

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3943600号  
(P3943600)

(45) 発行日 平成19年7月11日(2007.7.11)

(24) 登録日 平成19年4月13日(2007.4.13)

(51) Int.C1.

F 1

A 6 1 B 1/00	(2006.01)	A 6 1 B 1/00	3 0 0 D
A 6 1 B 17/28	(2006.01)	A 6 1 B 17/28	3 1 0
A 6 1 B 17/32	(2006.01)	A 6 1 B 17/32	3 3 0
A 6 1 B 17/34	(2006.01)	A 6 1 B 17/34	

請求項の数 16 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平10-505331
(86) (22) 出願日	平成9年7月7日(1997.7.7)
(65) 公表番号	特表2000-516112(P2000-516112A)
(43) 公表日	平成12年12月5日(2000.12.5)
(86) 國際出願番号	PCT/US1997/011864
(87) 國際公開番号	W01998/001074
(87) 國際公開日	平成10年1月15日(1998.1.15)
審査請求日	平成16年6月24日(2004.6.24)
(31) 優先権主張番号	08/679,425
(32) 優先日	平成8年7月8日(1996.7.8)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者

ボストン サイエンティフィック リミテッド  
バルバドス国 セント マイケル, ベイ  
ストリート, ブッシュ ヒル, ザ コーポレイト センター

(74) 代理人

弁理士 山本 秀策

(74) 代理人

弁理士 安村 高明

(74) 代理人

弁理士 森下 夏樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】インビボでの組織の診断およびインビボでの組織への介入手順の実施

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

カテーテルであって、以下：

少なくとも 2 つの管腔を規定し、遠位端を備える、細長いカテーテルシャフト；該カテーテルシャフトの少なくとも 2 つの管腔のうちの一つに取り外し可能に挿入可能であり、該カテーテルシャフトの遠位端を貫通して延び、該カテーテルシャフトの遠位端に位置する組織へと光を伝達するための第 1 の光ファイバ；

該カテーテルシャフトの少なくとも 2 つの管腔のうちの一つに取り外し可能に挿入可能であり、該カテーテルシャフトの遠位端を貫通して延び、介入手順が該組織に施されるべきかどうかを決定する分光学的診断システムによる分析のために該組織から光を逆搬送するための第 2 の光ファイバであって、ここで、該第 2 の光ファイバおよび該第 1 の光ファイバは、別個のファイバであり、該ファイバのうちの少なくとも一つは、該組織から逆搬送された第 2 の光を該組織の目視観察画像へと変換するための画像化装置を備える、第 2 の光ファイバ；および

該カテーテルシャフトの遠位端に配置され、該組織に該介入手順を施すために、該分光学的診断システムにより診断される組織に係合するようにされた介入装置であって、ここで、該介入装置は、該第 1 および第 2 の光ファイバから物理的に分離可能である、介入装置、

を備え、該介入手順が、該組織の除去または処置を含む、カテーテル。

## 【請求項 2】

10

20

前記介入装置が外科用メスを備える、請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 3】

前記介入装置が鉗子顎を備える、請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 4】

前記介入装置が係蹄を備える、請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 5】

前記介入装置がはさみを備える、請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 6】

前記介入装置がニードルを備える、請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 7】

前記ニードルが、前記組織にマーキング液を注入するように構成される、請求項 6 に記載のカテーテル。

【請求項 8】

前記ニードルが、前記組織に化学的剥離液を注入するように構成される、請求項 6 に記載のカテーテル。

【請求項 9】

前記ニードルが前記組織を切断するように構成される、請求項 6 に記載のカテーテル。

【請求項 10】

前記ニードルが前記組織に粘着性材料を付与するように構成される、請求項 6 に記載のカテーテル。

【請求項 11】

前記ニードルが、前記組織の目視観察を可能にするのに有用な液体を該組織に搬送するように構成される、請求項 6 に記載のカテーテル。

【請求項 12】

前記ニードルが前記組織に真空を適用させるように構成される、請求項 6 に記載のカテーテル。

【請求項 13】

前記カテーテルシャフトが内視鏡の作動チャンネルを通して挿入されるように構成される、請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 14】

前記光ファイバのうち少なくとも一つが、更に、前記組織に視覚化光を搬送するように構成される、請求項 1 に記載のカテーテル。

【請求項 15】

アセンブリーであって、以下：

内視鏡；

少なくとも 2 つの管腔を規定し、遠位端を備え、そして該内視鏡の作動チャンネルを通して挿入されるように構成された、細長いカテーテルシャフト；

該カテーテルシャフトの少なくとも 2 つの管腔のうちの一つに取り外し可能に挿入可能であり、該カテーテルシャフトの遠位端を貫通して延び、該カテーテルシャフトの遠位端に位置する組織へと光を伝達するための第 1 の光ファイバ；

該カテーテルシャフトの少なくとも 2 つの管腔のうちの一つに取り外し可能に挿入可能であり、該カテーテルシャフトの遠位端を貫通して延び、介入手順が該組織に施されるべきかどうかを決定する分光学的診断システムによる分析のために該組織から光を逆搬送するための第 2 の光ファイバであって、ここで、該第 2 の光ファイバおよび該第 1 の光ファイバは、別個のファイバであり、該ファイバのうちの少なくとも一つは、該組織から逆搬送された第 2 の光を該組織の目視観察画像へと変換するための画像化装置を備える、第 2 の光ファイバ；および

該内視鏡の作動チャンネルを通して挿入されるように構成され、該組織に該介入手順を施すために、該分光学的診断システムにより診断される組織に係合するようにされた介入装置であって、ここで、該介入装置は、該第 1 および第 2 の光ファイバから物理的に分離可

10

20

30

40

50

能である、介入装置

を備え、該介入手順が、該組織の除去または処置を含む、アセンブリー。

【請求項 16】

前記介入装置が、前記光ファイバを有する前記カテーテルシャフトの前記遠位端に配置される、請求項 15 に記載のアセンブリー。

【発明の詳細な説明】

発明の背景

本出願は、内視鏡使用により (endoscopically) 挿入可能なカテーテルを用いた組織の診断および組織への介入手順の実施に関する。

消化管のような身体管腔の病変は、消化管に内視鏡を挿入し、そして光ファイバを有するカテーテルを内視鏡の作動チャンネルを通して挿入し、カテーテルの遠位端に位置する組織に光を伝達させるようにし、そして分光学的診断システムによる分析のために組織から光を逆搬送させることにより診断され得る。分光学的診断システムにより介入手順が組織に施されるべきであると決定された場合、組織の生検が採取され得るか、そうでなければ、組織は除去または治療され得る。

10

発明の要旨

本発明の一局面は、組織を診断しそして組織に介入手順を施すためのカテーテルを特徴としている。このカテーテルは、長手のカテーテルシャフト、およびカテーテルシャフトを貫通して伸び、カテーテルシャフトの遠位端に位置する組織に光を伝達させ、そして組織に介入手順が施されるべきかどうかを決定するために、分光学的診断システムによる分析のために組織から光を逆搬送させる光ファイバとを有する。組織に介入手順を施すために、分光学的診断システムにより診断される組織に係合するように、介入装置はカテーテルシャフトの遠位端に配置される。

20

多様な実施態様では、カテーテルは内視鏡の作動チャンネルを通して挿入されるように構築され、そして介入装置は、例えば、外科用メス、鉗子顎、係蹄、はさみ、またはニードルである。介入ニードルは、例えば、組織を切断するか、組織に粘着性材料を塗布するか、組織に化学的剥離液を注入するか、または、組織にマーキング液を注入して、別のカテーテルに配置され得る別の介入装置により該組織が治療されるのを可能にするために使用され得る。介入装置は光ファイバが設けられるのと同じカテーテルに配置されるので、医者は、患者の身体内からカテーテルを取り除く必要なしに、組織に介入手順を施し得る。更に、診断および介入手順は、患者の身体内からカテーテルを取り除く必要なしに、複数の場所で達成され得る。多様な実施態様において、介入装置は、例えば、外科用メス、鉗子顎、係蹄、はさみ、またはニードルである。

30

本発明の別の局面は、内視鏡、組織へと光を伝達しそして介入手順が組織に施されるべきかどうかを決定するための分光学的診断システムによる分析のために組織からの光を伝達するための光ファイバを有する内視鏡の作動チャンネルを通して挿入可能なカテーテルシャフト、および内視鏡の作動チャンネルを通して挿入可能な、組織に介入手順を施すための介入装置を含むアセンブリーを特徴とする。

本発明の別の局面は、組織を画像化しそして組織に介入手順を施すための方法を特徴とする。その遠位端に配置された超音波画像化装置を有するカテーテルは、内視鏡の作動チャンネルを通して挿入されて内視鏡の遠位端に位置する組織構造を画像化し、そして該組織構造は、生体の身体内中の組織構造の浸透の深さを示す様式で表示される。介入装置は、上記内視鏡の作動チャンネルを通して挿入され、組織構造の浸透の表示された深さに応じた様式で、組織構造に介入治療を施す。

40

本発明のこの局面は、腫瘍が管腔から安全に除去され得るかどうかを決定するために、腫瘍が管腔の壁の中にまたは管腔の壁を貫通して成長した深さを医者が決定すること可能にする。医者は、組織構造の浸透の深さの観点からどの程度の組織を除去するかを決定するために超音波画像化表示を信頼し得、そしてまた、適切量の組織が除去されるのを確実にするように、該組織構造に介入手順を施しながら、組織構造の超音波画像を観察し得る。

50

一般に、本発明は、身体内に癌または他の異常を有する患者の正確な早期診断について医者を援助する。多くの癌または他の異常は、最小の侵襲様式で十分早期に診断されそして治療されれば、効果的に処置され得る。本発明は、医者が、疑わしい領域を突き止め、正確に診断を下し、そして組織のサンプル採取と処置を効率的に行うことを助ける。本発明はまた、正確なデータを提供しあつ不必要的生検を回避することにより、診断の正確さを向上させ、施術時間を短縮させる。結果的には、ラボ分析回数の低さおよび最少の外来患者の来院数により、ヘルスケア経費全体は低い。

本発明の多数の他の特徴、目的、および利点は、添付の図面に関連づけて読まれれば、以下の詳細な説明から明瞭になる。

#### 【図面の簡単な説明】

図1～図6は、内視鏡使用により挿入可能なカテーテルを用いて分光学的に組織を診断しそして組織にマーキングを行い、内視鏡使用により挿入可能な別のカテーテルを用いて組織を除去するためのプロセスの工程を示す1組の図である。

図7は、光ファイバおよび鉗子顎を組み合わせた、内視鏡使用により挿入可能なカテーテルの図である。

図8は、光ファイバおよびポリープ切除用係蹄を組み合わせた、内視鏡使用により挿入可能なカテーテルの図である。

図9は、光ファイバおよびはさみを組み合わせた、内視鏡使用により挿入可能なカテーテルの図である。

図10は、光ファイバおよびニードルを組み合わせた、内視鏡使用により挿入可能なカテーテルの図である。

図11は、鉗子顎を有する、内視鏡使用により挿入可能なカテーテル、および超音波画像化装置を有する、内視鏡使用により挿入可能なカテーテルを組み合わせた内視鏡の図である。

図12は、光ファイバおよび鉗子顎を有する、内視鏡使用により挿入可能なカテーテル、および超音波画像化装置を有する、内視鏡使用により挿入可能なカテーテルとを組み合わせた内視鏡の図である。

#### 詳細な装置

図1～図6は、光を組織に伝達しあつ分光学的診断システムによる分析のために組織から光を逆搬送するための光ファイバを有し、組織に介入手順を施すための、すなわち、生検、処置、または別の介入装置による除去のために組織をマーキングするために、分光学的診断システムにより診断される組織に墨を注入するためのニードルを有する、内視鏡使用により挿入可能なカテーテルに関連する。分光学的診断システムにより、組織が治療されるべきであると決定された場合、光ファイバおよびニードルを有するカテーテルは内視鏡から引き出され、組織の生検を得るため、または組織を除去もしくは処置するために、鉗子顎を有するカテーテルが内視鏡を通して挿入される。

図1を参照すると、内視鏡20の遠位端が、食道、直腸、肺管のような患者の身体の管腔21を通して挿入される。内視鏡20は、内視鏡20の近位端に配置された光源24に接続された、内視鏡20の遠位端に位置する組織に光を伝達するための光ファイバ22、内視鏡20の近位端に配置された、組織を観るための接眼鏡28に接続された光ファイバ26、内視鏡20の近位端に配置された流体源32に接続された、視覚用光ファイバ用の洗浄液のような液体で組織を洗い流すための流体チャンネル30、およびカテーテルを受容するための作動チャンネル34とを有する。図1では、光源24はつけてある。

図2を参照すると、細長いカテーテルシャフトを有するカテーテル36が内視鏡20の作動チャンネル34を通して挿入されている。カテーテル36は光ファイバ38および40を有しており、これらはカテーテルシャフトを貫通して延び、そして内視鏡20の近位端に配置された分光学的診断システム42に接続されている。光ファイバ38および40は、健康組織と診断試薬により処置されている異常組織とを区別するのに必要な波長を伝達および受信し得る石英ガラス成分または他の適切なガラス材料もしくはポリマー材料から製造され得る。光ファイバは、2個の分離したファイバではなくむしろ、図1～図5に示されるように、単一の

10

20

30

40

50

光伝達および受信用プローブとして一緒に束にされ得、プローブは、診断試薬に反応しないSSTまたは適切な半硬質ポリマーから製造される外部シースを含む。カテーテル36は、内視鏡20の近位端に配置される、作動チャンネル34内のカテーテル36の長手方向の運動を制御するカテーテル制御機構39に接続される。カテーテル制御機構39はまた、光ファイバ38、40の長手方向の運動を制御し、そしてカテーテル36に関して光ファイバ38、40を張り出させ得るかまたは引っ込め得る。図2において、光源24はつけられており、そして光ファイバ38、40はカテーテル36から組織へと張り出されている。

図3を参照すると、光源24は消されており、光ファイバ38は組織に光を伝達し、そして該組織が処置されるべきかどうかを決定するために、分光学的診断システム42による分析のために光ファイバ40は組織から光を逆搬送する。

例えば、光ファイバ38は、蛍光の或る波長では、組織が正常かまたは癌性であるかとは無関係に強度が概ね同じであり、そして蛍光の別な波長では、組織が正常かまたは癌性であるかに実質的に依存して強度が異なるような様式で、組織に蛍光を出させるように選択された一波長または一組の波長が単色光光線を伝達する。組織が正常かまたは癌性であるかとは無関係に強度が概ね同じである波長での蛍光強度の、組織が正常かまたは癌性であるかに実質的に依存して強度が異なる波長での蛍光強度に対する比を分析することにより、分光学的診断システム42は、組織が正常であるかまたは癌性であるか、そしていくつかの場合には、該組織が良性腫瘍であるかどうかを決定し得る。組織は、正常組織よりはむしろ罹病（癌性）組織に選択的に付着するか、またはその逆の態様で付着し、カテーテルを通して伝達される光を吸収し、それにより、伝達波長とは異なる一波長または一組の波長で組織に蛍光を出させる診断試薬によります処置され得る。分光学的診断システムに逆搬送される光の強度は、波長の関数としてコンピュータの助けを通して線図で表示され、そして内視鏡検査者はデータを判断し得る。

図4を言及すると、分光学的診断システム42により、組織が処置されるべきであると判断されると、カテーテル制御機構39は光ファイバ38および40をカテーテル36内に引っ込め、そして光源24がつけられる。カテーテル制御機構39はまた、カテーテル36の遠位端に配置されるニードル44の長手方向の運動を抑制し、そして組織にニードル44を張り出させる。ニードル44は、診断試薬に非反応性であるSSTまたは適切な半剛性ポリマーから製造され得、カテーテルシャフト内の管腔46を貫通して延びる。ニードル44ならびに光ファイバ38および40は単一プローブとして一緒に組みあわされ得る。カテーテル制御機構39は、インク貯蔵器54からの墨48が処置されるべき組織へとニードル44を通して注入されるようにする。

光ファイバ38は組織に多数の地点で光を伝達し、そして光ファイバ40は、組織がこれらの地点の各々で癌性であるかどうかを決定するために、分光学的診断システム42による分析のために組織から光を逆搬送する。癌性であると決定された各々のこのような地点は、ニードル44を用いて、墨48によりマーキングされる。

図5を参照すると、光源24はつけられており、そして光ファイバ38、40およびニードル44を有するカテーテル36は作動チャンネル34から引き出され、その遠位端に配置された鉗子顎52を有するカテーテル50が作動チャンネル34を通して挿入されている。鉗子顎52は、分光学的診断システム42により診断されそして墨48によりマーキングされた組織を除去するのに使用される。

多数の他の実施態様もまた請求の範囲の範囲内に含まれる。例えば、図6～図10は、光ファイバおよび多様な他のタイプの介入装置を組み合わせた内視鏡使用により挿入可能なカテーテル100の異なる実施態様の図である。カテーテル100は、組織に分光学的に診断を施しそして癌性組織に墨でマーキングせずに癌性組織を除去するために、図1～図5に示されるように、内視鏡内に挿入され得る。介入装置により癌性組織を除去した後、全ての癌性組織が除去されたかどうかを決定するために、光ファイバを使用して残存組織に分光学的診断を施す。

図6において、カテーテル100は、外科用メス106の表面に接着された光ファイバ102、104を有する。

10

20

30

40

50

図7において、カーテル100は、鉗子顎108の間に設置された光ファイバ102、104を有し、鉗子顎108は、開示全体がこれによって本明細書中で参考として援用される米国特許出願第08/193,382号に記載されるような、組織の複数のサンプルを取り出してカーテル100の本体内に入れ得る、複数サンプリング生検用鉗子顎であり得る。鉗子顎は、カーテルの外部スリーブ(図示せず)を近い方向に引き出すことにより、図7に示すように開けられ、そして外部スリーブを遠位方向へ押すことにより一斉に閉じられる。鉗子顎の先端には開口があり、そこを通して光ファイバを張り出させ得、光ファイバはカーテルに関して、また鉗子顎に関して張り出させ得、そして引っ込め得る。鉗子顎は、健康でないとかかっている組織を除去するか、またはさらなる細胞分析のための生検サンプルを得るために使用され得る。光ファイバは、鉗子顎が使用されている際には、もちろん引っ込められている。鉗子顎が複数生検型である場合は、さらなる部位での継続的診断のためのカーテル内の生検サンプルを突き通すように設計された単一のプローブとして、光ファイバは一緒に束ねられ得る。

図8を言及すると、カーテル100は、ポリープ切除用係蹄110の隣に配置された光ファイバ102、104を有し、この係蹄はポリープの周囲を輪で巻き、カーテル100内へ素早く引っ込めることによりポリープを切除し得る。あるいは、光ファイバは係蹄と同じ管腔を通り得る。

図9を言及すると、カーテル100は、はさみ112の隣に設置された光ファイバ102、104を有する。あるいは、光ファイバははさみの刃の一方接着され得る。

図10において、カーテル100は、図1～図5に関連して上に記載したニードル44に構造が類似したニードル114の隣に設置された光ファイバ102、104を有する。ニードル114は、化学的剥離液または他の薬物(おそらく、抗癌物質(cancer-fighting substance))を含有する時間放出カプセルを含む)を組織に注入するためか、組織を切断するためか、または胃食道逆流病を処置するために食道と胃の間の組織を一時的に粘着させるための粘着剤を塗布するために構築され得る。分光学的診断により健康でない組織の位置を同定し得るという特異性の故に、局所化化学的剥離または薬物処置は高濃度で実施され得る。図10のニードル114または図1～図5のニードル44はまた、上記のように、正常組織よりもむしろ罹病(癌性)組織に選択的に付着する診断試薬、またはその逆の態様で付着する診断試薬を疑わしい部位へ注入するために使用され得る。診断試薬の注入用のこのようなニードルはまた、図6～図9のカーテルのうちいずれのものにも含まれ得る。図6～図10の実施態様の各々では、光ファイバ102、104はカーテル100に関して張り出し得そして引っ込められ得、そして図6の実施態様は例外であり、この場合、光ファイバは外科用メス106に接着され、一方の光ファイバ102、104の何らかの運動能力と他方の介入装置の何らかの運動能力とは互いに完全に独立し得る。

図1～図10に関連して上に記載された実施態様の各々は、内視鏡を除去し、画像化機能に関連した使用のためにカーテルにさらなる光ファイバを追加することにより、または分光学的診断機能に関連するばかりでなく画像化機能にも関連してカーテルの1個以上の光ファイバを使用することにより、変更され得る。カーテルは内視鏡なしで使用されるので、カーテルはカーテルの運動および位置決めを可能にする操縦可能な先端部を備えている。カーテルニードルの管腔は、このようなニードルを有している実施態様では、視覚用光ファイバのための水路(wash)ならびに真空および気体源を兼ね得る。このような構成の一利点は、内視鏡作動チャンネルが必要でないので、カーテルはカーテルと組み合わされた内視鏡程大きい必要がないことである。

図11を参照すると、内視鏡200は、鉗子顎218を有する、内視鏡使用により挿入可能なカーテル216、および回転自在超音波画像化トランデューサ214を有する内視鏡使用により挿入可能なカーテル212と組み合わされる。超音波画像化トランデューサ214は腫瘍の視覚像を提供し、これは、腫瘍が管腔から安全に除去され得るかどうかを決定するために管腔の壁の中または壁を貫通して腫瘍が増殖した深さを決定する際に有用であり得る。超音波画像化トランデューサ214により画像化された組織構造が管腔から安全に除去され得る場合は、鉗子顎218が組織構造を除去するために使用される。視覚像はまた、組織がどの程

度除去されるべきかを判断するために使用され得る。組織構造が完全に除去されたかどうかを医者が目視できるように、画像化は組織除去と同時に実施され得る。

内視鏡200は、光源230から内視鏡200の遠位端に位置する組織まで光を伝達するための光ファイバ202、組織から組織を見るための接眼鏡234に光を逆搬送するための光ファイバ204、流体源232により提供される流体で組織を洗い流すための流体チャンネル206、ならびにカテーテル212および216をそれぞれ受容するための作動チャンネル208、および210を有する。介入カテーテル制御機構224は、作動チャンネル210内のカテーテル216の長手方向の運動ならびに鉗子顎218の操作を制御する。

同様に、超音波カテーテル制御機構226は、作動チャンネル208内の超音波カテーテル212の長手方向の運動ならびに超音波トランデューサ214の操作（その回転、超音波パルスの伝達、およびトランデューサによる反射パルスの検出を含む）を制御する。超音波トランデューサにより画像化された組織の超音波画像は、超音波画像化ディスプレイ228により表示される。

図11の内視鏡はまた、上に記載されそして図6～図11に示された光ファイバおよび介入装置を組み合わせた、内視鏡使用により挿入可能な異なるカテーテルのいずれとも組み合わせて使用され得、これは介入カテーテル216の代用にされ得る。

例えば、図12において、カテーテル216は鉗子顎218および光ファイバ220、222を有しており、これらは、図7に関連して上に記載されたように、組織を処置すべきかどうかを決定するために組織を分光学的に診断する分光学的診断システム236に接続される。

組織が癌性であると、またそうでなくても除去する必要があると判明した場合、腫瘍が管腔から安全に除去され得るかどうかを決定するために、超音波画像化カテーテル214を使用して、管腔の壁の中にまたは壁を貫通して腫瘍が増殖した深さを測定する。超音波画像化装置214により画像化された癌性組織が管腔から安全に除去され得る場合、癌性組織を除去するために鉗子顎218が使用される。鉗子顎218が癌性組織を除去した後、癌性組織の全てが除去されたかどうかを決定するために、光ファイバ220、222を使用して、分光学的診断が組織に実施される。

組織を診断しそして組織に介入手順を施すための新規でかつ改良された装置および技術を記載した。ここで、本発明の概念から逸脱することなく、本明細書中に記載された特定の実施態様の多数の使用および変更およびそこからの新発展を当業者が行ない得ることは明らかである。例えば、他の介入装置が、上に記載されそして図面に明示された介入装置を代用し得る。

10

20

30

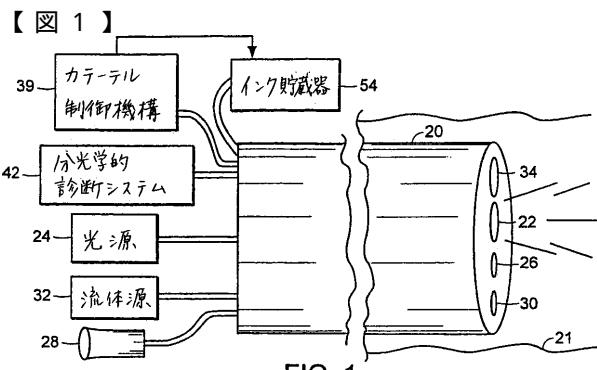


FIG. 1

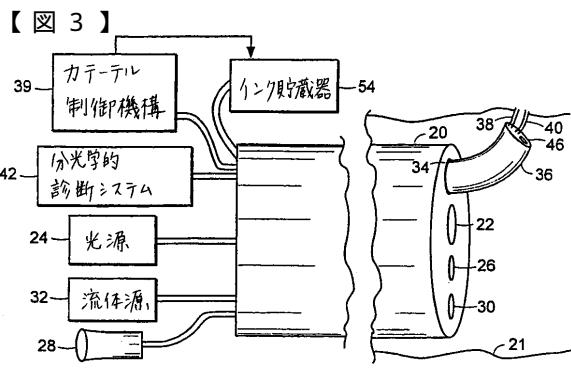


FIG. 3

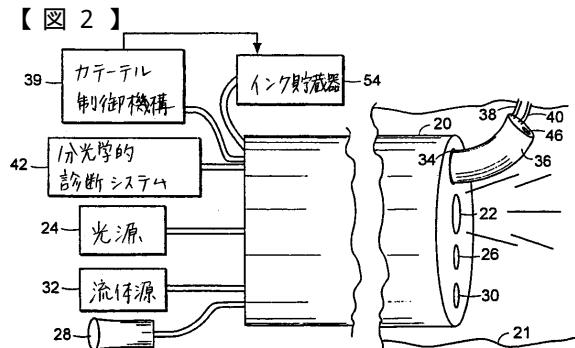


FIG. 2

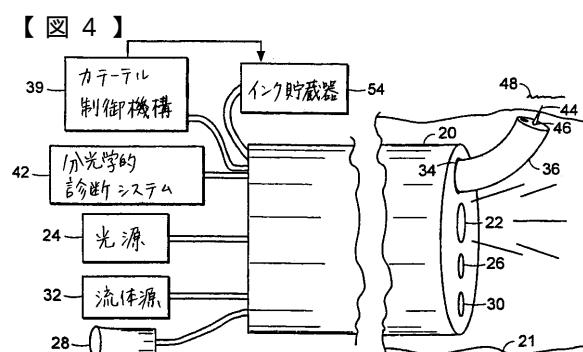


FIG. 4

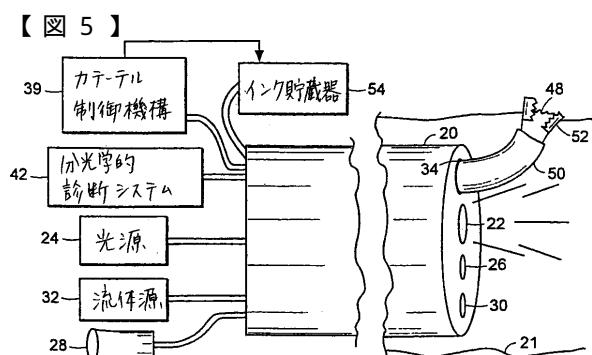


FIG. 5

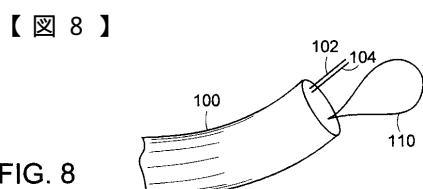


FIG. 8

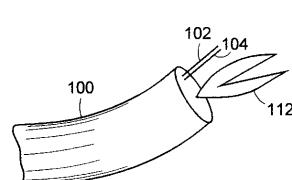


FIG. 9

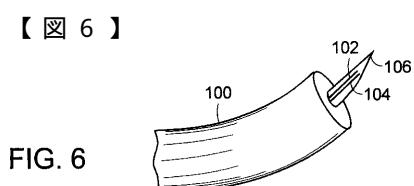


FIG. 6

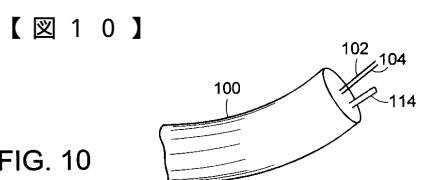


FIG. 10

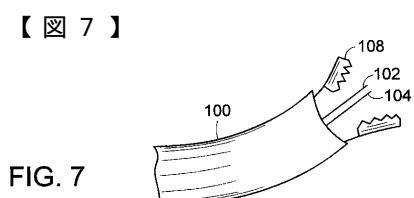
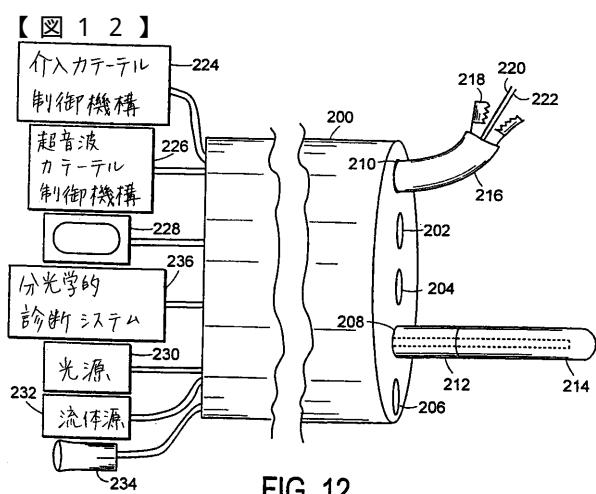
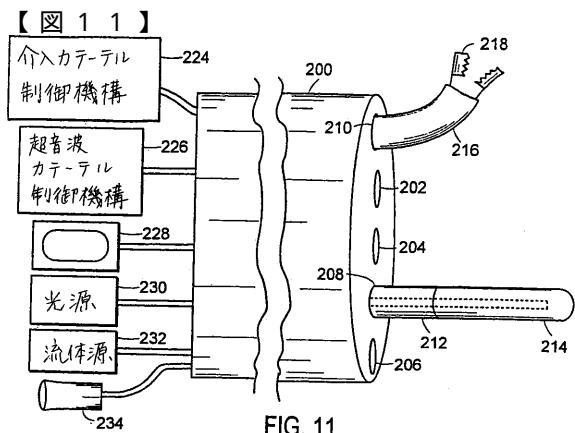


FIG. 7



---

フロントページの続き

(72)発明者 ダニエルス, ダグラス ジェイ .

アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01756, メンドン, プディング ストーン レーン 1  
5

(72)発明者 バニック,マイケル エス .

アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01740, ボルトン, ウィルダー ロード 119

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開平06-343599 (JP, A)

特開平04-131746 (JP, A)

米国特許第05350375 (US, A)

国際公開第94/011771 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

A61B 17/28

A61B 17/32

A61B 17/34