

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5469867号
(P5469867)

(45) 発行日 平成26年4月16日 (2014. 4. 16)

(24) 登録日 平成26年2月7日 (2014. 2. 7)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 B

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 12 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-553430 (P2008-553430)
 (86) (22) 出願日 平成19年2月6日 (2007. 2. 6)
 (65) 公表番号 特表2009-525777 (P2009-525777A)
 (43) 公表日 平成21年7月16日 (2009. 7. 16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/003322
 (87) 国際公開番号 W02007/092533
 (87) 国際公開日 平成19年8月16日 (2007. 8. 16)
 審査請求日 平成22年2月5日 (2010. 2. 5)
 (31) 優先権主張番号 60/771, 099
 (32) 優先日 平成18年2月6日 (2006. 2. 6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 11/609, 838
 (32) 優先日 平成18年12月12日 (2006. 12. 12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 507227728
 アヴァンティス メディカル システムズ
 インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国, カリフォルニア州,
 サニーヴェール, サンタ アナ コート
 . 2 6 3
 (74) 代理人 100094318
 弁理士 山田 行一
 (74) 代理人 100123995
 弁理士 野田 雅一
 (74) 代理人 100107456
 弁理士 池田 成人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像カテーテルアセンブリを有する内視鏡および内視鏡を構成する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

管状体と、

撮像装置と、

前記撮像装置を前記管状体に対して接続する形状記憶リンクと、
 を備え、

前記形状記憶リンクが2つの端部セグメントを含むU字状の自然形状を有し、前記端部セグメントのうちの一方が前記撮像装置に対して接続され、他方の端部セグメントが前記管状体に対して接続され、

前記形状記憶リンクが、形状記憶要素と、前記撮像装置からの導電体を前記管状体内の導電体に対して接続する可撓性導電体とを含む、撮像カテーテルアセンブリ。

【請求項 2】

前記端部セグメントが互いに略平行である請求項 1 に記載のアセンブリ。

【請求項 3】

前記形状記憶リンクが、前記形状記憶リンクを真っ直ぐに伸ばす力が除去された後にその自然形状に戻る請求項 1 に記載のアセンブリ。

【請求項 4】

前記リンクが形状記憶要素と可撓性 PCB とを含む請求項 1 に記載のアセンブリ。

【請求項 5】

前記形状記憶要素および前記可撓性 PCB が前記可撓性 PCB の幅方向に並べて配置され

10

20

る請求項 4 に記載のアセンブリ。

【請求項 6】

前記形状記憶要素と前記可撓性 P C B とが互いに取り付けられる請求項 5 に記載のアセンブリ。

【請求項 7】

前記形状記憶要素および前記可撓性 P C B が積層構造を形成するために積み重ねられる請求項 5 に記載のアセンブリ。

【請求項 8】

前記可撓性 P C B が、前記撮像装置からの導電体を前記管状体内の導電体に対して接続する導電体を含む請求項 7 に記載のアセンブリ。

10

【請求項 9】

光源を更に備え、前記光源が前記リンク上に配置される請求項 5 に記載のアセンブリ。

【請求項 10】

前記光源が前記リンクの湾曲部分上に配置される請求項 9 に記載のアセンブリ。

【請求項 11】

端部を有する挿入チューブと、
撮像カテーテルアセンブリと、

を備え、

前記撮像カテーテルアセンブリが、

管状体と、

撮像装置と、

前記撮像装置を前記管状体に対して接続する形状記憶リンクと、

前記形状記憶リンク上に配置された光源と、

を含む内視鏡アセンブリ。

20

【請求項 12】

管状体と、

撮像装置と、

前記撮像装置を前記管状体に対して接続する形状記憶リンクと、

を備える撮像カテーテルアセンブリであって、

前記形状記憶リンクが、形状記憶要素、可撓性 P C B、前記形状記憶要素上に配置された光源を含む、撮像カテーテルアセンブリ。

30

【発明の詳細な説明】

【関連出願】

【0001】

本出願は、参照によってその開示内容全体が本明細書に組み込まれる 2006 年 2 月 6 日に出願された米国仮特許出願第 60/771,099 号の利益を主張する。

【0002】

本出願は、参照によってその開示内容全体が本明細書に組み込まれる 2007 年 1 月 23 日に出願された米国特許出願第 11/626,189 号の利益を主張する。

【0003】

本出願は、参照によってその開示内容全体が本明細書に組み込まれる 2006 年 12 月 12 日に出願された米国特許出願第 11/609,838 号の利益を主張する。

40

【0004】

本出願は、参照によってその開示内容全体が本明細書に組み込まれる 2005 年 8 月 29 日に出願された米国特許出願第 11/215,660 号の一部継続出願である。

【0005】

本出願は、参照によってその開示内容全体が本明細書に組み込まれる 2005 年 1 月 5 日に出願された米国特許出願第 11/030,559 号の一部継続出願である。

【発明の技術分野】

【0006】

50

本発明は、内視鏡、撮像カテーテルアセンブリ、および、内視鏡を構成する方法に関する。

【発明の背景】

【0007】

内視鏡は、可撓性チューブと当該チューブの先端に実装されたカメラとを備える医療装置である。内視鏡は、体腔および組織を検査して診断するために身体開口部または外科的切開部を通じて内部の体腔内に挿入することができる。内視鏡のチューブは1つ以上の長手方向チャンネルを有しており、このチャンネルを通じて器具が体腔に達することができ、それにより、疑わしい組織の試料を採取しあるいはポリープ切除などの他の外科処置を行うことができる。

10

【0008】

多くのタイプの内視鏡が存在し、これらの内視鏡は、それらが使用される臓器または領域に関連付けて名付けられる。例えば、胃鏡は、食道、胃および十二指腸の検査および治療のために使用され、結腸鏡は結腸用であり、気管支鏡は気管支用であり、腹腔鏡は腹腔用であり、S状結腸鏡は直腸およびS字結腸用であり、関節鏡は関節用であり、膀胱鏡は膀胱用であり、血管内視鏡は血管の検査のためのものである。

【0009】

従来の内視鏡は、基端にある接眼レンズまたはビデオディスプレイに画像を送信するため、内視鏡の先端に装着された単一の前方視カメラによって特徴付けられる。カメラは、医療専門家が体腔内へと内視鏡を押し進めて異常部位を探すのを助けるために使用される。カメラは、内視鏡の先端からの2次元視視野を医療専門家に対して与える。異なる角度からあるいは異なる部分で画像を取得するためには、内視鏡を再配置しあるいは内視鏡を前後に移動させなければならない。内視鏡の再配置および移動は、処置を長引かせるとともに、更なる不快、複雑さ、および、危険を患者にもたらす。また、下部胃腸管に類似する環境において、屈曲部、組織ひだ、および、臓器の異常な形状は、内視鏡のカメラが臓器のすべての領域を観察するのを妨げる場合がある。領域を見ることができないと、潜在的な悪性（癌性）ポリープが見逃されてしまう場合がある。

20

【0010】

この問題は、異なる視点からの画像をもたらし且つ内視鏡の主カメラによって観察できない領域の観察を可能にする補助カメラを設けることによって克服することができる。補助カメラは、主カメラと対向するように後方に方向付けることができる。カメラのこの配置は、領域または異常部位の前方視野および後方視野の両方をもたらしすることができる。ポリープの基部の周囲にワイヤループを配置することによりポリープが切除されるポリープ切除の場合、このようなカメラ配置では、ワイヤループのより良い配置により、隣接する健常組織に対する損傷を最小限に抑えることができる。

30

【発明の概要】

【0011】

本発明の1つの態様において、アセンブリは、管状体と、撮像装置と、撮像装置を管状体に対して接続する形状記憶リンクとを含んでいる。

【0012】

40

形状記憶リンクは、2つの端部セグメントを伴うU字状の自然形状を有している。好ましくは、端部セグメントのうちの一方が撮像装置に対して接続され、他方の端部セグメントが管状体に対して接続される。端部セグメントは互いに略平行であってもよい。

【0013】

形状記憶リンクは、形状記憶リンクを真っ直ぐに伸ばす力が除去された後にその自然形状に戻ることが好ましい。

【0014】

撮像装置は、第1および第2の端部を有する円筒状のハウジングと、ハウジング内に配置される撮像ユニットとを有していてもよい。撮像ユニットがハウジングの第1の端部上に配置されてもよく、リンクがハウジングの第2の端部に対して接続されてもよい。

50

【0015】

形状記憶リンクは、形状記憶要素と、撮像装置からの導電体を管状体内の導電体に対して接続する可撓性導電体とを含んでいてもよい。可撓性導電体は可撓性PCBであることが好ましい。形状記憶要素および可撓性PCBは、可撓性PCBの幅方向に並べて配置されてもよく、互いに取り付けられてもよく、あるいは、積層構造を形成するために積み重ねられてもよい。管状体内の導電体は、管状体の壁中に埋め込むことができ、あるいは、管状体のチャンネル内に配置することができる。

【0016】

アセンブリは、リンク上に配置される光源を更に含んでいてもよい。光源は、リンクの湾曲部分上に配置されてもよく、特に、リンクの湾曲部分の凹部側にあってもよい。光源は、リンクのU形状部分内に中心付けることができる。また、光源は、リンクのS形状部分の中心に配置することができ、管状体から離れて面する。好ましくは、光源は管状体の先端に面している。いくつかの実施形態において、アセンブリは、リンク上に配置される複数の光源を含んでいてもよい。

10

【0017】

本発明の他の態様において、内視鏡アセンブリは、端部を有する挿入チューブと撮像カテーテルアセンブリとを含んでいる。撮像カテーテルアセンブリは、管状体と、第1の撮像装置と、第1の撮像装置を管状体に対して接続する形状記憶リンクとを有していてもよい。

【0018】

内視鏡アセンブリが第2の撮像装置と第2の光源とを含んでいてもよく、これらの両方が挿入チューブの端部に位置される。第1および第2の撮像装置は、隣接するあるいは重なり合う視野領域をもたらすことが好ましい。より好ましくは、第1および第2の撮像装置は同じ領域の異なる視野をもたらす。いくつかの実施形態では、第1の撮像装置および第1の光源と第2の撮像装置および第2の光源とが交互にONおよびOFFされる。好ましくは、第1の撮像装置および第1の光源と第2の撮像装置および第2の光源は、光源が断続的にONおよびOFFされていることを眼が感じない程度に十分に高い頻度でONおよびOFFされる。

20

【0019】

また、撮像装置のそれぞれが第1の偏光フィルタによって覆われてもよく、対向する前記光源のそれぞれは、対向する第1の偏光フィルタに対して90°に方向付けられる第2の偏光フィルタによって覆われてもよい。いくつかの実施形態では、撮像装置のうちの一方のみが第1の偏光フィルタによって覆われ、撮像装置のうちの一方にのみ対向する光源のみが、第1の偏光フィルタに対して90°に方向付けられる第2の偏光フィルタによって覆われる。

30

【0020】

本発明の更なる他の態様において、内視鏡を構成する方法は、撮像カテーテルアセンブリの先端にあるU形状の可撓性形状記憶リンクを真っ直ぐに伸ばすステップと、撮像カテーテルアセンブリの真っ直ぐに伸ばされた先端を内視鏡の挿入チューブのチャンネル内へと挿入チューブの基端から挿入するステップと、可撓性リンクがその自然な曲げ形状に戻るよう補助撮像装置42および前記可撓性リンク44が挿入チューブの先端から押し出されるまで、撮像カテーテルアセンブリを挿入チューブ内に更に押し込むステップとを含む。

40

【0021】

本発明の更なる他の態様において、大型内視鏡のチャンネル内に挿通されるようになっている小型内視鏡は、長尺な本体と、一端に近接して位置される撮像装置と、撮像装置を本体に対して結合する可撓性の形状記憶材料とを含み、可撓性の形状記憶材料を大型内視鏡内への挿入のために真っ直ぐに伸ばすことができ、可撓性の形状記憶材料は、それが大型内視鏡を超えて延びる際にその元の形状をとり、撮像装置は、可撓性の形状記憶材料がその元の形状をとるときに逆方向の視野をもたらす。

50

【0022】

本発明の更なる態様において、大型内視鏡のチャンネル内に挿通されるようになっている小型内視鏡は、長尺な本体と、一端に近接して位置される撮像装置と、その長さに沿って配置される付属品用のチャンネルとを含む。

【0023】

本発明の更なる態様において、大型内視鏡のチャンネル内に挿通されるようになっている小型内視鏡は、長尺な本体と、一端に近接して位置される撮像装置と、小型内視鏡が大型内視鏡を超えて延びるときに大型内視鏡の直径に近い寸法内で小型内視鏡が回転され得るようにし、それにより、撮像装置が後方視野をもたらすことができるようにする操向機構とを含む。

10

【0024】

本発明の更なる態様において、大型内視鏡のチャンネル内に挿通されるようになっている小型内視鏡は、大型内視鏡を超えて延びるように位置されるとともに、大型内視鏡からの略前方視野角と小型内視鏡からの略逆方向の視野角とから身体の共通領域の同時撮像を可能にするように位置される。

【0025】

本発明の更なる態様において、大型内視鏡のチャンネル内に挿通されるようになっている小型内視鏡は、大型内視鏡を超えて延びるように位置されるとともに、大型内視鏡によって与えられる視野および小型内視鏡によって与えられる視野の2つの異なる視野から身体の共通領域の同時撮像を可能にするように位置される。

20

【0026】

本発明の更なる態様において、内視鏡アセンブリは、端部を有する挿入チューブと、挿入チューブの端部に装着される第1の撮像装置と、撮像カテーテルアセンブリとを含んでいる。撮像カテーテルアセンブリは、端部と、撮像カテーテルアセンブリの端部に装着される第2の撮像装置とを含むことが好ましい。撮像カテーテルアセンブリは挿入チューブ内に部分的に配置されてもよい。第2の撮像装置は前記挿入チューブの端部を超えて延びてもよい。第1および第2の撮像装置は互いに対向してもよい。

【0027】

本発明の更なる態様において、内視鏡アセンブリは、基端と、先端と、基端と先端との間で延びるチャンネルとを有する内視鏡と、内視鏡の先端に配置され、前向き視野をもたらす第1の撮像センサと、チャンネル内に配置され、その先端領域が、内視鏡の先端を超えて配置される際にU形状を形成するように構成される撮像カテーテルアセンブリと、撮像カテーテルアセンブリの先端に配置され、後向き視野をもたらす第2の撮像センサとを含んでいる。

30

【0028】

いくつかの実施形態において、撮像カテーテルアセンブリは、当該撮像カテーテルアセンブリが内視鏡の先端を超えて配置される際に略長尺形状からU字形状へと構成するようにする形状記憶合金から製造される。更なる他の実施形態では、前向き視野および後向き視野が隣接するあるいは重なり合う縁部を有する。

【発明の実施携帯の詳細な説明】

40

【0029】

図1は本発明の第1の例示的な内視鏡10を示している。この内視鏡10は、生体組織、臓器、体腔または内腔の撮像が必要とされる様々な医療処置で利用できる。処置のタイプとしては、例えば、肛門鏡検査、関節鏡検査、気管支鏡検査、結腸内視術、膀胱鏡検査、食道胃十二指腸内視鏡検査、腹腔鏡検査、および、S状結腸鏡検査が挙げられる。

【0030】

図1の内視鏡10は、挿入チューブ12と、挿入チューブ12の先端16に配置される主撮像装置14（図3）と、挿入チューブ12の基端に接続される制御ハンドル18と、挿入チューブ12の先端16で且つ挿入チューブ12の内側に配置される撮像カテーテルアセンブリ20とを含んでいる。

50

【0031】

挿入チューブ12は、制御ハンドル18から取り外し可能であってもよく、あるいは、制御ハンドル18と一体に形成されてもよい。挿入チューブ12の直径、長さ、および、可撓性は、内視鏡10が使用される処置によって決まる。

【0032】

図示の実施形態では、図3に示されるように、挿入チューブ12は、撮像カテーテルアセンブリ20を収容するための1つの長手方向チャンネル22を有している。しかしながら、一般に、挿入チューブ12は1つ以上の長手方向チャンネルを有することが好ましく、当該チャンネルを通じて、器具が体腔に到達することができ、それにより、疑わしい組織の試料を採取しあるいはポリープ切除などの他の外科処置を行うなど、任意の所望の処置を行うことができる。器具は、例えば、薬剤注入用の伸縮自在な針、液圧作動ハサミ、クランプ、把持器具、電気凝固システム、超音波振動子、電気センサ、加熱素子、レーザ機構、および、他の焼灼手段であってもよい。いくつかの実施形態では、チャンネルのうちの1つを使用して、洗浄のために水などの洗浄液を供給することができる。クリーニングのために主撮像装置14のレンズに対して洗浄液をそらせるため、洗浄チャンネルの開口にキャップ（図示せず）が含まれてもよい。CO₂または空気などの気体を臓器へと供給するために他のあるいは同じチャンネルが使用されてもよい。また、チャンネルは、流体を引き出しあるいは液状担持体中の薬剤などの流体を体内に注入するために使用されてもよい。特定の機能を果たすために様々な生検装置、薬剤送達装置、および、他の診断および治療装置がチャンネルを介して挿入されてもよい。

【0033】

挿入チューブ12は、操向可能であり、あるいは、図1に示されるように操向可能な先端領域24を有することが好ましい。先端領域24の長さは、挿入チューブ12の長さの任意の適切な一部分、例えば1/2、1/3、1/4、1/6、1/10または1/20であってもよい。挿入チューブ12は、挿入チューブ12の操作のための制御ケーブル18（図示せず）を有していてもよい。好ましくは、制御ケーブルは、挿入チューブ12内に対称に位置されるとともに、挿入チューブ12の長さに沿って延びている。制御ケーブルは、挿入チューブ12の先端16または先端16近傍に固定されてもよい。各制御ケーブルは、可撓性の被覆中空チューブ内に収容されたワイヤを含むボーデンケーブルであってもよい。ボーデンケーブルのワイヤはハンドル18内の制御装置26に対して取り付けられる。制御装置を使用することにより、ワイヤを引っ張って、ワイヤにより挿入チューブ12の先端領域24を所定の方法に曲げることができる。ボーデンケーブルは、挿入チューブ12の先端領域24を異なる方法に接続させるために使用することができる。

【0034】

挿入チューブ12の先端16にある主撮像装置14は、例えば、レンズ、シングルチップセンサ、マルチプルチップセンサ、または、光ファイバ実装装置を含んでもよい。プロセッサおよび／またはモニタと電氣的に通じる主撮像装置14は、静止画像または記録されたビデオ画像あるいは生のビデオ画像を供給してもよい。主撮像装置14に加えて、挿入チューブ12の先端16は、発光ダイオード（LED）または外部光源からの光の光ファイバ供給などの1つ以上の光源28（図3）を含んでいてもよい。光源28は、均一な照明を与えるため主撮像装置14から等距離にあることが好ましい。各光源28の強度は、最適な撮像を達成するために調整することができる。主撮像装置14および光源28のための回路は、プリント回路基板（PCB）に組み込まれてもよい。

【0035】

挿入チューブ12は、可撓性のリボンコイル（図示せず）と、チャンネルやワイヤおよびケーブルなどの挿入チューブ12の内部部品を身体の方法から保護するために使用される可撓性のシース（図示せず）とを含んでいてもよい。

【0036】

好ましくは、制御ハンドル18は、挿入チューブ12のチャンネルへのアクセスを制御するための1つ以上のポートおよび／またはバルブ（図示せず）を有している。ポートお

よび／またはバルブは、送気または送水バルブ、吸引バルブ、計測ポート、および、吸引／計測ポートであってもよい。図1に示されるように、制御ハンドル18は、主撮像装置14、撮像カテーテルアセンブリ20またはこれらの両方を用いて画像を撮るためのボタン30を更に含んでいてもよい。

【0037】

制御ハンドル18の基端32は、空気チャンネル、水チャンネル、および、吸引チャンネルとポンプおよび関連する付属品との間を流体連通させる補助的な出口34（図1）を含んでいてもよい。内視鏡10の先端にある照明部品および撮像部品への電気線用に同じ出口または異なる出口を使用することができる。

【0038】

図2に示されるように、撮像カテーテルアセンブリ20は、管状体36と、管状体36の基端40に接続されるハンドル38と、補助撮像装置42と、補助撮像装置42と管状体36の先端46との間の物理的および／または電氣的な接続を行うリンク44と、光源45（図3に示される）とを含んでいてもよい。

【0039】

撮像カテーテルアセンブリ20は、内視鏡10の先端に補助撮像装置を設けるために使用される。このため、撮像カテーテルアセンブリ20は、その補助撮像装置42が挿入チューブ12の先端16を超えて配置される状態で、内視鏡の挿入チューブ12のチャンネル22内に配置される。これは、最初に撮像カテーテルアセンブリ20の先端を内視鏡のハンドル18から挿入チューブのチャンネル22内に挿入した後、図3に示されるように補助撮像装置42および撮像カテーテルアセンブリ20のリンク44が挿入チューブ12の先端16の外側に位置されるまで撮像カテーテルアセンブリ20をチャンネル22内へと更に押し込むことにより達成できる。

【0040】

撮像カテーテルアセンブリ20の管状体36は任意の適切な形態を成していてもよい。管状体36は、その長さに関し、補助撮像装置42およびリンク44が挿入チューブ12の先端16を超えて延びることができるよう十分に長いことが好ましい。図示の管状体36の好ましい断面は円形であるが、断面は、楕円または多角形状などの任意の他の適切な形状を有していてもよい。

【0041】

図示の実施形態では、図3に示されるように、管状体36はその全長にわたって広がるチャンネル48を有しているが、管状体36は、一般に、チャンネルを有していなくてもよく、あるいは、2つ以上のチャンネルを有していてもよい。このチャンネル48は様々な目的のために使用されてもよい。例えば、チャンネル48は、スネア鉗子または生検鉗子などの器具を撮像カテーテルアセンブリ20の基端から先端へと通過させるために使用されてもよい。各器具は、別個の器具としてではなく、撮像カテーテルアセンブリ20内に組み込まれてもよい。先端にあるチャンネル48における開口は、任意の器具をリンク44から離れるように所定の位置へとガイドして撮像カテーテルアセンブリ20の視野および焦点内に入るように位置合わせするために所定の角度の傾斜またはランプを含んでいてもよい。

【0042】

チャンネル48は、体腔内への流体の流れおよび体腔からの流体の流れを制御するために使用されてもよい。例えば、チャンネル48は、体腔内への空気の流れおよび体腔からの空気の流れを制御するため、並びに、水を供給して例えば補助撮像装置42を洗浄するために使用されてもよい。また、チャンネル48は、補助撮像装置42とハンドル38との間での導電体のルート付けのために使用されてもよい。チャンネル48内での器具の移動を容易にするために、チャンネル48に潤滑ライナを設けることができる。潤滑ライナは、PTFEまたはポリイミドなどの任意の適切な材料から形成されてもよい。

【0043】

撮像カテーテルアセンブリ20のハンドル38は、撮像カテーテルアセンブリ20の様

10

20

30

40

50

々な機能を制御してもよい。例えば、ハンドル38は、挿入チューブ12のチャンネル22内に撮像カテーテルアセンブリ20を配置させおよび／または回転させるための都合の良い手段としての機能を果たしてもよい。また、ハンドル38は、管状体36のチャンネル48のためのアクセスポート50を備えていてもよい。また、ハンドル38は、補助撮像装置42からの導電体および撮像カテーテルアセンブリ20の他の構成要素が接続されるコネクタ52を備えていてもよい。コネクタ52は、補助撮像装置42および他の構成要素を制御ボックスなどの撮像カテーテルアセンブリ20の外側の装置に対して接続するために使用することができる。ハンドル38は、補助撮像装置42を作動させて静止画像を取得するために使用されるスイッチ54を更に備えていてもよい。あるいは、図10に示されるように、ハンドル38は、撮像カテーテルアセンブリ20を回転させるためのみ使用されるように構成されてもよい。

10

【0044】

図4に示されるように、補助撮像装置42は、ハウジング56a、56bと、ハウジング56a、56b内に配置される撮像ユニット58とを含んでいてもよい。この実施形態では、ハウジング56a、56bが略円筒形状を成しているが、一般に、ハウジングは球状または立方体形状などの任意の適切な形状を有していてもよい。ハウジング56a、56bは、ハウジング56a、56bを形成するために封止状態で結合される2つの部品56a、56bを含んでいる。ハウジング56a、56bは、ステンレススチールまたはプラスチック材料などの任意の適切な材料から形成されてもよい。

20

【0045】

図4に示されるように、撮像ユニット58は、レンズ62と、撮像センサ60と、撮像ユニット58の電気部品を収容するプリント回路基板(PCB)64とを含んでいてもよい。レンズ62は、ハウジング56a、56bの第1の端部66の開口内に取り付けられており、周囲から入射する光を画像センサ60の感光領域に対して合焦するホルダまたはバレル状の複数の光学素子を含んでいてもよい。

【0046】

撮像センサ60は、感光半導体素子に入射する光を電気信号に変換する電子装置であってもよい。撮像センサ60は、カラー画像または白黒画像のいずれかを検出してもよい。撮像センサ60からの信号は、デジタル化できるとともに、撮像センサ60に入ってくる画像を再生するために使用できる。2つの一般的に使用されるタイプの撮像センサは、日本の大阪にあるサンヨーが製造するVCC-5774などの電荷結合素子(CCD)、および、カリフォルニア州サニーベールのOmniVisionが製造するOVT 6910などのComplementary Metal Oxide Semiconductor (CMOS)カメラチップである。

30

【0047】

あるいは、撮像ユニット58は、コヒーレント光ファイバ束と、コヒーレント光ファイバ束内へと光を導くためのレンズとを含んでいてもよく、コヒーレント光ファイバ束は、その後、光を、撮像カテーテルアセンブリ20の先端から撮像カテーテルの基端または外部に位置される撮像センサへと供給する。

【0048】

補助撮像装置42のハウジング56a、56bは、その第2の端部68に、可撓性PCB76(図4)が撮像ユニット58との接続のために通過できる開口70(図3)を含んでいる。可撓性PCB76は、撮像ユニット58を、管状体36を通じて延びる導電体78(図5)に対して電氣的に接続する。

40

【0049】

撮像カテーテルアセンブリ20が挿入チューブ12内に適切に設置されると、図3に示されるように撮像カテーテルアセンブリ20の補助撮像装置42が主撮像装置14に向けて後方に面することが好ましい。補助撮像装置42は、当該補助撮像装置42および主撮像装置14が隣接するあるいは重なり合う視野領域を有するように方向付けられてもよい。あるいは、補助撮像装置42は、当該補助撮像装置42および主撮像装置14が同じ領

50

域の異なる視野を同時に与えるように方向付けられてもよい。好ましくは、補助撮像装置 42 が領域の逆方向の視野をもたらす、一方、主撮像装置 14 が領域の前方視野をもたらす。しかしながら、補助撮像装置 42 は、図 7 に示されるような前方視野を含む他の視野および主撮像装置 14 の軸と略平行視野をもたらすために他の方向に向けられることができる。補助撮像装置 42 の光源 45 も図 7 に示されるように前方を向いてもよい。そのような実施形態は、狭すぎて挿入チューブが通過できない場所に達することを撮像カテーテルアセンブリのサイズが可能にする場合に有用となり得る。

【0050】

図 2 および図 3 に示されるように、リンク 44 は、補助撮像装置 42 を管状体 36 の先端 46 に対して接続する。リンク 44 は、変形後にその元の形状に戻る傾向が実質的にある可撓性の形状記憶材料から少なくとも一部が形成される可撓性のリンクであることが好ましい。形状記憶材料は、周知であり、形状記憶合金および形状記憶ポリマーを含んでいる。適切な可撓性の形状記憶材料は、ニチノールなどの形状記憶合金である。可撓性リンク 44 は、撮像カテーテルアセンブリ 20 の先端を挿入チューブ 12 のチャンネル 22 の基端に挿入した後、挿入チューブ 12 の先端 16 に向けて押し込むことができるように真っ直ぐになっている。可撓性リンク 44 が挿入チューブ 12 のチャンネル 22 内で真っ直ぐであると、補助撮像装置 42 の第 1 の端部 66 が管状体 36 から離れて主撮像装置 14 と平行方向を向き、一方、補助撮像装置 42 の第 2 の端部 68 は管状体 36 およびハンドル 38 に向けて後方を向く。補助撮像装置 42 および可撓性リンク 44 が挿入チューブ 12 の先端 16 から十分に押し出されると、図 3 に示されるように可撓性リンク 44 はその自然な曲げ形状を取り戻す。可撓性リンク 44 の自然な形状は、可撓性リンク 44 が力および応力に何ら晒されないときの可撓性リンク 44 の形状である。可撓性リンク 44 がその自然な曲げ形状を取り戻すと、補助撮像装置 42 の第 1 の端部 66 は、管状体 36 に向けて略後方を向く（図 2）とともに、挿入チューブ 12 の先端 16 に向けて後方を向き（図 3）、一方、補助撮像装置 42 の第 2 の端部 68 は、管状体 36 から離れて面する（図 2）とともに、挿入チューブ 12 の先端 16 から離れて面する（図 3）。

【0051】

可撓性リンクは、可撓性リンクを力の下で真っ直ぐに伸ばすことができ且つ力が除去されるときに可撓性リンクがその自然な曲げ形状に戻ることを可能にする任意の適切な形状を有していてもよい。例えば、可撓性リンクは、U 形状、S 形状、直角、または、傾斜台形状を有していてもよい。図示の実施形態において、可撓性リンク 44 は、互いに略平行 2 つの端部セグメントを有する U 字状の自然形状を有している。端部セグメント同士の間隔は、挿入チューブの直径以下であることが好ましい。端部セグメントの一方は補助撮像装置 42 に対して接続され、他方の端部セグメントは管状体 36 に対して接続される。図示の実施形態では、管状体 36 に対して接続される端部セグメントの方がかなり長い、他の実施形態では、補助撮像装置 42 に対して接続される端部セグメントの方が長くてもよい。可撓性リンク 44 は、管状体 36 に対して接続するための中空管状端部 72 を有する略長尺平坦形状を有していてもよい。図 4 に示されるように、可撓性リンク 44 の中空管状端部 72 は、管状体 36 のチャンネル 48 と同心的に結合することにより、管状体 36 の先端 46 に対して取り付けられてもよい。取り付けは、接着、溶着または半田付けを含む任意の適切な手段によって達成されてもよい。可撓性リンク 44 の他端は、接着、溶着または半田付けなどの任意の適切な手段によって補助撮像装置 42 に対して結合されてもよい。

【0052】

図示の実施形態では、図 4 および図 5 に示されるように、可撓性リンク 44 は、可撓性の形状記憶要素 74 と、管状体 36 内の導電体 78 に対して補助撮像装置 42 を電気的に接続する可撓性 PCB 76 とを含んでもよい。可撓性形状記憶要素 74 は可撓性リンク 44 の形状記憶機能を果たすことが好ましく、また、可撓性 PCB 76 は、その形状が可撓性形状記憶要素 74 の形状と共に変化するように可撓性形状記憶要素 74 に対して取り付けられる。あるいは、可撓性 PCB 76 および可撓性形状記憶要素 74 は、互いに隣

り合って配置されるだけで、取り付けられなくてもよい。可撓性PCB76および可撓性形状記憶要素74が互いに取り付けられない場合であっても、これらは、それらが適切に構成される限り（例えば、それらの長さが類似する場合）、依然として略同じ形状変化を受ける。図示の実施形態において、可撓性形状記憶要素74および可撓性PCB76は、類似する形状を有するとともに、可撓性PCB76の厚さ方向に積み重ねられて積層構造を形成する。しかしながら、一般に、これらは、異なる形状を有していてもよく、また、任意の他の適切な態様で互いに対して配置されてもよい。例えば、形状記憶要素および可撓性PCBのうちの一方は他方より幅広くてもよく、また、これらは、可撓性PCB76の厚さ方向に積み重ねられるのとは対照的に、図9に示されるように可撓性PCB76の幅方向に並べて配置されてもよい。更に、形状記憶要素が2つの構成要素を含んでいてもよく、また、これらの2つの構成要素間に可撓性PCB76が可撓性PCB76の厚さ方向または幅方向で配置されてもよい。好ましい実施形態では、形状記憶要素の構成要素がそれぞれワイヤ形状の形状記憶部品であってもよく、これらのワイヤ形状部品は、可撓性PCBの2つの幅方向の側面上にそれぞれ配置されてもよい。この対称配置は、形状記憶要素および可撓性PCBの両方における共通の中心曲げ軸を与える。

【0053】

図4に示されるように、可撓性PCB76は、管状体36内の導電体78に対して補助撮像装置42を接続する導電体80を含んでいる。可撓性PCB76の導電体80は、可撓性PCB76の一端82で、補助撮像装置42に対して接続される。可撓性PCB76の導電体80は、可撓性PCB76の他端84で、管状体36内の導電体78に対して接続される。可撓性PCB76のこの端部84は、導電体78と導電体80との間の接続のためのパッド86を有していてもよい。

【0054】

図示の実施形態において、撮像カテーテルアセンブリ20の光源45（および、他の構成要素）は、可撓性リンク44上、特に、可撓性リンク44の湾曲した凹部に配置されているが、光源45は、図11に示されるように補助撮像装置42の後方に面する端部上など、任意の他の適切な位置に配置されてもよい。複数の光源45が、図8に示されるように可撓性リンク44の直線部分に沿うことを含み、可撓性リンク44に沿って位置されてもよい。光源45は、補助撮像装置42のための照明を与えると同時に、図4に示されるように補助撮像装置42と略同じ方向に面していてもよく、あるいは、図8に示されるように補助撮像装置に対して垂直な方向を向いていてもよい。光源45は、可撓性PCB76上の導電パッド（図示せず）に対して半田付けされる発光ダイオード（LED）であってもよい。あるいは、外部光源から撮像カテーテルの先端領域へと光を供給するために、光ファイバ束が使用されてもよい。

【0055】

管状体から撮像装置への滑らかな形状移行を可能にするため、可撓性リンクは、可撓性チューブ、熱収縮チューブ、ウレタン、ゴムまたはシリコンによって封入されあるいは包まれてもよい。この封入体は、光源からの光が封入体を通じて投射し得るように半透明であってもよく、あるいは、封入体は、各光源の周囲に窓部分を含んでいてもよい。

【0056】

主撮像装置14およびその光源28は補助撮像装置42およびその光源45と対向しているため、撮像装置14、42の光源28、45が相対する撮像装置42、14と干渉する場合がある。すなわち、光源28が補助撮像装置42へと直接に照らす場合があると同時に、光源45が主撮像装置14へと直接に照らす場合があり、それにより、両方の画像が低下する。干渉を減らすため、撮像装置14、42および光源28、45と共に偏光フィルタが使用されてもよい。具体的には、主撮像装置14および／またはその光源28は、所定方向の第1の組の偏光フィルタによって覆われてもよい。また、補助撮像装置42および／またはその光源45は、第1の組の偏光フィルタに対して90°に方向付けられる第2の組の偏光フィルタによって覆われてもよい。光の干渉を減らすために偏光フィルタを使用することは、周知であり、ここでは詳しく説明しない。

【0057】

偏光フィルタに代わる手段として、撮像装置14、42およびそれらの光源28、45は、光の干渉を減らしあるいは防止するために交互にON/OFFされてもよい。すなわち、主撮像装置14およびその光源28がONにされるときには、補助撮像装置42およびその光源45がOFFにされる。また、主撮像装置14およびその光源28がOFFにされるときには、補助撮像装置42およびその光源45がONにされる。撮像装置14、42およびそれらの光源28、45は、光源がONおよびOFFされていることを眼が感じない程度に十分に高い頻度でONおよびOFFされることが好ましい。

【0058】

補助撮像装置42およびその光源45は導電体を介して制御ボックス（図示せず）に対して接続されており、導電体は、撮像装置42および光源45から、可撓性PCB76、管状体36およびハンドル38を通じて、制御ボックスへと延びている。導電体は、電力および制御コマンドを補助撮像装置42およびその光源45に対して伝えてもよく、また、画像信号を補助撮像装置42から制御ボックスへと伝えてもよい。図示の実施形態において、管状体36内の導電体78は、製造工程において管状体がチャンネルを有していない場合には管状体36の壁中にあるいは単に管状体内に埋め込まれてもよく、あるいは、管状体36のチャンネル48内に配置される。管状体36における導電体の埋め込みは、管状体36の所望の剛性を得るために、編み工程または巻回工程によって行われてもよい。接続部を形成できるように、短い長さの埋め込み導電体が管状体36のいずれかの端部で露出されてもよい。接続部は、その後、例えば熱収縮チューブ、シースまたは接着剤によって封止されてもよい。

【0059】

制御ボックスは、画像・信号処理装置と、画像・信号処理装置が内部に配置されるハウジングとを少なくとも含んでいるが、制御ボックスを任意の適切な態様で構成することができる。ハウジングは、制御パネルとコネクタとを含んでいてもよい。制御パネルは、制御ボックスの機能を制御するためのボタンおよびノブを含んでいる。

【0060】

画像・信号処理装置は、1つ以上の集積回路およびメモリ装置に関連する別個の構成要素と共に含んでいてもよい。この装置により、撮像装置14、42からの画像信号を処理して、画質を高めることができ、静止画像を画像信号から抽出できるとともに、表示装置との適合性のためにビデオフォーマットの変換を行うことができる。

【0061】

制御ボックスは、補助撮像装置42からのビデオ画像信号を処理してそれをテレビや液晶ディスプレイモニタなどのモニタといった表示装置へと送信することが好ましい。静止画像は、撮像カテーテルアセンブリ20のハンドル38上のスイッチ54を使用してビデオ画像信号から取得することができる。ビデオ画像または静止画像は表示装置上に表示されてもよい。また、表示装置は、患者情報、参照番号、日付、および／または、時間などの情報を表示するために使用されるテキストデータを含んでいてもよい。

【0062】

主撮像装置14からの画像信号も、補助撮像装置42からの画像信号が処理される方法と同じ方法で制御ボックスにより処理されてもよい。主および補助撮像装置14、42からの画像は、2つの別個のモニタ上であるいは分割スクリーンを用いて同じモニタ上で表示されてもよい。

【0063】

制御ボックスは、輝度、露光時間およびモード設定などの副撮像装置14、42およびそれらの光源28、45のパラメータを調整するために使用されてもよい。調整は、パラメータを制御する特定のレジスタに対してデジタルコマンドを書き込むことによって行うことができる。これらのレジスタは、それらの固有のアドレスによってアドレス指定されることができ、また、様々なパラメータを変更するために、これらのレジスタからデジタルコマンドを読み取ることができるとともに、これらのレジスタに対してデジタルコマン

ドを書き込むことができる。制御ボックスは、これらのレジスタに対してデータコマンドを送信することによってレジスタ値を変更できる。

【0064】

また、制御ボックスは、患者記録データベースへのインタフェースとして使用されてもよい。今日、多数の医療設備は電子的な医療記録を利用する。処置中、関連するビデオ・画像データを患者電子医療記録（EMR）ファイル内に記録する必要がある場合がある。信号処理回路は、画像・ビデオデータを、特にj p e g、t i f、または、b m pフォーマットの画像など、患者EMRファイル内にファイルするのに適したフォーマットに変換することができる。処理された信号は、ケーブルまたは専用の無線リンクを介して、医療専門家のコンピュータまたは医療設備サーバに送信することができる。この送信を可能にするために制御パネル上のスイッチを使用することができる。あるいは、データは、患者に固有の識別情報と共に、制御ボックスそれ自体に設けられた電子メモリ内に記憶することができる。信号処理回路は、医療専門家によって使用される電子医療記録システムに適合するようにビデオ・画像データを変換するために利用することができる。処理は、データの圧縮を含んでいてもよい。データをコンピュータに送信するためにケーブルまたは無線リンクが使用されてもよい。

10

【0065】

内視鏡検査中、医師は、撮像カテーテルアセンブリ20の可撓性リンク44を真っ直ぐにした後、撮像カテーテルアセンブリ20の真っ直ぐになった先端を内視鏡の挿入チューブ12のチャンネル22内にハンドル18から挿入してもよい。その後、撮像カテーテルアセンブリ20を挿入チューブ12の先端16に向けて押し進めることができる。補助撮像装置42および可撓性リンク44が挿入チューブ12の先端16から押し出されると、図2に示されるように可撓性リンク44がその自然な曲げ形状を取り戻す。

20

【0066】

このとき、主撮像装置14が前方視野画像を取得し、また、補助撮像装置42が同じ領域の後方視野画像を同時に取得する。制御ボックスは、ビデオ画像信号を処理するとともに、それらを医師による観察のために1または複数の表示装置に送信する。医師は、撮像カテーテルアセンブリ20のハンドル38を回転させることによりおよび／または挿入チューブ12のチャンネル22内で撮像カテーテルアセンブリ20を押しあるいは引くことにより、補助撮像装置42の視野を調整することができる。その結果、医師は、癌またはポリープなどの病変を様々な角度で検査することができる。

30

【0067】

図6は本発明の更なる実施形態を示している。この実施形態において、内視鏡110は、挿入チューブ112と、挿入チューブ112の内側の先端に位置される撮像カテーテルアセンブリ120とを有している。撮像カテーテルアセンブリ120は、当該撮像カテーテルアセンブリ120の先端に配置される補助撮像装置142を含んでいる。補助撮像装置142は撮像ユニット158と光源145とを含んでいる。撮像カテーテルアセンブリ120が挿入チューブ112内に適切に設置されると、撮像カテーテルアセンブリ20の補助撮像装置142が主撮像装置（図示せず）に向けて後方を向くことが好ましい。補助撮像装置142は、当該補助撮像装置142および主撮像装置が隣接するあるいは重なり合う視野領域を有するように方向付けられてもよい。あるいは、補助撮像装置142は、当該補助撮像装置142および主撮像装置が同じ領域の異なる視野を同時に与えるように方向付けられてもよい。好ましくは、補助撮像装置142が領域の後方視野をもたらし、一方、主撮像装置が領域の前方視野をもたらし、しかしながら、補助撮像装置142は、主撮像装置の軸と略平行視野を含む他の視野与えるように方向付けることができる。

40

【0068】

撮像カテーテルアセンブリ120の先端領域は、カテーテルアセンブリ120自体の形状設定によって形成されることが好ましい。このプロセスは、幅広く使用されて技術的に理解されており、また、予備成形された先端を形成するために加熱および固定のプロセス組み合わせを伴う。予備成形された先端は、類似形状に設定されたニチノールなどの一片

50

の形状記憶材料によって支持されてもよい。また、撮像カテーテルアセンブリ 120 が光源 145 を含んでいてもよい。一般に、この内視鏡 110 は、撮像カテーテルアセンブリ 120 の先端部を除き、図 1-5 に示される内視鏡 10 に類似している。

【0069】

図 11 は、図 6 に示される実施形態に類似する他の実施形態を示している。この実施形態において、撮像カテーテルアセンブリ 120 の光源 145 は、補助撮像装置 42 の後方に面する端部に配置されている。

【0070】

本発明の更なる実施形態において、補助撮像装置は、無線トランシーバと、関連する回路と、バッテリーとを含んでいる。無線トランシーバは、補助撮像装置の撮像ユニットからビデオ信号を受信してそれらを制御ボックスに対して無線送信するように構成されている。あるいは、無線回路は、可撓性 PCB 内あるいは撮像カテーテルアセンブリのハンドル上に設けられてもよい。また、制御ボックスが無線トランシーバを含んでいてもよい。この無線トランシーバにより、制御ボックスは、撮像装置から無線ビデオ信号を受信できるとともに、制御コマンドを撮像装置に対して送信することができる。

【0071】

無線信号送信およびバッテリーの使用は、管状体 36 内の導電体の必要性を排除する。これにより、内視鏡の医師の動きに対して導電体によって課される制限が減少する。また、カテーテルおよび可撓性 PCB における導電体の数を減少させることにより、カテーテル内に含まれるチャンネルの直径を大きくすることができる。

【0072】

説明の全体にわたり、内視鏡の内側に配置されるものとして撮像カテーテルアセンブリを説明してきたが、他の用途において、撮像カテーテルアセンブリは、他の方法により、例えば、真っ直ぐなチューブまたはカニューレを通じて、可撓性の挿入チューブによって、あるいは、ガイドワイヤによって配置されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図 1】本発明の 1 つの実施形態に係る撮像カテーテルアセンブリを有する内視鏡の斜視図を示している。

【図 2】図 1 に示される撮像カテーテルアセンブリの斜視図を示している。

【図 3】図 1 の内視鏡の先端の斜視図を示している。

【図 4】図 2 に示される撮像カテーテルアセンブリに属するリンクの一部の斜視図を示している。

【図 5】図 2 の撮像カテーテルアセンブリに属するリンクの分解斜視図を示している。

【図 6】本発明の他の実施形態に係る撮像カテーテルアセンブリを有する内視鏡の斜視図を示している。

【図 7】本発明の更に他の実施形態に係る撮像カテーテルアセンブリの斜視図を示している。

【図 8】本発明の更に他の実施形態に係る撮像カテーテルアセンブリの斜視図を示している。

【図 9】本発明の更なる実施形態に係る撮像カテーテルアセンブリの斜視図を示している。

【図 10】本発明の更なる実施形態に係る撮像カテーテルアセンブリの斜視図を示している。

【図 11】本発明の他の実施形態に係る撮像カテーテルアセンブリを有する内視鏡の斜視図を示している。

【図 1】

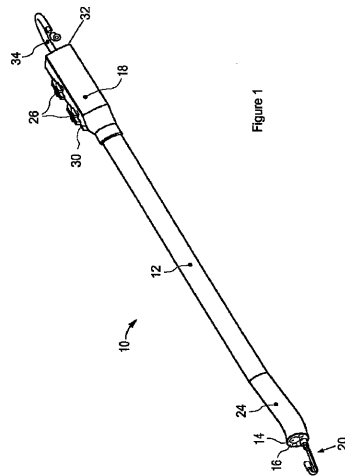


Figure 1

【図 2】

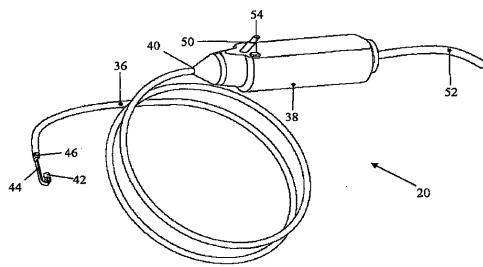


Figure 2

【図 5】

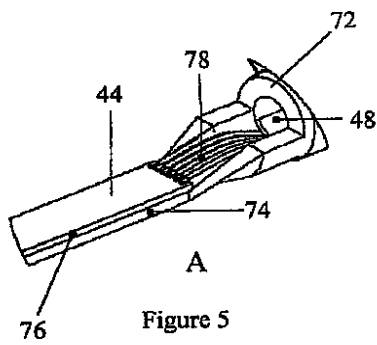


Figure 5

【図 6】

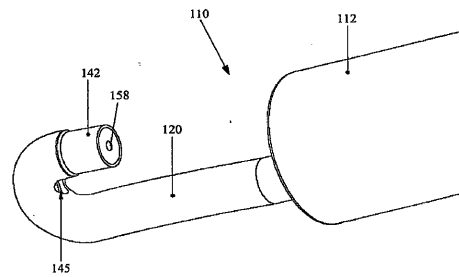


Figure 6

【図 3】

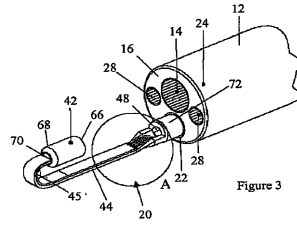


Figure 3

【図 4】

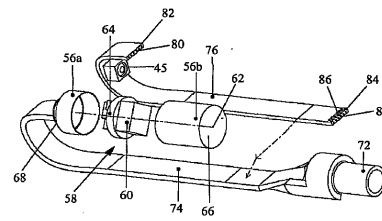


Figure 4

【図 7】

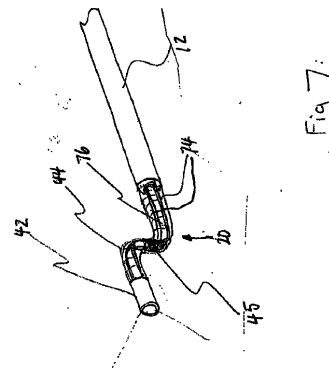


Fig 7:

【図 8】

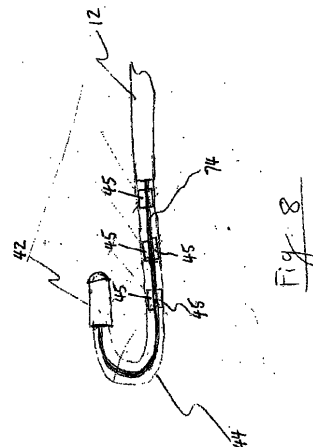
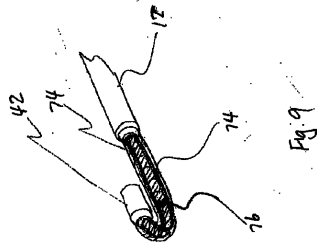
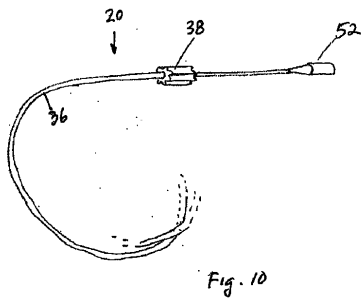


Fig 8

【図 9】



【図 10】



【図 11】

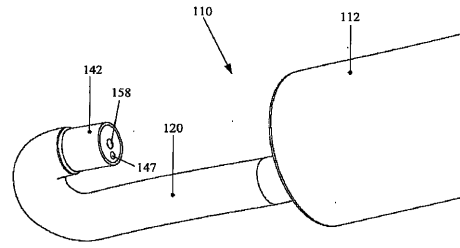


Figure 11

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 11/626,189

(32)優先日 平成19年1月23日(2007.1.23)

(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 バイエル, レックス

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, パロ アルト, アマランサ アヴェニュー 4080

(72)発明者 デサイ, ルベシュ

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, サン ホゼ, リズボン ドライブ 3563

(72)発明者 ヒギンス, ジョン

アメリカ合衆国, カリフォルニア州, ロス アルトス, ビー. オー. ボックス 1826

審査官 井上 香緒梨

(56)参考文献 特開2004-202252 (JP, A)

実開平01-172847 (JP, U)

特公平06-009228 (JP, B2)

特開平02-295530 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

G02B 23/24

A61M 25/00

专利名称(译)	具有成像导管组件的内窥镜和构造内窥镜的方法		
公开(公告)号	JP5469867B2	公开(公告)日	2014-04-16
申请号	JP2008553430	申请日	2007-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	阿凡提扫描医疗系统公司		
申请(专利权)人(译)	阿凡提扫描医疗系统公司		
当前申请(专利权)人(译)	阿凡提扫描医疗系统公司		
[标]发明人	バイエルレックス デサイルベシュ ヒギンスジョン		
发明人	バイエル, レックス デサイ, ルベシュ ヒギンス, ジョン		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0051 A61B1/00096 A61B1/00177 A61B1/00181 A61B1/0058 A61B1/0125 A61B1/053 A61B1/06 A61B1/0615 A61B1/0676 A61B1/0684 A61M25/0147 A61M25/0152 A61M25/0158 A61M2025/0161 F03G7/065		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.P G02B23/24.B G02B23/24.A		
代理人(译)	池田 成人		
优先权	60/771099 2006-02-06 US 11/609838 2006-12-12 US 11/626189 2007-01-23 US		
其他公开文献	JP2009525777A JP2009525777A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜包括具有端部的插入管和成像导管组件。成像导管组件包括管状主体，成像装置和将成像装置连接到管状主体的形状记忆连杆。点域1

【図 2】

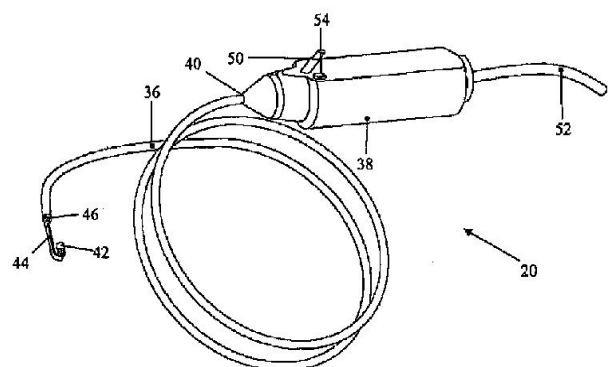


Figure 2