

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4416990号
(P4416990)

(45) 発行日 平成22年2月17日 (2010.2.17)

(24) 登録日 平成21年12月4日 (2009.12.4)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 B

A 6 1 B 5/07 (2006.01)

A 6 1 B 5/07

請求項の数 9 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-229001 (P2002-229001)
 (22) 出願日 平成14年8月6日 (2002.8.6)
 (65) 公開番号 特開2003-220023 (P2003-220023A)
 (43) 公開日 平成15年8月5日 (2003.8.5)
 審査請求日 平成17年8月1日 (2005.8.1)
 (31) 優先権主張番号 60/309775
 (32) 優先日 平成13年8月6日 (2001.8.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 506203914
 ギブン イメージング リミテッド
 G I V E N I M A G I N G L T D .
 イスラエル国 2 0 6 9 2 ヨクニーム
 イリート ニュー インダストリアル パ
 ーク ハカーメル ストリート 2
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100142907
 弁理士 本田 淳
 (74) 代理人 100149641
 弁理士 池上 美穂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体内で装置を操作するためのシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体内で生体内イメージング装置 (3 4) を操作するためのシステムであって、前記システムは

長手軸、末端、および基端を有する管 (3 2) と；

ヒンジ (3 8) によって前記末端に対して接続されており、複数の変更可能な位置に位置決めされるよう構成される前記生体内イメージング装置 (3 4) とを含み、

前記生体内イメージング装置 (3 4) は 2 つの観察端部 (3 4 ' , 3 4 ' ') を有し、これら前記観察端部 (3 4 ' , 3 4 ' ') は 2 つ以上の撮像装置 (3 5 ' , 3 5 ' ') と前記撮像装置の各々に対する照明源 (3 3 ' , 3 3 ' ') とを備え、前記 2 つ以上の撮像装置 (3 5 ' , 3 5 ' ') によって前記長手軸に対し前方および後方の 2 つ以上の映像を前記生体内イメージング装置 (3 4) が前記複数の変更可能な位置のうちの少なくとも 1 つにおいて同時に得ることを許容することを特徴とする、システム。

【請求項 2】

前記生体内イメージング装置 (3 4) は、2 個以上の光学ウィンドウを含む、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】

前記生体内イメージング装置 (3 4) は、ヒンジ (3 8) によって、少なくとも 1 つの第 1 モードと、少なくとも 1 つの第 2 モードとに変更可能に前記末端に接続され、

10

20

前記第 1 モードにおいて、前記生体内イメージング装置 (3 4) は前記末端に接続されて前記長手軸に沿って連続体を形成し、

前記第 2 モードにおいて、前記生体内イメージング装置 (3 4) は前記連続体を形成しないように前記末端に接続される、請求項 1 記載のシステム。

【請求項 4】

前記第 2 モードにおいて、前記生体内イメージング装置 (3 4) は前記長手軸に対して平行に位置決めされるように前記末端に接続される、請求項 3 記載のシステム。

【請求項 5】

前記管 (3 2) は、少なくとも 1 つの作業チャンネル (4 1 , 4 3 , 4 8 , 5 1 , 5 3 , 5 5 , 5 7) を含む、請求項 1 記載のシステム。

10

【請求項 6】

前記第 1 モードにおいて、前記生体内イメージング装置 (3 4) は、前記長手軸の方向への前記管 (3 2) の投影図内に位置する、請求項 3 記載のシステム。

【請求項 7】

前記第 2 モードにおいて、前記生体内イメージング装置 (3 4) の少なくとも一部は、前記長手軸の方向への前記管 (3 2) の投影図に対して外部に位置する、請求項 3 記載のシステム。

【請求項 8】

前記生体内イメージング装置 (3 4) によって同時に得られる前記 2 つ以上の映像は、受信ユニットに送信される前に互いに組合わせて配置されて単一の画像にされる、請求項 1 記載のシステム。

20

【請求項 9】

前記生体内イメージング装置 (3 4) によって同時に得られる前記 2 つ以上の映像は、受信ユニットに送信された後に互いに組合わせて配置されて単一の画像にされる、請求項 1 記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、生体内 (in vivo) での診断および / または治療の分野に関する。より特定的には、この発明は生体内でセンシング装置を操作するためのシステムおよび方法に関する。

30

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

さまざまな身体系の診断および治療において生体内ツールが用いられる。生体内センシングは、医者が最小限の侵入によって体内の特徴および出来事を安全かつ容易に検出する能力を促進できる。生体内診断および / または治療プロセス (特定の生体内場所に対する手術手順、生検またはサンプリング手順、および送出治療など) は、今日利用可能な小型センサによって促進され得る。小型センサは、温度、pH または圧力など、体内腔における生体内状態を検知するために用いられ得る。また、体内腔または空洞の視覚的調査のためにイメージセンサが用いられる。腹腔鏡を用いる手術手順および胃腸病学手順など、体内腔および空洞における医学手順は典型的に、生体内で見ると同時に手順を行なうための視覚またはイメージング手段を通常含む、トロカールまたは内視鏡を通される医学装置によって行なわれる。

40

【 0 0 0 3 】

今日利用可能な内視鏡は典型的に、管の末端に位置するイメージセンサおよび観察レンズを有する (体内に挿入される) 外側管と、体内腔の目的の部位に照明をもたらすための複数の光透過性ファイバと、外側管の内側のチャンネルとを含む。チャンネルは、空気の挿入、体内腔の通気、水注入、観察レンズの洗浄、吸引のために、および鉗子、ステント、切開または組織除去装置、カテーテルなどの装置を通すために用いられる。外側管は制御体に接続され、その制御体は医者が保持し、またそれは内視鏡およびチャンネル機能の活性化お

50

よび制御のためのボタンおよび滑車を備えてもよい。アンビリカルケーブルは制御体を光源およびビデオプロセッサに接続する。

【 0 0 0 4 】

イメージセンサによって与えられる写角、または内視鏡の先端に位置するあらゆるその他のセンサの体内腔の遠隔または隠れた部分に対するアクセス可能性は、内視鏡先端の操作性に依存する。典型的には、内視鏡先端は移動範囲が限られ得るため、たとえば広い写角は通常、内視鏡先端における観察レンズまたはその他の光学素子の特定の設計によって達成される。

【 0 0 0 5 】

自律センサは内視鏡がアクセス不可能な体内腔の部分にアクセスし得るが、自律装置は容易に制御されず、内視鏡を用いて行ない得る手順の多くはこのような自律装置によって行なうことができない。

【 0 0 0 6 】

したがって、生体内手順の促進された性能が必要とされる。

【 0 0 0 7 】

【発明の概要】

この発明の実施例は、生体内においてセンシング装置を操作するためのシステムおよび方法を提供する。特定の実施例は、内視鏡ならびに / または操作可能なセンシング装置を有するその他の生体内診断および / もしくは治療ツールを提供することによって、生体内手順の性能を促進してもよい。

【 0 0 0 8 】

この発明の実施例に従ったシステムは、末端および基端を有する管と、管の末端に変更可能に接続され得る生体内センシング装置とを含む。典型的には、その末端が体内腔に挿入されてもよく、一方基端は外部オペレータにアクセス可能であってもよい。管は、たとえば内視鏡検査の分野において公知であるような、ツール、水、空気などを通すためのチャネルを含んでもよい。

【 0 0 0 9 】

この発明の実施例に従うと、センシング装置は当該技術分野において公知のあらゆる好適なセンシング装置であってもよく、少なくとも2つの変更可能なモードにおいて管の末端に接続されてもよい。少なくとも1つの第1のモードにおいて、センシング装置は管の末端に接続されて管の長手軸に沿って連続体を形成してもよい。少なくとも1つの第2のモードにおいて、センシング装置は管の長手軸に沿って連続体を形成しないように管の末端に接続されてもよい。実施例の1つにおいて、第2のモードにおけるセンシング装置は、管の長手軸に対して本質的に平行に、管に横付けにして管の末端に接続される。

【 0 0 1 0 】

いくつかの実施例に従うと、システムは管およびセンシング装置を結合もしくは接続するための、ならびに / または第1のモードから第2のモードへの変更をもたらすための、トラック、ランプまたはリトラクタブルアームまたはばねなどの機構を含んでもよい。

【 0 0 1 1 】

この発明の実施例に従った方法において、この発明に従ったシステムは、センシング装置が第1のモードにおいて管の末端に接続された状態で生体内に挿入される。管はおそらくはセンシング装置に支援されて所望の場所に移動し、その点においてセンシング装置の管の末端への接続が第2のモードに変更される。

【 0 0 1 2 】

この発明は、添付の図面とともに以下の詳細な説明によってより完全に理解されかつ認識されるであろう。

【 0 0 1 3 】

【詳細な説明】

以下の説明において、この発明のさまざまな局面を記載する。説明の目的のために、この発明の完全な理解を提供するために特定の構成および詳細を示す。しかし、この発明はこ

10

20

30

40

50

ここに提供される特定の詳細なしに実行されてもよいことが当業者に明らかになるであろう。さらに、この発明を不明確にしないために、周知の特徴は省略または簡略化され得る。

【0014】

実施例の1つにおいて、この発明のシステムは診断および/または治療手順に用いられてもよく、ここではツールまたはツールを挿入するための作業チャネルを含む管が、管の末端に位置決めされかつ管の長手軸に沿って連続体を形成するように接続されたセンシング装置の支援によって、体内腔の所望の場所に誘導される。所望の場所において、管の末端に対するセンシング装置の接続は第2のモードに変更され、ここではたとえばセンシング装置は管に横付けにして位置決めされ、管の長手軸に沿って連続体を形成しない。第1のモードにおいて、管の末端はセンシング装置によって妨げられてもよい。しかし、第2のモードにおいては管の末端はセンシング装置によって妨げられず、管は体内腔にツールを挿入するため、および/または体内腔の通気などのために用いられ得る。さらに、第2のモードにおいて、センシング装置は生体内手順の実行を助け続けてもよい。たとえば、この発明の実施例において、センシング装置はイメージングユニットであってもよく、それはイメージセンサと、光学系と、照明源と、おそらくは受信ユニットに画像データを送信するための送信機とを含んでもよい。この実施例において、第1のモードにおけるイメージングユニットは、体内腔における管の動きを妨げずに管の所望の場所への誘導を助ける。第2のモードにおいて、イメージングユニットは外部オペレータに対して体内腔の視界を提供し、オペレータが管およびその作業チャネルまたはツールを用いて生体内手順を行なうことを助ける。

【0015】

この発明のシステムの実施例が概略的に例示された図1(A)および1(B)を参照する。システム10は管12と、管の末端12において管12に接続されたセンシング装置14とを含む。管12は必要に応じて柔軟であっても硬くてもよい。たとえば、結腸鏡手順およびGI管(胃腸管)の上側部分における手順には、通常柔軟な内視鏡が用いられる。管12は、特定の要求に従って、公知のカテーテル、内視鏡、針、ステント、腹腔鏡、硬い内視鏡などと同様に設計および製作されてもよい。

【0016】

センシング装置14は、あらゆる好適な生体内センシング装置であってもよい。実施例の1つにおいて、センシング装置14はGI管をイメージングするためのイメージングユニットである。センシング装置14は、この発明と共通の譲受人に譲渡されかつここに引用により援用される、2000年12月21日に公開された「光学系(An Optical System)」と題する公開番号第WO00/76391号に記載されるイメージングユニットと類似のものであってもよい。別の実施例においては、センシング装置14はイダン(Iddan)に対する米国特許第5,604,531号または2001年9月13日に公開された「生体内イメージングのための装置およびシステム(A Device and System for in vivo Imaging)」と題する公開番号第WO01/65995号に記載される装置などのカプセル形自律イメージセンサであってもよく、これらは両方ともこの発明と共通の譲受人に譲渡され、ここに引用により援用される。センシング装置14は、CCDまたはCMOSイメージセンサなどのイメージセンサ、(レンズおよび/または鏡および/またはプリズムを典型的に含む)光学系、LEDなどの照明源、および画像データを受信ユニットに送信するための(無線または有線)送信機を含んでもよい。任意には、センシング装置14のこれらの素子はすべて無線であってもよく、たとえばセンシング装置14に含まれるバッテリーによって電力を供給されてもよく、またはセンシング装置14に対する電線接続を通じて電力を供給されてもよい。電線は特に画像データの有線送信のために用いられてもよい。

【0017】

図1(A)において、センシング装置14は、管12につながれた弾性ワイヤ16を通じて、管12の末端12に近接して管12に接続される。ワイヤ16は緩められ、センシング装置14は管12の長手軸(I)に沿った連続体において管12に取付けられる。図

1 (B) に例示される実施例において、センシング装置 14 は後ろの弾性ワイヤ 16 を引っ張りながら管 12 に沿って前進する。センシング装置 14 が管 12 を出ると、ランプ 18 が管 12 の末端 12 の前に降下する。管の末端において管に接続されるランプ 18 は、弾性ワイヤ 16 を押してセンシング装置 14 にランプ 18 を上らせ、それを管 12 の長手軸に対して本質的に平行に管 12 に横付けする。任意には、センシング装置 14 はその位置を固定するためにランプ 18 または管 12 に留められてもよい。この点において弾性ワイヤ 16 は教示され、一旦センシング装置 14 が管 12 に横付けされた位置から解放されると、センシング装置 14 を管 12 中の初期位置に引き戻す（初期位置はたとえば図 1 (A) に示される）。弾性ワイヤ 16 はまた、ランプ 18 をその上昇位置（図示せず）に押してもよい。代替的には、ランプ 18 が活動的に上昇することによって弾性ワイヤ 16 における圧力を解放し、弾性ワイヤ 16 がセンシング装置 14 を管 12 中の初期位置（図 1 (A) ）に引き戻すことを可能にしてもよい。ランプ 18 の降下および上昇、ならびに / またはセンシング装置 14 の管 12 を通る前進の制御は、公知の方法によって達成できる。ランプ 18 の制御および / またはセンシング装置 14 の移動の制御のために、外部オペレータはばねおよび滑車を用い得る。代替的には、ランプ 18 の制御および / またはセンシング装置 14 の移動の制御のために受動機構が用いられてもよい。たとえば、ランプ 18 は、双安定材料で作られたラッチ、またはランプの降下を可能にするために必要に応じて加熱もしくは冷却される形状記憶ポリマーによって制御されてもよい。同様に、管 12 を通るセンシング装置 14 の前進は、双安定材料のばねまたは形状記憶ポリマーによって制御されてもよい。

【0018】

図 2 (A) および 2 (B) に例示される実施例において、センシング装置 24 はばね 26 を通じて管 22 に結合される。典型的には、ばね 26 またはあらゆるその他の好適なリトラクタブルもしくは非リトラクタブルアームは、管の外周または（たとえば図 1 (B) に例示されるように）その内径において管 22 に接続される。たとえば、図 2 (A) に例示される第 1 のモードにおいて、システム 20 が腹または GI 管もしくはその他の体内腔（血管など）を通して押される際に、センシング装置 24 は管 22 に固定されることによって管 22 の長手軸に沿って管 22 と連続体を形成し、ばね 26 は延ばされている。第 1 のモードは体内腔を通るシステム 20 の容易な通過を可能にする。

【0019】

図 2 (B) に例示される第 2 のモードにおいて、センシング装置 24 はもはや管 22 に固定されていない。ばね 26 は反動してセンシング装置 24 を引っ張るため、センシング装置は管 22 に横付けにして位置決めされる。この第 2 のモードは、たとえばシステム 20 がもう体内腔を通して動かされないときに（すなわち手術またはその他の手順が行なわれる場所において）望ましい。

【0020】

管 22 に対するセンシング装置 24 の固定および解放は、たとえば分解性の接着剤を用いたり、または管 22 の末端 22 を機械的に離すことによってそのセンシング装置 24 に対する保持を解放するなどの、公知の方法によって達成されてもよい。

【0021】

図 3 (A) および 3 (B) に例示される実施例において、イメージングユニット 34 はヒンジ 38 を通じて、または任意には前述と同様に、管 32 に変更可能に接続される。イメージングユニット 34 は 2 つの観察端部 34 および 34 を含み、その各々は照明源 33 および 33 ならびに 2 つの光路をそれぞれ含む。（光路は、生体内部位に入射されてそこから CMOS イメージセンサなどのイメージセンサに送られる光線が辿る経路である。） 2 つの光路において、送られた光はそれぞれイメージセンサ 35 および 35 に向けられる。イメージングユニット 34 は、イメージングユニット 34 の電気素子全体に電力を提供し得る電源（図示せず）と、イメージセンサ 35 および 35 から画像信号を送信するための送信機 36 およびアンテナ 37 とをさらに含む。任意には、観察端部 34 および 34 は前述の WO 00 / 76391 号に記載されるような光学ウィンドウを

含んでもよい。

【0022】

たとえば図3(A)に例示される第1のモードにおいて、イメージングユニット34は管32に固定されることによって、管32の長手軸に沿って管32と連続体を形成する。体内腔の画像はイメージセンサ35によって得られてもよく、一方イメージセンサ35および照明源33は不活性であってもよい。

【0023】

たとえば図3(B)に例示される第2のモードにおいて、イメージングユニット34はもはや管32に固定されていない。ヒンジ38はイメージングユニット34が管32の外に前進することを可能にする。しかし、一旦イメージングユニット34が管32から出ると、それは重力によって下に引っ張られ、管32に横付けになるか、またはおそらくは管32に対して本質的に直角に、ヒンジ38にぶら下がる。イメージングユニット34の指向性が典型的に変えられることによって、最初は前方を見ていたイメージセンサ35が後方または側方を見るようになる。第2のモードにおいて、典型的には前方を見ているイメージセンサ35が照明源33とともに活性化されてもよい。この第2のモードにおいて、イメージングユニット34は、ユニットの2つの端部からたとえばGI管などの体内腔の映像を同時に得ることができてもよく、それによって体内腔の広い写角を可能にしてもよい。さらに、管32は空にされて、たとえば(以下に説明するような)生体内手順を行なうために用いられ得る。

【0024】

イメージセンサ35および35によってそれぞれ得られる2つの画像(典型的には前方および後方)は、分離して、または単一の組合わせられた画像として表示できる。実施例の1つにおいて、体内腔からの信号の同時送信のために、分離した送信機および送信のチャンネルが各イメージセンサに割当てられてもよい。代替的には、たとえば異なる搬送周波数を用いることなどによって、単一の送信機(送信機36など)および送信のチャンネルにおいていくつかのイメージセンサの出力が組合わされてもよい。単一のチャンネルにおける異なるイメージセンサからの情報の組合わせは、毎回異なるイメージセンサからのビットを選択してすべての画像をほぼ同時に送信することによって行なわれても、または画像を順番に送信することによって行なわれてもよい。

【0025】

実施例の1つに従うと、イメージセンサ35および35によって得られる2つの画像は、たとえば異なる画像における各像点(ピクセル)を単一の組合わせられた画像の別の点(ピクセル)に割当てるアルゴリズムを適用することによって、受信ユニットに送信される前に単一の画像に組合わされてもよい。しかし、画像を単一画像に組合わせる動作は通常かなりの処理労力および計算リソースを必要とするため、この動作は通常、外部記録/処理装置において(イメージセンサから送信された画像を受取った後に)オフラインで行なわれる。画像の分離は、公知の画像処理法によって、または異なる画像に対してタグを付加することによって、つまりたとえばイメージセンサ35から得られた画像に対してあるコードを付加し、イメージセンサ35から得られた画像に対して異なるコードを付加することによって、オンラインで行なわれてもよい。

【0026】

図4(A)および4(B)に、この発明の別の実施例が概略的に例示される。この実施例において、システム40はチャンネル48を有する管42を含み、そのチャンネルを通してアーム47が延在し、さらに体内腔に水および/または空気および/またはツールを通すためのチャンネル41および43を含む。アーム47の末端には、センサ装置44を保持するための回転可能な保持ユニット49がある。アーム47および回転可能な保持ユニット49はどちらも外部オペレータによって制御可能である。代替的には、センサ装置44がアーム47の末端に直接かつ回転可能に接続されることによって保持ユニット49の必要性をなくしてもよい。

【0027】

たとえば図４（Ａ）に例示される第１のモードにおいて、チャンネル４８、４１および４３の末端開口部は回転可能な保持ユニット４９によって塞がれてもよい。センサ装置４４は管４２の長手軸に沿って管４２と連続体を形成する。たとえば図４（Ｂ）に例示される第２のモードにおいて、アーム４７は外部オペレータによってたとえば前方に押され、回転可能ユニット４９およびそれとともにセンサ装置４４が管４２の末端から離されて、チャンネル４８、４３および４１の末端開口部を空ける。これらのチャンネルは、生体内手順を行なうために体内腔に水／空気および／またはツールを通すために用い得る。同時に、回転可能ユニット４９が（図４（Ｂ）において矢印によって示されるように）回転されることによって、体内腔の通常はアクセス不可能な部分へのセンサ装置４４のアクセスを可能にしてもよい。たとえば、前述のように回転させ得るイメージセンサによって、体内腔の広い写角が達成できる。

10

【００２８】

図５は、この発明の実施例に従ったシステムの管のより詳細な概略図を例示する。システム５０は、管５２およびセンサ装置５４を含む。センサ装置５４は前述のような光学ウィンドウ５４を有するイメージング装置であってもよく、管５２は胃内出血の場合に用いられる内視鏡であってもよい。

【００２９】

管５２は、必要に応じてＧＩ管を洗い流すかまたは通気するための水／空気チャンネル５１と、内出血を止めるための帯結紮または焼灼ツールなどのツールをＧＩ管に通すためのツールチャンネル５３と、ＧＩ管の内容物を空けるための吸引チャンネル５５と、光学ウィンドウ５４を洗浄するための水ジェットチャンネル５７とを含む。管５２はその基端において制御ハンドルに接続されて、内視鏡の分野において公知の態様で動作され得る。

20

【００３０】

この発明のシステムは、おそらくはシステムのセンサ装置によって支援されて、生体内の場所に容易に誘導され得る。生体内の場所において、センサ装置は前述の実施例のいずれかにおいて説明したようにたとえばシステムの管から離れるように動かすことができ、センサ装置のアクセス可能性および管の経済的な使用を可能にする。

【００３１】

この発明の実施例に従うと、生体内手順を行なうための方法が提供される。生体内手順は、イメージングもしくはサンプリングなどの診断手順、または結紮などの治療手順を含んでもよい。実施例の１つに従うと、前述において例示したようなシステムは、第１のモードにおいて管の末端にセンシング装置が接続された状態で生体内に挿入されてもよい。管はおそらくはセンシング装置によって支援されながら所望の場所に動かされ、その点において管の末端へのセンシング装置の接続が第２のモードに変更される。典型的には、管の末端へのセンシング装置の接続が第２のモードに変更されるときに、管中の作業チャンネルが灌注、通気または手術のために用いられてもよい。

30

【００３２】

前述の実施例のいずれかを好適に組合わせたシステムおよび方法もこの発明に含まれることが当業者に認識されるであろう。さらに、この発明の実施例はイメージセンサに関して記載されたが、温度センシング装置、ｐＨセンサ、圧力センサ、超音波撮像装置などのその他の好適な生体内センシング装置が用いられてもよいことが認識されるであろう。この発明は前述において特定の示しかつ説明したものに制限されないことが認識されるであろう。この発明の範囲は添付の請求項によってのみ定められる。

40

【図面の簡単な説明】

【図１】 この発明の実施例に従ったシステムを例示する概略的な側面図である。

【図２】 この発明の別の実施例に従ったシステムを例示する概略的な側面図である。

【図３】 この発明のさらに別の実施例に従ったシステムを例示する概略的な側面図である。

【図４】 この発明のさらなる実施例に従ったシステムを例示する概略的な側面図である。

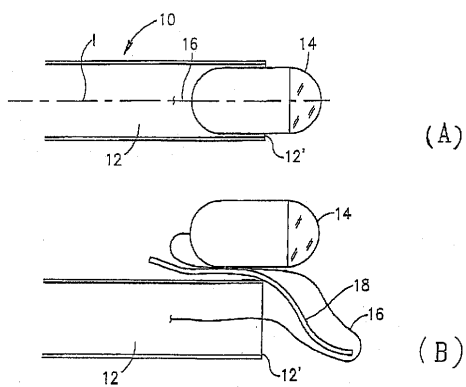
50

【図 5】 この発明のさらに別のさらなる実施例に従ったシステムを例示する概略的な側面図である。

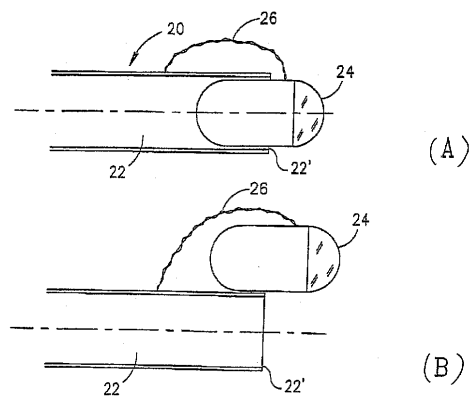
【符号の説明】

10 システム、12 管、14 センシング装置。

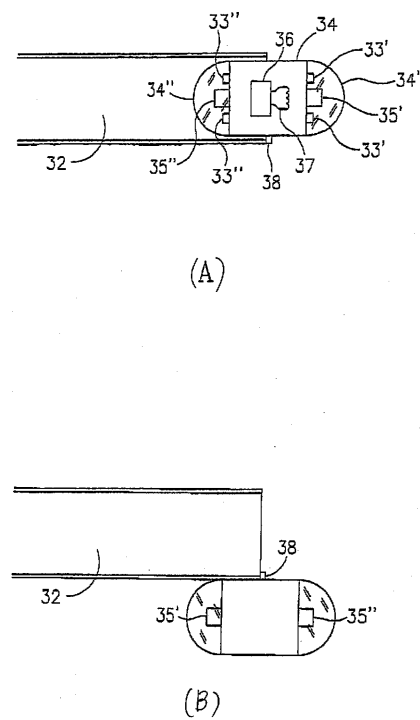
【図 1】



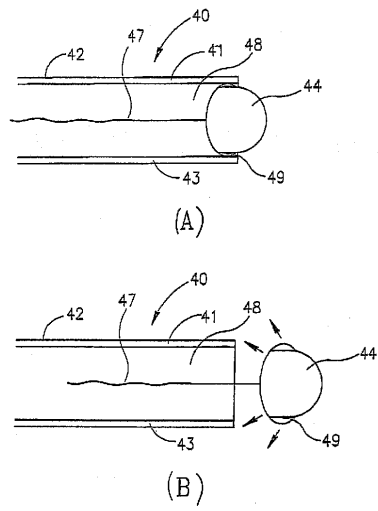
【図 2】



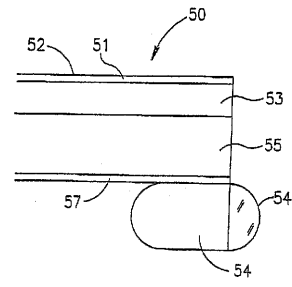
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 アーカディ・グルコフスキー
イスラエル、36790 ネシェール、ハヌリオト・ストリート、24/5
- (72)発明者 マーク・ジィ・ジルリース
アメリカ合衆国、28277 ノース・カロライナ州、シャーロット、ジュピター・ヒルズ・コート、5201
- (72)発明者 ガブリエル・メロン
イスラエル、49556 ペタチ・ティクバ、クファール・ガニム、ウェイズマン・ストリート、21
- (72)発明者 ヨラム・アシェリー
イスラエル、ギバット・シュミュエル、メナヘム・ピギン・ストリート、9

審査官 長井 真一

- (56)参考文献 特開平05-068666(JP,A)
特表2001-504371(JP,A)
特開平09-056662(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00
A61B 1/04
A61B 5/07
A61B 17/00