプリケータ管とを含む画像化システムであって、管が、食道内でカプセルを位置決めするためにカプセルに取り付け可能であり、かつカプセルの位置決め後に、カプセルが食道内の所定の位置に留まったまま管を食道から取り出すことを可能にするようにカプセルから切り離し可能である、画像化システムを提供する。

40

【0006】

典型的には、アプリケータ管は、ロック機構を含み、カプセルは、ロック機構と嵌合する保持機構を含み、ロック機構と保持機構は、管をカプセルに取り付けかつ管をカプセルから切り離すように動作可能である。

【0007】

幾つかの実施形態では、システムは、アプリケータ管の空洞を通りかつカプセルに結合されたケーブルを含み、このケーブルは、カプセルとの間で信号を伝送するように構成される。典型的には、信号は、超音波トランスデューサによって生成された画像化信号を含む。

50

【 0 0 0 8 】

開示された実施形態では、カプセルは、トランスデューサからの超音波が患者の組織の方に導かれるように超音波トランスデューサを位置決めするように構成された1つ又は複数の超小型電子機械システム(MEMS)を含む。

【 0 0 0 9 】

更に他の開示された実施形態では、カプセルは、流体により膨張可能なバルーンを含み、それにより、膨張時にバルーンがカプセルを食道に固定する。典型的には、システムは、アプリケーション管の空洞を介してカプセルに接続された管材料を含み、管材料は、バルーンに流体を送るように構成される。一実施形態では、バルーンは、1つ又は複数の電極を含む。代替の実施形態では、トランスデューサの位置は、バルーンの膨張に応じて調整される。

10

【 0 0 1 0 】

典型的には、カプセルは、カプセルの位置と向き of の少なくとも一方を提供するように構成されたカプセル位置決め装置を含む。カプセル位置決め装置は、磁気位置決め装置でもよい。

【 0 0 1 1 】

更に他の開示された実施形態では、アプリケーション管は、アプリケーション管の遠位端の位置と向き of の少なくとも一方を提供するように構成された管位置決め装置を含む。

【 0 0 1 2 】

カプセルは、円筒状でもよい。幾つかの実施形態では、円筒状カプセルは、螺旋状特徴を有する。

20

【 0 0 1 3 】

本発明の一実施形態によれば、

患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルを患者の食道に挿入することと、

食道内にアプリケーション管を挿入することを含む画像化する方法であって、管が、食道内でカプセルを位置決めするためにカプセルに取り付け可能であり、かつカプセルの位置決め後に、カプセルが食道内の所定の位置に留まったまま管を食道から取り出すことを可能にするようにカプセルから切り離し可能である方法もまた提供される。

【 0 0 1 4 】

30

本発明の一実施形態によれば、

患者の食道に入るように構成され、患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルと、

カプセルに固定接続され、患者の近くで生成された磁界に応じて、カプセルの第1の位置を示す第1の信号を提供する第1の磁気位置決め装置からなるカプセル位置決め装置と、

食道に入るように構成されたアプリケーション管であって、食道内でカプセルを位置決めするためにカプセルに取り付け可能であり、かつカプセルの位置決め後に、カプセルが食道内の所定の位置に留まったまま管を食道から取り出すことを可能にするようにカプセルから切り離し可能である、アプリケーション管と、

40

第2の磁気位置決め装置を含むプローブであって、第2の磁気位置決め装置が、磁界に応じて患者内のプローブの第2の位置を示しかつ第1の位置と位置合わせされた第2の信号を提供する、プローブと、を含む、画像化システムもまた提供される。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の一実施形態によれば、画像化する方法であって、

患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルを患者の食道に挿入することと、

カプセル位置決め装置をカプセルに固定接続することであって、位置決め装置が、患者の近くで生成された磁界に応じてカプセルの第1の位置を示す第1の信号を提供する第1の磁気位置決め装置からなる、ことと、

50

食道内にアプリケーション管を挿入することであって、管が、食道内でカプセルを位置決めするためにカプセルに取り付け可能であり、かつカプセルの位置決めの後に、カプセルが食道内の所定の位置に留まったまま管を食道から取り出すことを可能にするようにカプセルから切り離し可能である、ことと、

患者に第2の磁気位置決め装置を含むプローブを挿入することであって、第2の磁気位置決め装置が、磁界に応じて患者内のプローブの第2の位置を示しかつ第1の位置と位置合わせされた第2の信号を提供する、ことと、を含む、方法もまた提供される。

【0016】

本開示は、以下のより詳細な実施形態と、その図面の記述により、より完全に理解され得る。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態による画像化システムの概略図。

【図2】本発明の一実施形態によるシステムのアプリケーション管の概略図。

【図3】本発明の一実施形態によるシステムのカプセルの概略図。

【図4A】本発明の一実施形態によるロック及び保持機構を示す概略図。

【図4B】本発明の一実施形態によるロック及び保持機構を示す概略図。

【図5】本発明の一実施形態による図3のカプセルの保持管の概略図。

【図6】本発明の一実施形態によるシステムの使用中に実行される工程を示すフローチャート。

【図7】本発明の一実施形態による画像化システムを使用する処置を示す概略図。

【図8】本発明の実施形態による処置の工程を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0018】

要旨

本発明の一実施形態は、典型的には患者の心臓組織の超音波画像を提供するために使用され得る経食道超音波画像化システムを提供する。このシステムは、超音波トランスデューサを備えた画像化カプセルを含み、このカプセルは、患者の食道に入ることができるようにサイズが決められる。典型的には、トランスデューサは、1つ又は複数の超小型電子機械システム(MEMS)ピストンに取り付けられ、このピストンは、カプセルが食道内で固定されている間にトランスデューサを並進させる及び/又は方向付けすることを可能にする。また、カプセル自体が、食道内でカプセル全体を再び方向付けすることを可能にするMEMS回転装置を含んでもよい。

【0019】

システムは、また、やはり患者の食道に入るようにサイズが決められたアプリケーション管を含む。カプセル及び管は、食道内にカプセルを位置決めするために管とカプセルとの取り付けを可能にするロック及び保持機構を含む。カプセルが、食道内の所望の位置になった後で、機構を作動させてカプセルから管を切り離してもよい。この切り離しによって、カプセルが食道内の所定の位置に留まったまま管を食道から取り出すことができる。

【0020】

典型的には、カプセルとの間の画像信号及び制御信号並びにカプセルへの電力は、カプセルに接続された細いケーブルを介して提供されてもよい。ケーブルは、典型的には、アプリケーション管の空洞内に通される。

【0021】

食道からアプリケーション管を取り出した後、カプセル及びその細い接続ケーブルのみが患者内に留まり、先行技術の経食道画像化システムよりも患者の快適さが大幅に向上する。患者の快適さが向上すると、典型的には前述のMEMS装置を使用することにより長時間のより徹底的な画像化を患者に行なうことができるようになる。

【0022】

システムの説明

10

20

30

40

50

次に、本発明の一実施形態による画像化システム 20 の概略図である図 1 を参照する。システム 20 は、画像化カプセル 22 を含み、この画像化カプセル 22 は、患者 26 の食道 24 内に入り、位置決めされることができるようサイズが決められる。典型的には、カプセル 22 は、中心軸 23 を有する円筒状である。幾つかの実施形態では、カプセル 22 は、一般に、カプセルの外側面に形成された螺旋又は部分的螺旋 25 を有するような螺旋形特徴を有する円筒形でよい。

【0023】

システム 20 は、また、患者の食道に入ることができるようサイズが決められたアプリケーション管 28 を含む。管 28 は、カプセル 22 に脱着することができる。したがって、管とカプセルとが取り付けられたとき、システムのオペレータ 30 は、手を使用して管を 10
押したり引いたりして、それにより、カプセルを食道 24 内の所望の位置まで動かすことができる。管 28 とカプセル 22 とが切り離されたとき、オペレータは、画像化カプセルを所望の場所の所定の位置に留めたまま、食道 24 から管を取り出すことができる。

【0024】

カプセル 22 は、細いケーブル 34 によってシステムコントローラ 32 に結合され、細いケーブル 34 は、コントローラがカプセルに電力供給することを可能にする。ケーブルは、また、コントローラがカプセルとの間で操作信号をやりとりし、またカプセルから画像信号を受け取ることが可能にする。典型的には、ケーブル 34 は、小さな直径の同軸ケーブルである。コントローラ 32 内のマルチプレクサ 33 は、ケーブル 34 に接続され、ケーブルは、アプリケーション管 28 の中心空洞 36 内に配置されることによってマルチプレクサとカプセルとの間に接続される。マルチプレクサ 33 の機能を以下に説明する。幾つかの実施形態では、操作信号及び画像信号の少なくとも幾つかは、コントローラとカプセルとの間で無線でやりとりされる。 20

【0025】

幾つかの実施形態では、コントローラ 32 は、流体供給源 35 を含む（分かりやすくするために、図 1 では供給源に結合された配管は示されていない）。供給源 35 は、典型的には、閉ループ供給源であり、流体の冷却を可能にする熱交換器を備える。供給源 35 の機能を以下に説明する。

【0026】

本明細書の説明において、オペレータ 30 は、患者 26 の心臓 38 の組織を画像化する処置の間にカプセル 22 を使用すると仮定される。しかしながら、そのような処置が、例として述べられ、オペレータ 30 が、実質的に患者の食道近くの他の組織を画像化するために食道 24 内でカプセル 22 を位置決めしてもよいことを理解されたい。 30

【0027】

システムコントローラ 32 は、メモリ 42 と通信する演算処理装置 40 を含む。コントローラは、オペレータ 30 の統括的制御下で、メモリ 42 に記憶されたソフトウェアを使用して、カプセルからの信号を処理し、またシステム 20 の操作と関連した他の機能を実行する。コントローラ 32 によって実行される操作の結果は、画面 44 でオペレータに提示されて、画面 44 は、典型的には、オペレータにグラフィックユーザインタフェースを表示し、及び / 又は心臓 38 の画像を表示する。ソフトウェアは、例えばネットワークを介して電子形式でコントローラ 32 にダウンロードされてもよく、代替又は追加として、磁気、光学、若しくは電子メモリなどの持続的有形媒体に提供及び / 又は記憶されてもよい。 40

【0028】

組織画像化処置の間、コントローラ 32 は、カプセル及び管に組み込まれたカリフォルニア州ダイヤモンドバー (Diamond Bar) の Biosense Webster 製の CARTO (登録商標) ナビゲーション・システムに使用されているような磁気位置決め装置からの信号を使用してカプセル 22 及び管 28 を追跡する。磁気位置決め装置（後でより詳細に述べる）は、典型的には 1 つ又は複数のコイルであり、患者 26 の近くに配置された磁気トランスミッタ 46 によって伝達された磁界に応じて信号をコントローラに提供す 50

る。あるいは又は更に、カプセル 22 及び管 28 は、当該技術分野で既知の他の便利な追跡システムによって追跡されてもよい。そのような追跡システムの一例を以下に述べる。

【0029】

前述の心臓画像化処置は、典型的には患者 26 が横に寝た状態で実行されるが、以下の説明では、分かりやすくするために、患者 26 は、電気生理学的処置の場合のように、食道 24 がほぼ垂直になるように向けられると仮定される。

【0030】

図 2 は、本発明の一実施形態によるアプリケータ管 28 の概略図である。図は、管の近位端 60 と遠位端 62 を示す。管 28 は、典型的には、柔軟であるが、食道 24 に挿入できるように十分な剛性を有する。幾つかの実施形態では、管 28 は、可変弾性を有する材料から構成され、それにより、曲がりやすく比較的剛性のある状態で食道内に挿入された後で、管が弛緩するように弾性が変更されてもよい。

10

【0031】

管の遠位端には、アプリケータ管ロック機構 64 が実装される。管遠位端位置決め装置 66 (典型的には、磁気位置決め装置) が、遠位端 62 に固定されてもよい。位置決め装置 66 は、信号を管 28 内のケーブル 68 を介してコントローラ 32 に提供し、それによりコントローラは、遠位端の位置を追跡するすることができる。アプリケータ管ロック機構 64 は、カプセル 28 のカプセル保持機構と嵌合する。管ロック機構及びカプセル保持機構の両方について、以下に詳細に述べる。

【0032】

ロック機構 64 は、ロック・アクチベータ 70 を使用するオペレータ 30 によって作動される。本明細書では、例として、アクチベータ 70 は、空洞 36 内を近位端 60 から遠位端 62 まで延びるロック管 72 を含む機械的なものであると仮定され、管 72 の遠位端が、アクチベータとして働く。オペレータ 30 は、ロック管 72 の近位端を押すか引くことによってロック機構を作動させる。電気機械的及び磁氣的なロック機構及びアクチベータを含むロック機構及びアクチベータの他の形態は、当業者に明らかになり、本発明の範囲は、これらの形態を含む。

20

【0033】

管 72 内には、ケーブル 34 がアプリケータ管 28 の近位端と遠位端との間に通ることを可能にする他の空洞 74 がある。幾つかの実施形態では、細い管材料 76 が空洞 74 内を通る。管材料 76 は、流体供給源 35 に接続されてもよく、典型的には、カプセル 22 との間で流体を閉ループで流すために使用されるように 1 対の管を含む。流体は、典型的には、食塩水であり、供給源 35 内の熱交換器によって冷却されることがある。図に示したように、近位端 60 で、ケーブル 68、管材料 76 及びケーブル 34 が、システムコントローラに結合され、遠位端 62 で、管材料 76 及びケーブル 34 がカプセル 22 に結合される。

30

【0034】

図 3 は、本発明の一実施形態によるカプセル 22 の概略図である。カプセル 22 は、その上側面に、アプリケータ管ロック機構 64 と典型的には機械的に嵌合するカプセル保持機構 90 を含む。代替実施形態では、保持機構 90 は、前述の管ロック機構の代替実施形態と嵌合するように選択された電気機械及び / 又は磁気構成要素を含んでもよい。

40

【0035】

膨張式バルーン 92 が、カプセルに結合され、管材料 76 に接続されてもよい。バルーン 92 は、典型的には、カプセルを少なくとも部分的に取り囲むように実装される。幾つかの実施形態では、バルーンは、膨張したときにカプセル 22 がバルーン内に非対称的に配置され、したがって食道に対して非対称的に配置されるように実装される。そのような非対称位置によって、システム 20 は、カプセルが画像化している組織に対してカプセル 22 の位置を調整することができる。バルーンは、膨張されたときに、カプセル 22 を食道に対して固定位置に維持するために食道 24 に圧力を加えるように構成される。典型的には、バルーンには、バルーンによって食道に加えられる圧力を測定し、また食道の温度

50

を測定するために、圧力センサ 9 4 及び温度センサ 9 6 が取り付けられる。更に、幾つかの実施形態では、1 つ又は複数の電極 9 8 が、バルーンに取り付けられ、食道信号及び / 又は除細動信号を記録するように構成される。

【 0 0 3 6 】

カプセル 2 2 は、典型的には、管遠位端位置決め装置 6 6 とほぼ類似でよいカプセル位置決め装置 1 0 0 を含む。カプセル位置決め装置 1 0 0 は、カプセルの位置を追跡するための位置及び / 又は向き信号をコントローラ 3 2 に提供する。電極 9 8 は、また、電極 9 8 から患者 2 6 の皮膚上に配置された電極までのインピーダンスを測定することによって、バルーン及びそれに結合されたカプセルの追跡又は位置決め装置として働くように構成されてもよい。幾つかの実施形態では、少なくとも幾つかの電極 9 8 が、バルーン上ではなくカプセル 2 2 上に配置されてもよい。

10

【 0 0 3 7 】

カプセル 2 2 は、カプセルから超音波を伝送するためにカプセル内に取り付けられる超音波トランスデューサ 1 0 2 を含む。トランスデューサ 1 0 2 は、また、心臓 3 8 などの組織から反射された超音波を受け取る。トランスデューサに結合されたトランシーバ 1 0 3 内の回路（典型的には、アナログ電子回路）によって、かつ反射波に応じて生成された信号から、コントローラ 3 2 は、超音波を反射する組織（心臓など）の画像を生成することができる。

【 0 0 3 8 】

トランスデューサ 1 0 2 は、典型的には、その超音波を比較的狭いスワス（swathe）で伝送することによって動作し、それにより、典型的には、心臓などの臓器のスライスが画像化される。心臓の完全画像を生成するために、伝送されたスワスを心臓全体にわたって走査しなければならず、各走査からの画像を継ぎ合わせて完全画像を形成した。本発明の実施形態により、トランスデューサを 1 つ又は複数の超小型電子機械システム（MEMS）式ピストン 1 0 4 に取り付けることによって、オペレータ 3 0 は、トランスデューサ 1 0 2 の向きを変更することができ、トランスデューサ 1 0 2 は、典型的には MEMS ドライバ 1 0 6 を介してコントローラ 3 2 によって制御される。そのような向きの変更は、オペレータが、カプセル 2 2 を移動させずにトランスデューサのみを移動させることによって臓器全体を走査し画像化することを可能にし、それにより患者 2 6 の苦痛が最小になる。

20

30

【 0 0 3 9 】

幾つかの実施形態では、カプセル 2 2 は、典型的には形状が円筒形でコントローラ 3 2 からの信号に応じて回転する MEMS 回転エンジン 1 0 8 を含む。エンジン 1 0 8 は、バルーン 9 2 の収縮状態でエンジンの表面が食道 2 4 と接触するようにカプセルの縁に取り付けられる。エンジン 1 0 8 の回転は、エンジン 1 0 8 の表面が食道と接触しながら、カプセル 2 2 を軸 2 3 のまわりに回転させる。カプセル 2 2 が、螺旋形特徴を有するように構成された場合は、エンジン 1 0 8 の回転によってカプセルは食道内で垂直方向に移動する。

【 0 0 4 0 】

カプセル 2 2 の要素への制御信号と、要素からの信号は、マルチプレクサ 1 1 0 を介して要素との間で伝送されてもよい。マルチプレクサ 1 1 0 は、コントローラ 3 2 内のマルチプレクサ 3 3 と共に、カプセルの様々な要素とコントローラとの間で信号を多重形式で伝送することを可能にする。典型的には、様々な要素の信号は、デジタル化されたシリアル形式で伝送され、その結果、同軸ケーブルとしてのケーブル 3 4 が伝送に適切である。

40

【 0 0 4 1 】

図 4 A 及び図 4 B は、本発明の一実施形態によるロック機構 6 4 及びカプセル保持機構 9 0 を示す概略図である。第 1 の略図 1 5 0 は、カプセル 2 2 が管 2 8 に取り付けられたときの機構の構成要素を示す。第 2 の略図 1 5 2 は、カプセルがアプリケーション管から切り離されたときの構成要素を示す。

【 0 0 4 2 】

50

ロック機構 64 は、アプリケーション管の遠位端 62 に固定された複数（通常は 3 個以上）の L 形要素 154 を含む。それぞれの L 形要素は、要素の垂直方向の脚から突出する突出部 156 を有する。

【0043】

保持機構 90 は、断面が逆 L 形でその鏡像の形を有する円環要素 158 を含む。

【0044】

略図 150 に示されるように、カプセルとアプリケーション管とが取り付けられた状態で、管 72 は、L 形要素 154 がリング要素 158 と係合し、かつ管が突出部 156 と接触しないように近位方向に動かされた。略図 152 に示したように、カプセルと管とが切り離された状態で、ロック管 72 は、遠位方向に下降されて突出部 156 と接触する。これにより、L 形要素は外方に押し出され、したがってリング要素と切り離される。L 形要素をリング要素と切り離すと、カプセルがアプリケーション管から分離されるか切り離される。

10

【0045】

図 5 は、本発明の一実施形態によるカプセル 22 の保持管の概略図である。本発明の幾つかの実施形態では、カプセル 22 が食道 24 と接触するのではなく、保持管 180 が、最初に食道に配置される。保持管は、アプリケーション管 28 と類似のアプリケーション管を使用して食道内に配置されてもよい。所定の位置になった後で、カプセル 22 が、アプリケーション管 28 を使用して保持管内に位置決めされてもよい。保持管 180 を使用すると、エンジンが食道ではなく管と接触するので、回転エンジン 108 の操作によりカプセル 22 を移動しやすくなる。幾つかの実施形態では、保持管 180 は、食道内で溶解可能であり、その結果、処置に使用した後で管を取り出す必要がない。

20

【0046】

図 6 は、本発明の一実施形態によるシステム 20 の使用中に行なわれる工程を説明するフローチャート 200 である。説明は、管材料 76 を有する実施形態を仮定し、管材料がバルーン 92 に食塩水流体を供給すると仮定する。説明は、また、位置決め装置 66、100 が管 28 及びカプセル 22 内で動作可能であると仮定する。当業者は、この説明を本明細書に記載した他の実施形態にも適合させることができるであろう。

【0047】

最初の工程 202 で、カプセル 22 と管 28 とは、略図 150 に示したように、そのロック及び保持機構を使用して取り付けられる。取り付け前に、ケーブル 34 及び管材料 76 は、カプセルから空洞 74 を通されてもよい。次に、ケーブル及び管材料はそれぞれ、コントローラ 32 内のマルチプレクサ 33 及び流体供給源 35 に接続される。カプセルとアプリケーション管を取り付け状態で維持するために、オペレータは、ロック管 72 が突出部 156 と接触しないように、即ち管 72 が近位方向に移動するようにする。

30

【0048】

初期処置工程 204 で、オペレータ 30 は、取り付けられたカプセル及びアプリケーション管を患者 26 の食道に導入する。典型的には、患者は、導入前に弱く麻酔をかけられる。オペレータは、位置決め装置 100 及び / 又は 66 を使用することによって、カプセルの位置を表す画面 44 を使用してカプセル 22 を食道内の所望の位置に配置する。カプセルの所望の位置は、本明細書では心臓 38 と仮定された、画像化される組織の近くであり、したがって、トランシーバ 103 は、組織を画像化することができる。あるいは又は更に、オペレータは、トランシーバ 103 を作動させ、トランシーバによって生成された画像を使用してカプセルを位置決めすることができる。

40

【0049】

固定工程 206 で、カプセル 22 が所望の位置になった後で、オペレータは、流体供給源 35 からの流体を使用してバルーン 92 を膨張させる。典型的には、膨脹後に、画面 44 は、食道の温度及び圧力測定値を登録センサ 94 及び 96 として表示する。オペレータ 30 は、温度及び圧力の値を使用して患者の快適さを確保してもよい。あるいは又は更に、コントローラ 32 は、その値を使用して、食道の過熱などの明白な問題の場合に、自動的に膨脹レベルを調整、及び / 又はオペレータに警告を提供してもよい。幾つかの実施形

50

態では、流体供給源 3 5 は、流体をバルーン 9 2 に循環させて、温度及び圧力の改善された制御を可能にする。

【 0 0 5 0 】

典型的には、膨張バルーン内の流体は、食道を冷やすことによって、トランスデューサ 1 0 2 によって生成された熱から食道 2 4 を保護する。更に、流体によって提供される冷却は、左心房の後壁の切除などの食道の近くでの切除処置の際に生じることがある付随損傷から食道を保護する。

【 0 0 5 1 】

幾つかの実施形態では、バルーンの膨張体積のサイズは、コントローラ 3 2 によって調整されてもよい。そのような調整は、カプセル 2 2 が、食道内の比較的固定された位置にある間にトランスデューサ 1 0 2 の再位置決めを可能にする。カプセルが膨張バルーン内に非対称的に配置された実施形態では、非対称性が、再位置決めで使用されてもよい。トランスデューサのこのタイプの再位置決めは、MEMS 式ピストン 1 0 4 及び / 又は MEMS 回転エンジン 1 0 8 によって提供される再位置決めに加えて、又は代替として実行されてもよい。

10

【 0 0 5 2 】

ロック解除工程 2 0 8 で、オペレータは、カプセルをアプリケーション管からロック解除する。ロック解除操作を実行するために、オペレータは、略図 1 5 2 に示したように、ロック管 7 2 を遠位方向に押し突出部 1 5 6 と係合させる。ロック解除操作は、アプリケーション管からカプセルを切り離す。

20

【 0 0 5 3 】

アプリケーション取り外し工程 2 1 0 で、オペレータは、患者の食道から管 2 8 を取り出し、食道内の適所にカプセル 2 2 を残す。

【 0 0 5 4 】

実行処置工程 2 1 2 で、オペレータは、トランシーバ 1 0 3 を作動させ、それによりトランスデューサ 1 0 2 が心臓 3 8 の走査を開始する。走査過程で、MEMS 式ピストン 1 0 4 は、心臓の様々な部分を走査するように作動される。更に又はあるいは、MEMS 回転エンジン 1 0 8 は、超音波走査を誘導するために作動される。更に、あるいは、バルーン 9 2 の膨張は、トランスデューサ 1 0 2 の位置を変更するために調整されてもよい。例えば、膨張は、心臓とトランスデューサとの間の距離を増減し、したがってトランスデューサの視野が増減するように構成されてもよい。

30

【 0 0 5 5 】

MEMS 装置の作動及びバルーン膨張は、オペレータによって実行されてもよく、コントローラ 3 2 と併せてオペレータによって半自動で実行されてもよく、又はオペレータからの総合的入力によりコントローラによって実質的に自動で実行されてもよい。MEMS 装置は、トランスデューサ 1 0 2 を左右及び上下に移動することを可能にし、バルーンの膨張又は収縮は、典型的には、トランスデューサを横方向に移動させる。

【 0 0 5 6 】

カプセル 2 2 によって実行され得る典型的な処置には、以下の処置があるがこれらに限定されない。

40

- ・例えば特徴的解剖学的標識点の識別による、対象チャンバの区分の自動画像化、並びにチャンバ画像の完全性の検証。識別は、例えばカラーフロードップラー画像化によって標識点を画像化する任意の好都合な方法を使用して実行されてもよい。

- ・ 1 つ又は複数の電極 9 8 を使用した食道信号及び / 又は除細動信号の記録。

- ・高フレームレート電気機械波画像化 (EWI)。EWI を使用することによって、超音波から得られた解剖学的構造で描写された心臓の電氣的活性化マップを生成してもよい。そのようなマップは、心臓カテーテル・プローブが心臓に導入される前でも生成することができる。マップをそのように生成することによって、処置時間が短くなり、また心臓の心内膜表面をカテーテルと接触させることにより完全逐一マップ (full point-by-point map) を得る必要がなくなる。

50

・心臓 3 8 内の電気生理学的カテーテルの画面 4 4 を使用する連続追跡及び可視化。追跡は、カプセル 2 2 に対するカテーテルの自動位置合わせを可能にする。また、追跡によって、例えば、経中隔処置でカテーテルが使用される場合に、その操作中にカテーテルの誘導が可能になる。

・将来の処置の事前計画及びシミュレーション。

・切除するときに組織を画像化することによる切除処置の誘導。

・エラストグラフィ (elastography) を使用した病変の特徴の評価。エラストグラフィは、音響放射カインパルス (A R F I) を心臓 3 8 に導くトランスデューサ 1 0 2 によって、及び / 又は E W I を使用することによって行なわれてもよい。

・並列処置の実行中の合併症の実時間検出。並列切除処置中に検出される場合がある合併症には、例えば、心外膜液、血栓、及び弁損傷が挙げられる。

・幾つかの実施形態では、トランスデューサ 1 0 2 は、誘導された非侵入性の高密度焦点式超音波 (H I F U) 切除を患者の組織に実行するように構成されてもよい。

【 0 0 5 7 】

以下に、システム 2 0 を使用して実行され得る処置の他の例を述べる。

【 0 0 5 8 】

処置中に、オペレータが必要と考えた場合、オペレータは、アプリケーション管 2 8 を患者の食道に再び導入して管をカプセル 2 2 に取り付けなおしてもよい。取り付けなおした後で、オペレータは、カプセルを異なる位置及び / 又は向きに移動させ、管をカプセルから切り離し、食道から管を取り出して、カプセルをその新しい位置に留めてもよい。

【 0 0 5 9 】

最終工程 2 1 4 で、工程 2 1 2 の処置の完了後、カプセル 2 2 は、バルーン 9 2 の収縮後に、食道 2 4 及び患者の口を介して患者から取り出されてもよい。取り出しは、ケーブル 3 4 及び / 又は管材料 7 6 を使用してカプセルをゆっくりと引っ張るか、アプリケーション管を再び取り付け、それを使用してカプセルを取り出すことによって達成されてもよい。

【 0 0 6 0 】

本発明の実施形態は、食道内で太い管を使用する先行技術のシステムと比べて、快適度を大幅に改善し、経食道画像化を含む処置中に患者に要求される鎮静作用を減少させることが理解されよう。そのような改善された快適度と少ない鎮静作用は、経食道画像化を使用する処置回数を大幅に拡大することを可能にする。更に、トランスデューサ 1 0 2 は、M E M S システム 1 0 4、1 0 8 及び / 又はバルーン 9 2 によって向き及び位置が決められるので、所望の組織の完全な画像化は、いかなる処置にも利用できる長期間にわたって達成されてもよい。

【 0 0 6 1 】

したがって、カプセル 2 2 は、診断及び / 又は治療手段のオンラインガイダンスのために、実時間で、典型的には三次元の心臓画像化に有利に使用されてもよい。そのような処置には、心臓切除、ペースメーカー配置、C R T (心臓再同期化治療) 電極配置、及び弁修復術が挙げられる。更に、本発明の実施形態は、カテーテル若しくは電極リード又は別のツールの自動の非手動閉ループ連続追跡を可能にする。あるいは又は更に、カプセル 2 2 は、呼吸運動の自動補正を可能にするように実装されてもよい。

【 0 0 6 2 】

図 7 は、画像化システム 2 0 を使用する処置を示す概略図であり、図 8 は、本発明の実施形態による処置の工程を示すフローチャート 3 0 0 である。図 7 では、心臓内カテーテル・プローブ (intercardiac catheter probe) 2 5 0 は、心臓処置で使用され、したがって、プローブの遠位先端 2 5 2 が、心臓 3 8 に入る。遠位先端 2 5 2 は、前述の C A R T O (登録商標) ナビゲーション・システムで使用される磁気位置決め装置、又は B i o s e n s e W e b s t e r によって作成された C A R T O 3 (登録商標) システムに提供されるような磁気インピーダンス複合追跡装置、更にはインピーダンス追跡装置などの先端位置決め装置 2 5 4 を含むように想定される。分かりやすくするために、以下の説明では、遠位先端が、磁気トランスミッタ 4 6 によって生成された磁界を使用して追跡さ

10

20

30

40

50

れると仮定されている。

【 0 0 6 3 】

単純にするために、説明は、遠位先端の追跡についてのみ述べる。当業者は、この説明を、位置決め装置を含むことがあるプローブ 2 5 0 の他の部品（そのシャフトなど）を対象とするように適合させることができ、また機械特性（プローブの弾性など）が分かっているときに適合させることができる。

【 0 0 6 4 】

説明は、1 個のプローブの追跡について述べるが、複数のプローブを実質的に同時に追跡してもよく、また様々なプローブが異なる特性を有してもよいことが理解されよう。例えば、第 1 のプローブは、線形切除プローブでもよく、第 2 のプローブは、輪縄プローブを含んでもよい。

10

【 0 0 6 5 】

以下の説明では、カプセル 2 2 内のカプセル位置決め装置 1 0 0 及びアプリケーション遠位端位置決め装置 6 6 は、トランスミッタ 4 6 からの磁界も使用して追跡される磁気位置決め装置を含むと仮定される。

【 0 0 6 6 】

フローチャート 2 0 0 の工程 3 0 2 ~ 3 1 0 で実行される操作はそれぞれ、フローチャート 2 0 0（図 6）の工程 2 0 2 ~ 2 1 0 と実質的に同じである。

【 0 0 6 7 】

カプセル位置合わせ工程 3 1 2 で、トランスミッタ 4 6 に対するカプセルの位置が、カプセル位置決め装置及び / 又はアプリケーション遠位端位置決め装置を使用して決定される。

20

【 0 0 6 8 】

心臓内位置合わせ工程（intercardiac registration step）3 1 4 では、トランスミッタ 4 6 に対するプローブ遠位先端 2 5 2 の位置が、位置決め装置 2 5 4 を使用して決定される。次に、カプセル及びプローブ遠位先端の位置が、例えば 2 つの位置の間のベクトルを計算することによって互いに位置合わせされる。同じ磁気トランスミッタ 4 6 を使用して 2 つの位置が測定されるので、位置合わせが極めて正確であることが理解されよう。

【 0 0 6 9 】

処置工程 3 1 6 は、フローチャート 2 0 0 の工程 2 1 2 と実質的に同じである。工程 3 1 6 において、心臓内処置が実行され、それにより、心臓 3 8 及び遠位先端 2 5 2 の画像、並びに遠位先端の正確な相対位置が生成される。矢印 3 2 0 は、処置工程 3 1 2、3 1 4 及び 3 1 6 が、反復的に実施されてもよく、その結果、カプセル 2 2 と遠位先端 2 5 2 との互いの位置合わせが、実時間で連続的に更新されることを示す。

30

【 0 0 7 0 】

最終工程 3 1 8 は、工程 3 1 6 の処置が完了したときに実行され、フローチャート 2 0 0 の工程 2 1 4 と実質的に同じである。

【 0 0 7 1 】

以上に記載した実施形態は、一例として引用したものであり、本発明はこれまでの具体的に図示及び記載したものに限定されないことが理解されるであろう。むしろ本発明の範囲は、以上に記述されたさまざまな特徴の結合及び副結合の両方とともに、当業者が前述の記述を読了後に思いつくであろう、先行技術に開示されていない、それらの変更及び修正をも包含する。

40

【 0 0 7 2 】

〔実施の態様〕

（ 1 ） 患者の食道に入るように構成され、前記患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルと、

前記食道に入るように構成されたアプリケーション管を含む画像化システムであって、前記管が、前記食道内で前記カプセルを位置決めするために前記カプセルに取り付け可能であり、かつ前記カプセルの位置決め後に、前記カプセルが前記食道内の所定の位置に留まったまま前記管を前記食道から取り出すことを可能にするように前記カプセルから切り離

50

し可能である、画像化システム。

(2) 前記アプリケータ管が、ロック機構を含み、前記カプセルが、前記ロック機構と嵌合する保持機構を含み、前記ロック機構と前記保持機構が、前記管を前記カプセルに取り付けかつ前記管を前記カプセルから切り離すように動作可能である、実施態様1に記載の画像化システム。

(3) 前記アプリケータ管の空洞を通りかつ前記カプセルに結合されたケーブルを含み、前記ケーブルが、前記カプセルとの間で信号を伝送するように構成された、実施態様1に記載の画像化システム。

(4) 前記信号が、前記超音波トランスデューサによって生成された画像化信号を含む、実施態様3に記載の画像化システム。

(5) 前記カプセルが、前記トランスデューサからの超音波が前記患者の前記組織の方に導かれるように前記超音波トランスデューサを位置決めするように構成された1つ又は複数の超小型電子機械システム(MEM)を含む、実施態様1に記載の画像化システム。

(6) 前記カプセルが、流体により膨張可能なバルーンを含み、それにより、膨張時に前記バルーンが前記カプセルを前記食道に固定する、実施態様1に記載の画像化システム。

(7) 前記アプリケータ管の空洞を介して前記カプセルに接続された管材料を含み、前記管材料が、前記バルーンに前記流体を送るように構成された、実施態様6に記載の画像化システム。

(8) 前記バルーンが、1つ又は複数の電極を含む、実施態様6に記載の画像化システム。

(9) 前記トランスデューサの位置が、前記バルーンの前記膨張に応じて調整される、実施態様6に記載の画像化システム。

(10) 前記カプセルが、前記カプセルの位置と向きの少なくとも一方を提供するように構成されたカプセル位置決め装置を含む、実施態様1に記載の画像化システム。

【0073】

(11) 前記カプセル位置決め装置が、磁気位置決め装置を含む、実施態様10に記載の画像化システム。

(12) 前記アプリケータ管が、前記アプリケータ管の遠位端の位置と向きの少なくとも一方を提供するように構成された管位置決め装置を含む、実施態様1に記載の画像化システム。

(13) 前記カプセルが円筒状である、実施態様1に記載の画像化システム。

(14) 前記円筒状カプセルが、螺旋状特徴を有する、実施態様13に記載の画像化システム。

(15) 患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルを前記患者の食道に挿入することと、

前記食道内にアプリケータ管を挿入することを含む画像化する方法であって、前記管が、前記食道内で前記カプセルを位置決めするために前記カプセルに取り付け可能であり、かつ前記カプセルの位置決め後に、前記カプセルが前記食道内の所定の位置に留まったまま前記管を前記食道から取り出すことを可能にするように前記カプセルから切り離し可能である、方法。

(16) 前記アプリケータ管が、ロック機構を含み、前記カプセルが、前記ロック機構と嵌合する保持機構を含み、前記ロック機構と前記保持機構が、前記管を前記カプセルに取り付けかつ前記管を前記カプセルから切り離すように動作可能である、実施態様15に記載の方法。

(17) 前記アプリケータ管の空洞内にケーブルを通し、前記ケーブルを前記カプセルに結合することを含み、前記ケーブルが、前記カプセルとの間で信号を伝送するように構成された、実施態様15に記載の方法。

(18) 1つ又は複数の超小型電子機械システム(MEM)を使用して、前記トランスデューサによって生成された超音波が前記患者の前記組織の方に導かれるように前記超音

10

20

30

40

50

波トランスデューサを位置決めすることを含む、実施態様 15 に記載の方法。

(19) 前記カプセルに結合されたバルーンを流体によって膨張させ、それにより、膨張時に前記バルーンが前記カプセルを前記食道に固定することを含む、実施態様 15 に記載の方法。

(20) 前記トランスデューサの位置が、前記バルーンの前記膨張に応じて調整される、実施態様 19 に記載の方法。

【0074】

(21) 前記カプセルが、前記カプセルの位置と向きの少なくとも一方を提供するように構成されたカプセル位置決め装置を含む、実施態様 15 に記載の方法。

(22) 前記アプリケーション管が、前記アプリケーション管の遠位端の位置と向きの少なくとも一方を提供するように構成された管位置決め装置を含む、実施態様 15 に記載の方法。

(23) 画像化システムであって、

患者の食道に入るように構成され、前記患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルと、

前記カプセルに固定接続され、前記患者の近くで生成された磁界に応じて、前記カプセルの第 1 の位置を示す第 1 の信号を提供する第 1 の磁気位置決め装置を含むカプセル位置決め装置と、

前記食道に入るように構成されたアプリケーション管であって、前記食道内で前記カプセルを位置決めするために前記カプセルに取り付け可能であり、かつ前記カプセルの位置決め後に、前記カプセルが前記食道内の所定の位置に留まったまま前記管を前記食道から取り出すことを可能にするように前記カプセルから切り離し可能である、アプリケーション管と、

第 2 の磁気位置決め装置を含むプローブであって、前記第 2 の磁気位置決め装置が、前記磁界に応じて前記患者内の前記プローブの第 2 の位置を示しかつ前記第 1 の位置と位置合わせされた第 2 の信号を提供する、プローブと、を含む、画像化システム。

(24) 画像化する方法であって、

患者の組織を画像化するように構成された超音波トランスデューサを含むカプセルを前記患者の食道に挿入することと、

カプセル位置決め装置を前記カプセルに固定接続することであって、前記位置決め装置が、前記患者の近くで生成された磁界に応じて前記カプセルの第 1 の位置を示す第 1 の信号を提供する第 1 の磁気位置決め装置を含む、ことと、

前記食道内にアプリケーション管を挿入することであって、前記管が、前記食道内で前記カプセルを位置決めするために前記カプセルに取り付け可能であり、かつ前記カプセルの位置決め後に、前記カプセルが前記食道内の所定の位置に留まったまま前記管を前記食道から取り出すことを可能にするように前記カプセルから切り離し可能である、ことと、

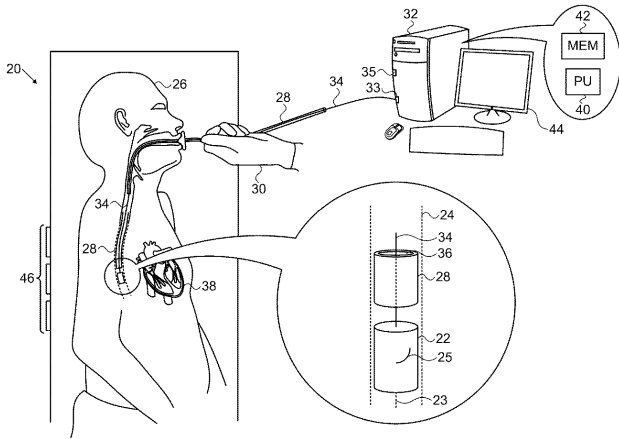
前記患者に第 2 の磁気位置決め装置を含むプローブを挿入することであって、前記第 2 の磁気位置決め装置が、前記磁界に応じて前記患者内の前記プローブの第 2 の位置を示しかつ前記第 1 の位置と位置合わせされた第 2 の信号を提供する、ことと、を含む、方法。

10

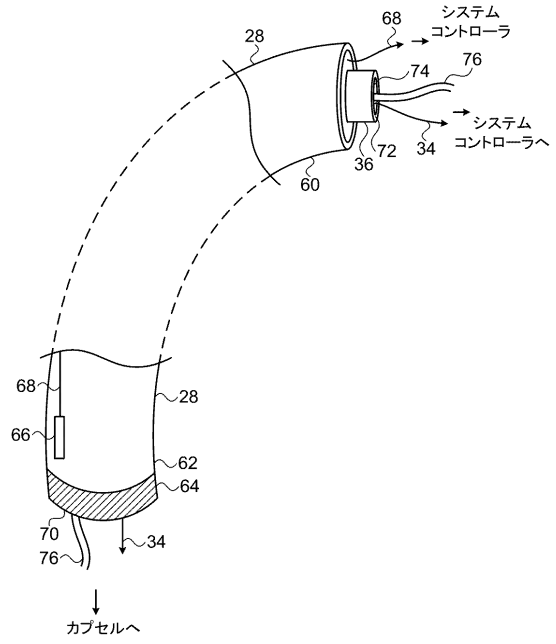
20

30

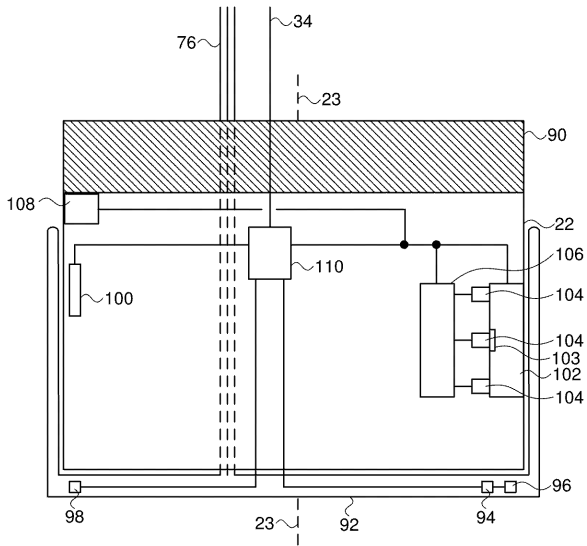
【図 1】



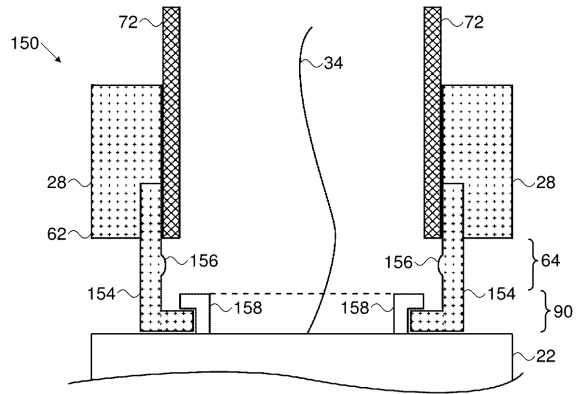
【図 2】



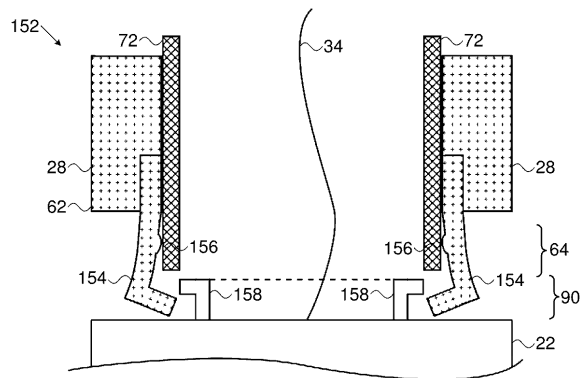
【図 3】



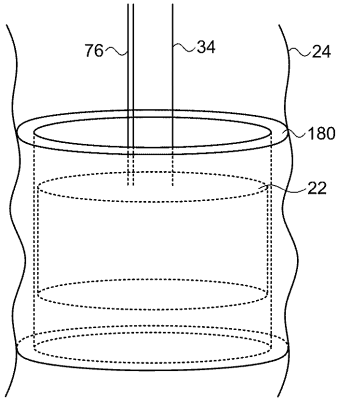
【図 4 A】



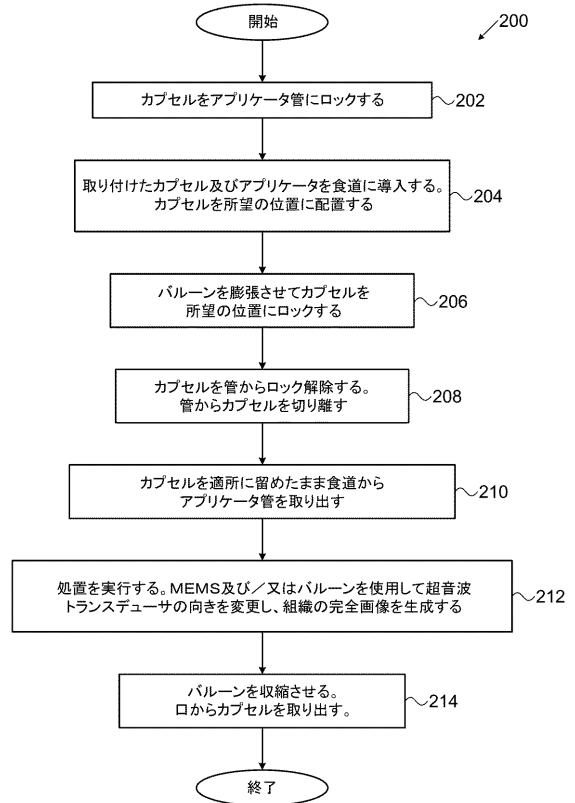
【図 4 B】



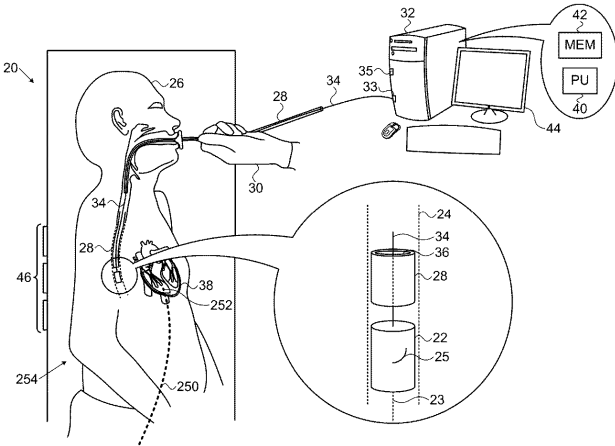
【 図 5 】



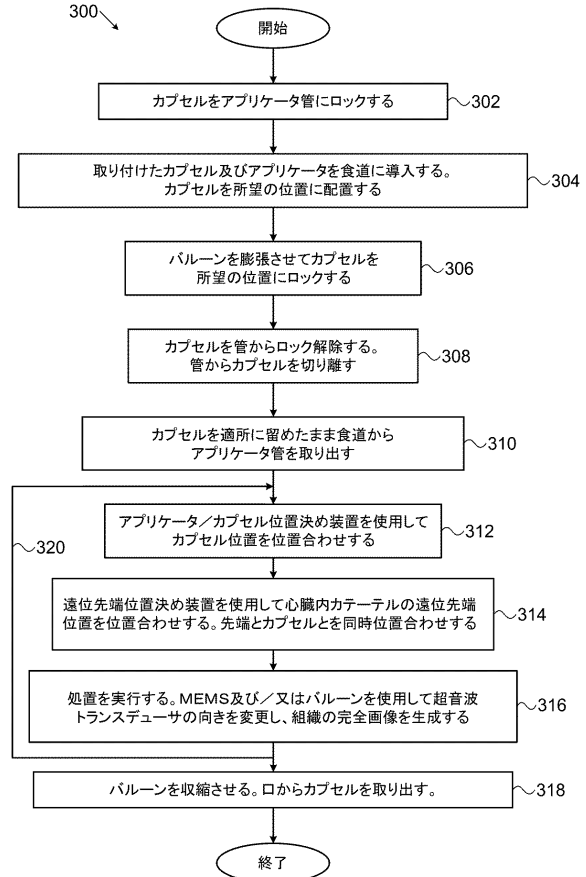
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 メイル・バル - タル

イスラエル国、3 2 2 4 0 ハイファ、タベンキン 1 4

(72)発明者 イツハック・シュワルツ

イスラエル国、3 4 6 0 6 ハイファ、ハントケ・ストリート 2 8

Fターム(参考) 4C161 AA21 BB08 DD07 FF15 FF36 GG22 GG28 HH55

4C601 DD15 EE20 FE01 GA02 GA19 GA25 GC17

【外国語明細書】

2012005837000001.pdf

专利名称(译)	经食管超声心脏测试胶囊		
公开(公告)号	JP2012005837A	公开(公告)日	2012-01-12
申请号	JP2011138465	申请日	2011-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	韦伯斯特生物官能公司		
申请(专利权)人(译)	生物传感韦伯斯特, Incorporated的Rete算法每次		
[标]发明人	マティアミット メイルバルタル イツハックシュワルツ		
发明人	マティ・アミット メイル・バル・タル イツハック・シュワルツ		
IPC分类号	A61B8/12 A61B1/00		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.320.B A61B1/00.320.Z A61B1/00.610 A61B1/01		
F-TERM分类号	4C161/AA21 4C161/BB08 4C161/DD07 4C161/FF15 4C161/FF36 4C161/GG22 4C161/GG28 4C161/HH55 4C601/DD15 4C601/EE20 4C601/FE01 4C601/GA02 4C601/GA19 4C601/GA25 4C601/GC17		
优先权	61/357703 2010-06-23 US 13/158897 2011-06-13 US		
其他公开文献	JP5885187B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

成像系统包括配置为进入患者食道的胶囊，并且包括配置为对患者的组织成像的超声换能器。该系统进一步包括施加器管，该施加器管构造进入食道，该管可附接到胶囊，以将胶囊定位在食道中，并且在将胶囊定位之后，将胶囊定位。可以从胶囊上拆下，以便将管从食道中取出，同时保留在食道中。[选型图]图1

