

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4038590号
(P4038590)

(45) 発行日 平成20年1月30日(2008.1.30)

(24) 登録日 平成19年11月16日(2007.11.16)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/303 (2006.01)

A 6 1 B 1/30

A 6 1 B 1/307 (2006.01)

A 6 1 B 1/31 (2006.01)

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平9-96695

(22) 出願日

平成9年3月31日(1997.3.31)

(65) 公開番号

特開平10-276979

(43) 公開日

平成10年10月20日(1998.10.20)

審査請求日

平成16年3月29日(2004.3.29)

(73) 特許権者 597052776

ストリカー・コーポレーション

Stryker Corporation

アメリカ合衆国 95051 カリフォルニア、サンタ・クララ、ワルシュ・アベニュー 2590

(74) 代理人 100076222

弁理士 大橋 邦彦

(72) 発明者 マーク・ジー・フォンテノット

アメリカ合衆国 70503 ルイジアナ、ラファイエット、マリリン・ドライブ 229

審査官 上田 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】解剖学上の接合部を光エネルギーを用いて環状に透照する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

解剖学上の生体構造物間の接合部を照射する装置であって、光源と、

前記光源に連結された基端と末端とを有する光放射ファイバと、

末端部を有する中空部材であり、当該中空部材の末端部が、照射されるべき前記接合部の形状となった縁部を有していることから成る中空部材と、を備え、

前記光放射ファイバが前記中空部材を通っており、前記光放射ファイバの前記末端が前記中空部材の前記末端部に配置されて、前記縁部の端面から光を射出し前記接合部の一方側を照射するように為し、前記中空部材が前記末端部で外側に向かって拡開する円筒状領域を有することを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記中空部材の前記末端部が、当該中空部材の長手方向軸線に直交する面上に配置された端部を有し、前記光放射ファイバが前記中空部材の前記端部と連結されている、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記光源が赤外線光源である、請求項1或は2に記載の装置。

【請求項 4】

前記基部の前記端面から射出して前記接合部を通過する光を検出する少なくとも1つの検出器を更に備える、請求項1乃至3の内の何れか一項に記載の装置。

10

20

【請求項 5】

前記光源が赤外線光源であり、

前記検出器が赤外線エネルギーの検出器を含む、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記縁部から射出して前記接合部を通過する光を検出するカメラを含む、請求項 1 乃至 3 の内の何れか一項に記載の装置。

【請求項 7】

前記カメラによって検出された像を表示するモニターを更に備える、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記光放射ファイバーが前記中空部材の前記末端部回りに配置されている、請求項 1 乃至 7 の内の何れか一項に記載の装置。 10

【請求項 9】

解剖学上の生体構造物間の接合部を照射する装置であって、

赤外線光源と、

末端を有する中空部材であり、前記末端が照射されるべき前記接合部に対応する外周部を有することから成る中空部材と、

一端が前記光源と連結されると共に、他端が前記中空部材の前記末端に配置され、前記中空部材の前記外周部に光を提供して前記接合部の一方側を照射する、少なくとも 1 つの光放射ファイバと、 20

前記接合部を通過する光を検出するために該接合部の他方側に配置された少なくとも 1 つの赤外線検出器と、を備える装置。

【請求項 10】

前記検出器が赤外線感受性カメラである、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記赤外線感受性カメラによって検出された像を表示するモニターを更に備える、請求項 10 に記載の装置。 20

【請求項 12】

照射されるべき前記接合部が子宮頸部・臍 - 接合部であり、

前記検出器が、前記接合部に対向する側の骨盤領域に配置されるのに適している、請求項 9 に記載の装置。 30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、生体の解剖学的な各種構造間の接合部の環状透照のための方法及び装置に関し、これによって、外科医がこれら接合部を識別することを可能とし、手術処置中の切開部のガイドを為し、より詳細には、そうした接合部の所在を明らかにし及び／或いはそれらを回避する補助を為す。

【0002】**【従来の技術】**

外科的処置中又は手術中、臍から子宮頸部を分離することは難しいことがある。マッカトニー(McCartney)及びジョンソン(Johnson)は、腹腔鏡術を用いた子宮摘出(切除)手術中、臍から子宮を分離するために臍用チューブを使用することを報告しており(1995年)、臍内に幅広のボア付きプラスチック製チューブを配置して、子宮頸部と臍との接合部(子宮頸部・臍 - 接合部)を露出し、臍円蓋を拡張することによってこうした難しさを克服している。拡張された臍は、外科医がそのチューブの最末端側をそれが骨盤腔内へ突出するように配置しようとすると、子宮頸部から落ちる。腹腔鏡手術中に器具を用いた触診がしばしば行われ、そのチューブの末端側を探り出すが、その時、外科医はジアテルミー(透熱療法)或いは他の手段を利用してチューブの上に横たわる組織を切除する。子宮頸部・臍 - 接合部の所在を明らかにするため、且つ、最終的には切開部の適切なガイドを 40

40

50

促進するために、骨盤腔内へ突出するこのチューブは、該チューブの末端側を常に連続的に触診することを外科医に要求する隆起物を提示する。この処置は難しく、時間がかかり、しばしば種々の問題を提起する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

よって、本発明の目的は、解剖学上の複数構造間の接合部を環状透照する装置を提供することであり、可視光、赤外線光、或いは可視光及び赤外線光の組合せが用いられて、こうした接合部の所在を的確に明らかとし又は正確に探し出し、そこへの差し迫った接近を外科医に警告するものである。

【0004】

本発明の他の目的は、接合部或いは弁体等の所在を正確に探し出す方法を提供することであり、それによって、外科医がその透照された接合部或いは弁体等を容易に視覚化できると共に、それらに関しての侵入或いは回避ができるように為すものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、子宮頸部・臍 - 接合部を環状に透照する光エネルギーを用いることによって、臍用チューブの末端側を外科医が触診する必要性を克服すると共に削除している。更に、本発明は、「赤外線放射カテーテルを用いての解剖学上の通路の電子式検出 "Electronic Detection of Anatomic Passages Using An Infrared Emitting Catheter"」と第された米国特許第5,423,321号に記載されたものと同一の放射検出の技術を用いることができる。この特許では、赤外線放射カテーテルを用いて各種通路の透照を提供している。この特許に記載された一実施例においては、尿管の識別が意図されており、腹腔鏡術処置中や開放状態の手術処置中に外科医の尿管の取り扱いを補助している。放射ファイバーが赤外線発光体に接続されて、尿管内に配置されると、赤外線光を放射する。尿管の赤外線透照は人間の目には見えない。こうして、赤外線感受性の像形成システムを利用したビデオシステム、或いは、赤外線感受性検出プローブが赤外線光を検知した際に可聴トーン（音）を放出する可聴システムの何れかを用いて、透照された尿管の電子式検出が容易とされている。

【0006】

上述した技術と本発明との相違は、通路の透照と比較しての接合部の環状透照と、赤外線成分を具備するか或いは否かの何れかの場合の可視光の使用とに集中している。例えば、本発明では前記特許に記載されたものと同一の放射ファイバーを利用することができる。放射ファイバーの放射セグメントは、子宮頸部・臍 - 接合部に略接触状態で着座されるカップ或いはチューブの末端側に環状に又は円周方向に沿って結着されており、それによって、本発明の接合部用環状透照器となる。よって、光エネルギーを放射ファイバー及びその接合部用環状透照器の末端側へ転移することによって、前記特許に記載されたものと同一の方法及び装置を用いての透照された接合部の検出を可能としている。しかしながら、接合部を透照するために可視光をも他のエネルギー帯として使用でき、その場合、目視、典型的な医療用内視鏡カメラ、或いはインフラビジョン(InfraVision)カメラが接合部検出用に使用可能である。

【0007】

子宮頸部・臍 - 接合部等の複数の生体構造間の接合部を円周方向から環状に透照するため、可視光、赤外線光、或いはそれら双方を用いる発想を開示した先行例を、本出願人は知らない。

【0008】

本発明は、特に子宮摘出術の作業中に子宮頸部・臍 - 接合部を的確に探し出し、この接合部に対する危険性を削減するために利用するものとして記載されている。本発明に係る接合部用環状透照器（以下、"CJT"として呼称する）と関連される検出システムとは、こうした用途に限定されるものではなく、こうした用途は、この装置及び方法の実用性の例示である。

10

20

30

40

50

【0009】

赤外線光エネルギーの成分を付随するか否かの何れかの可視光エネルギーや、可視光エネルギーの成分を付随するか否かの何れかの赤外線光エネルギーを、子宮頸部・膣・接合部をこのCJTを使用して透照するために用いることが可能である。前記米国特許第5,423,321号の赤外線放射・検出の技術は、現行、「インフラビジョン・システム "InfraVision System(米国登録商標)"」として尿管識別用のアプリケーションを具備して市販されており、本発明に容易に適用することができる。光エネルギー・エミッタ(放射源)をこのインフラビジョンの赤外線照射器(InfraVision IR Illuminator)に接続して尿管内に配置すると、放射ファイバーは赤外線光を放射する。尿管の赤外線透照は人間の目で見ることができない。透照された尿管の検出は、インフラビジョン像形成システム(InfraVision Imaging System)或いはインフラビジョン検出プローブ(InfraVision Detector Probe)の何れかを用いて容易となる。

【0010】

本発明を前記特許に記載の技術と組合わせるには、本発明に係るCJT(接合部用環状透照器)を前記インフラビジョン赤外線照射器に接続して、子宮頸部・膣・接合部を透照すべく変調された赤外線光を提供させることが要求される。人間の目は赤外線光エネルギーに感受性がないので、前記インフラビジョン像形成システム及び/或いは前記インフラビジョン検出プローブが用いられてその子宮頸部・膣・接合部の所在が明らかにされる。

【0011】

このインフラビジョン赤外線照射器は2つの電子モジュールとしての、レーザ光源及び光センサの2つから構成されており、これら2つが1つのユニット内に収容されている。インフラビジョン赤外線照射器は、AC/DC電源を介してDC電力が供給され、非滅菌状態であり、再使用可能である。このインフラビジョン赤外線照射器は2つの可変250mW赤外線レーザダイオード(レーザ光源)を収容し、光検出器と、レーザダイオードの変調周波数及び波長に同調された回路と(光センサ)を有する。CJT(接合部用環状透照器)の最末端側に常駐する放射ファイバーは、接合部を透照すべく、赤外線光エネルギーを提供するインフラビジョン赤外線照射器に接続されている。インフラビジョン像形成システムは、赤外線感受性カメラとカメラ制御ユニットとから構成されている。このインフラビジョン像形成システムは可視光及び赤外線光に感受性を有し、赤外線透照された子宮頸部・膣・接合部の特定の波長を検出して、その接合部の像をビデオモニター上に表示することが意図されている。

【0012】

子宮頸部・膣・接合部用のCJTは、中空円錐の形態を採用しており、その円錐の最末端側の基部において狭小な光放射面或いは光放射端を具備している。この中空円錐は好ましくはプラスチックで形成されている。円錐の頂点部には、当該円錐の膣導管状部への導入を容易とすると共に当該円錐の基部を子宮頸部・膣・接合部に押圧すべく使用されるハンドルが取付けられている。放射ファイバーはこのハンドル内に収容されており、円錐の頂点部において出現し、円錐の基部の縁か或いは該円錐の最末端側に連結されている。光放射セグメントは光を放射状に拡散する。放射ファイバーの基端は、インフラビジョン赤外線照射器の赤外線レーザダイオードに連結される光コネクタを有する。CJTがインフラビジョン赤外線照射器に接続され、その末端が子宮頸部・膣・接合部に当たるようにして配置されると、このCJTで骨盤腔内が透照される。

【0013】

子宮頸部・膣・接合部の環状赤外線透照のために、インフラビジョンを伴って利用されるCJT(接合部用環状透照器)は以下のようにして使用される。膣領域が手術に備えて整えられた後、CJTの末端側が膣の導管状部内へ導入され、子宮頸部上で子宮頸部・膣・接合部に当たるようにして配置される。放射ファイバーはインフラビジョン赤外線照射器に接続され、該照射器が赤外線光エネルギーを放射ファイバー内へ発射する。円錐の縁部に結着された放射ファイバーの放射セグメントが光を放射方向に拡散させ、腹腔の骨盤腔内へ横断させて、子宮頸部・膣・接合部が透照される。腹腔鏡術の処置中、インフラ

10

20

30

40

50

ビジョン像形成システムは赤外線透照された子宮頸部・膣 - 接合部を検出して、ビデオモニター上に投影する。子宮頸部・膣 - 接合部が高密度の線維性組織内に埋没しているような困難性を伴う手術中、検出プローブをトロカール（套管針）を介して骨盤領域内へ導入することができる。検出プローブ先端のビデオモニター上での視覚化又は映像化によって、外科医が赤外線透照された子宮頸部・膣 - 接合部の近接領域内へ検出プローブを位置決めすること、そしてその操作を為すことを可能としている。検出プローブの位置決め及び操作は、赤外線透照された子宮頸部・膣 - 接合部の検出を指摘するインフラビジョン赤外線照射器の光センサパネルからの可聴サウンドの放送が行われるまで続けられる。開放状態での手術処置中、検出プローブは腹腔及び骨盤領域内へ導入され、子宮頸部・膣 - 接合部の近接領域内に位置決めされる。検出プローブは操作は、赤外線透照された子宮頸部・膣 - 接合部の検出を指摘するインフラビジョン赤外線照射器からの可聴サウンドの放送が行われるまで続けられる。10

【 0 0 1 4 】

本発明の上述したそしてその他の特徴、目的、並びに長所等は、本発明を実施するために本発明者によって意図された最善の手段と共に、以下詳述する好適実施例の説明や関連する図面を参照することによってより明確になる。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

添付図面中の図 1 乃至図 4 に示されるように、本発明に係る C J T (接合部用環状透照器) は、中空円錐 4 の実質上の頂点に取付けられたハンドル 2 を備える。この円錐の末端側は放射ファイバー 8 を受ける縁部 6 を有する。この放射ファイバー (ESKA SK-40) の末端部分は、符号 10 のところで刻み目又は筋が付けられて、図 3 に示されるように放射セグメントを形成している。このファイバーの区域 10 は、円錐 4 の縁部 6 にエポキシ等を用いて環状又は円周状に結着されている。放射ファイバーはその基端に嵌合されている光コネクタ 12 (SMA-905) を有する。放射ファイバーは、前記ハンドルから出てきて円錐 5 の内壁 14 に連結されている。円錐の縁部に結合された放射セグメントによって、放射ファイバー 8 の端部の壁から光が出ることを可能としており、環状光放射による接合部用透照器を作り出している。20

【 0 0 1 6 】

放射セグメントは、選択的に研磨或いは刻み目付けを行うことが可能であり、子宮頸部・膣 - 接合部全体 (環状透照) 或いは該接合部の一部のみ (半環状透照) が透照されるように光が放射されるように為す。図 1 、図 2 、並びに図 4 に示される本発明の典型的な解釈としての円錐 4 の外径は 45 mm であり、その縁部の厚みは 1 mm である。縁部に環状に結着された放射セグメントの長さは約 141.4 mm であり、円錐 4 の末端部の半径は 22.5 mm である。図 2 及び図 3 に示されるハンドルの長さは 45 cm であり、放射ファイバーの長さは 2.5 m である。30

【 0 0 1 7 】

図 5 乃至図 8 に示されるように、本発明に係る C J T (接合部用環状透照器) は、ポリメタクリル酸メチル或いはアクリル系誘導体等の澄んだ透明ポリマーから形成されており、円錐 20 の壁部 22 内に埋設された 2 つの放射ファイバー 16 及び 18 を具備する。図 5 乃至図 7 に示された放射ファイバー 16 は図 8 に図示されており、上述のような刻み目が付けられたり或いは研磨された放射セグメント無しに、平坦な磨き端を有する。放射ファイバーの端部は円錐の壁部 22 内に埋設され、光が円錐の外側面に平行するように指向される。円錐の縁部 24 は面取りを行なうことができ、縁部から出る光を側方 (図 9) 、前方 (図 10) 、並びに / 或いは、内方 (図 11) の何れかの方向へ指向させるようにしている。円錐 20 の面取り縁部 24 はまた、その傾斜 (面取り部) を切開用のプラテン (つかみ) として使用して、光線に沿って切開を為す外科医のためのテンプレート或いはガイドの役割も果たす。40

【 0 0 1 8 】

本発明を利用しての効率は、円錐の壁部内に埋設される放射ファイバーの数を増加するこ50

と、及び／或いは、放射ファイバー端部を縁部へより接近させて位置決めすることによって著しく改善することができる。図12乃至図14は、それぞれ参照符号26a、26b、26cによって指定された複数の放射ファイバーから構成されたCJT（接合部用環状透照器）を示す図面である。

【0019】

図15には、成型されたポリメタクリル酸メチル或いはアクリル系誘導体から形成されたCJT（接合部用環状透照器）が、ハンドル30の基端に取付けられた光ファイバー束28を具備して示されている。その光ファイバーケーブルの光コネクタ32は、300ワットのキセノン光源等の高パワー光源に接続することができる。光源に接続されると、光が光ファイバーケーブル全長及びCJT（接合部用環状透照器）を横切って円錐の面取り縁部34から出てくる。10

【0020】

図面中の図16に示されるように、CJT（接合部用環状透照器）は腔の導管状部36を横切って子宮頸部・腔-接合部38に位置決めされる。放射ファイバー40は、前記米国特許第5,423,321号に記載されたようなインフラビジョン赤外線照射器42に接続される。この照射器42は放射ファイバー40内へ光エネルギーを発射し、子宮頸部・腔-接合部38を透照する。検出プローブ46を用いることができて、この場合、接合部38を通過する赤外線放射を検知することによって該接合部38の所在を明らかにし、当該プローブがその接合部に近付くか或いはそれに配置された際に可聴的可視的指示を提供する。内視鏡48上のカメラ48aは、像形成システム50を介してモニター44に対して光像を提供することができ、これら全ては、先に説明した米国特許第5,423,321号に詳述されており、これを引用することによってここに合体させる。20

【0021】

照射器42の赤外線レーザダイオードは変調させられて、赤外線透照された接合部がビデオモニター44上に「点滅」して現われるよう、或いは連続的に透照された状態で現わるよう為すことができる。この図面（図16）において、図1、図2、図9乃至図11、並びに図12乃至図14に示されたCJT（接合部用環状透照器）を、本願で開示された他のものと同様に採用することができる。開放腹腔術によるか、或いは骨盤領域内へトロカールを介して導入された器具によるかの腹腔鏡処置中、外科医は前述の検知手段の一方或いは双方をによって接合部を検出することができ、その接合部に沿って切断することができる。適切に着座された円錐の基部における縁部は、円刃刀のガイドを為す。子宮頸部・腔-接合部が高密度の線維性組織内に埋没しているような困難性を伴う手術中、検出プローブ及び内視鏡の組合せが非常に有用となる。検出プローブは、トロカールを介して骨盤領域内へ導入され得て、該検出プローブ先端のビデオモニター上での映像化によって、外科医がその検出プローブを赤外線透照された子宮頸部・腔-接合部の近接領域内へ位置決めすること及びそれを操作することを可能としている。検出プローブの位置決め及び操作は、赤外線透照された子宮頸部・腔-接合部の検出を指摘するインフラビジョン赤外線照射器の光センサパネルからの可聴サウンドの放送が行われるまで続けられる。開放状態での手術処置中、検出プローブが腹腔及び骨盤領域内へ導入され、子宮頸部・腔-接合部の近接領域内に位置決めされる。検出プローブの操作は、赤外線透照された子宮頸部・腔-接合部の検出を指摘するインフラビジョン赤外線照射器からの可聴サウンドの放送が行われるまで続けられ、それで接合部の正確な所在が明かとされる。3040

【0022】

図17において、インフラビジョン赤外線照射器は300ワットのキセノン光源52に置き換えられている。内視鏡処置中或いは開放手術処置中に、透照された子宮頸部・腔-接合部38は、内視鏡カメラ48aを使ってビデオモニター44上に表示されたり、或いは目による直接的な裸眼視覚で見ることができる。

【0023】

図18に示されるように、本発明を採用して透照された子宮頸部・腔-接合部の骨盤内映像が図示されている。この図面において、子宮56は切り離されており、円錐の基部が見50

えている。

【0024】

以上の開示があれば、他の数多くの特徴、変更、並びに改良等は当業者には明らかであろう。こうした特徴、変更、並びに改良等は、本発明の一部であると考えられ、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって決定されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、円錐の末端縁部の環状に結着された放射セグメントを具備した放射ファイバーを用いる、本発明に係るCJT（接合部用環状透照器）の部分的に破断された側面図である。

【図2】図2は、円錐の末端縁部の環状に結着された放射セグメントを具備した放射ファイバーを用いる、本発明に係るCJT（接合部用環状透照器）の部分的に破断された斜視図である。10

【図3】図3は、ハンドルから出現している放射ファイバーと縁部に結着された放射セグメントとを示す、円錐の末端縁部の端面図である。

【図4】図4は、CJT（接合部用環状透照器）の構成に用いられる放射セグメントを具備した放射ファイバーの側面図である。

【図5】図5は、ハンドル内に埋設されると共に透明円錐の壁部内に埋設された2つの放射ファイバーを用いる、CJT（接合部用環状透照器）の部分的に破断された側面図である。

【図6】図6は、ハンドル内に埋設されると共に透明円錐の壁部内に埋設された2つの放射ファイバーを用いる、CJT（接合部用環状透照器）の斜視図である。20

【図7】図7は、透明CJT（接合部用環状透照器）の構成に用いられる放射セグメント無しの放射ファイバーの側面図である。

【図8】図8は、円錐の壁部内に埋設された放射ファイバーを具備した透明円錐の末端側の端面図である。

【図9】図9は、透明円錐の面取り縁部から光が側方へ指向されることになる、側方用に面取りされた透明円錐の縦断面図である。

【図10】図10は、透明円錐の面取り縁部から光が前方へ指向されることになる、前方用に面取りされた透明円錐の縦断面図である。

【図11】図11は、透明円錐の面取り縁部から光が内方へ指向されることになる、内方用に面取りされた透明円錐の縦断面図である。30

【図12】図12は、複数の放射ファイバーのバンドル（束）から構成されたCJT（接合部用環状透照器）の側面図である。

【図13】図13は、図12のXII-XII線に沿っての断面図である。

【図14】図14は、図12に示されるCJT（接合部用環状透照器）の端面図である。

【図15】光源への接続用の光ファイバーから成る光学的導光器に接続された透明プラスチックから構成されるCJT（接合部用環状透照器）の側面図である。

【図16】図16は、外科処置中、子宮頸部・膣・接合部に配置され且つインフラビジョン赤外線照射器に関連されたCJT（接合部用環状透照器）を、インフラビジョン像形成システムと共に示す説明図である。40

【図17】図17は、外科処置中、可視光源に接続されると共に子宮頸部・膣・接合部に配置されたCJT（接合部用環状透照器）を、その透照された接合部の検出用の典型的な内視鏡カメラと共に示す説明図である。

【図18】図18は、インフラビジョン像形成システムを用いてビデオモニター上に表示される、透照された子宮頸部・膣・接合部の骨盤内での概略図である。

【符号の説明】

2, 30 ハンドル

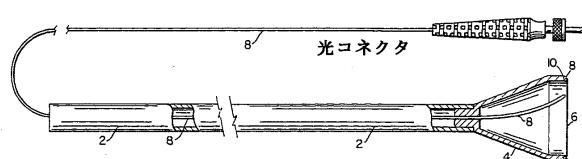
4, 20 円錐

6 円錐の縁部

8, 16, 18, 26, 40 放射ファイバー

- 1 2 , 3 2 光コネクタ
 1 4 円錐の内壁
 2 2 円錐の壁部
 2 4 , 3 4 円錐の(面取り)縁部
 3 6 膨の導管部
 3 8 子宮頸部・脣-接合部
 4 0 放射ファイバー
 4 2 インフラビジョン赤外線照射器
 4 4 ビデオモニター
 4 6 検出プローブ
 4 8 a 内視鏡カメラ
 4 8 内視鏡
 5 0 像形成システム
 5 2 300ワットのキセノン光源 10

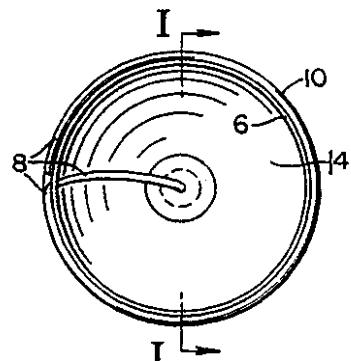
【図1】



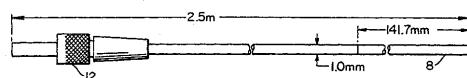
【図2】



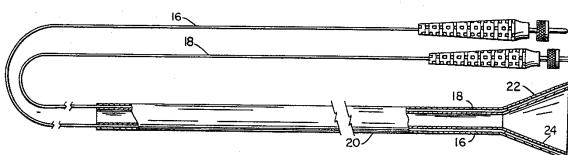
【図3】



【図4】



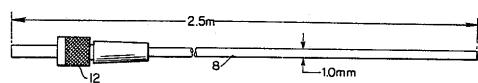
【図5】



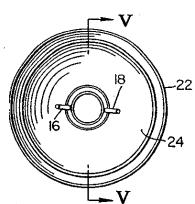
【図6】



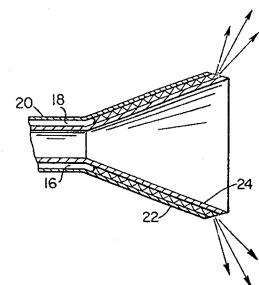
【図7】



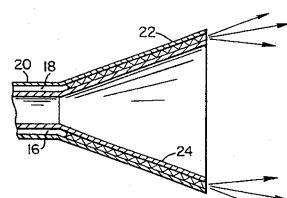
【図8】



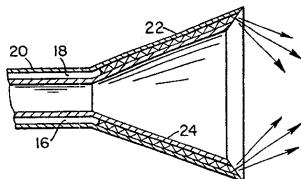
【図9】



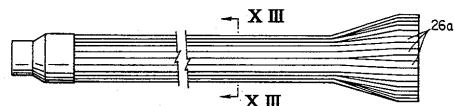
【図10】



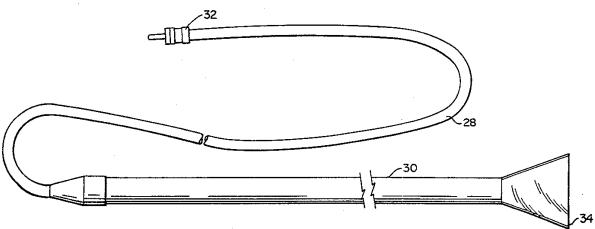
【図11】



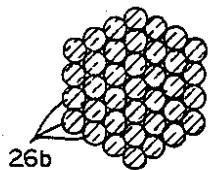
【図12】



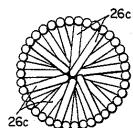
【図15】



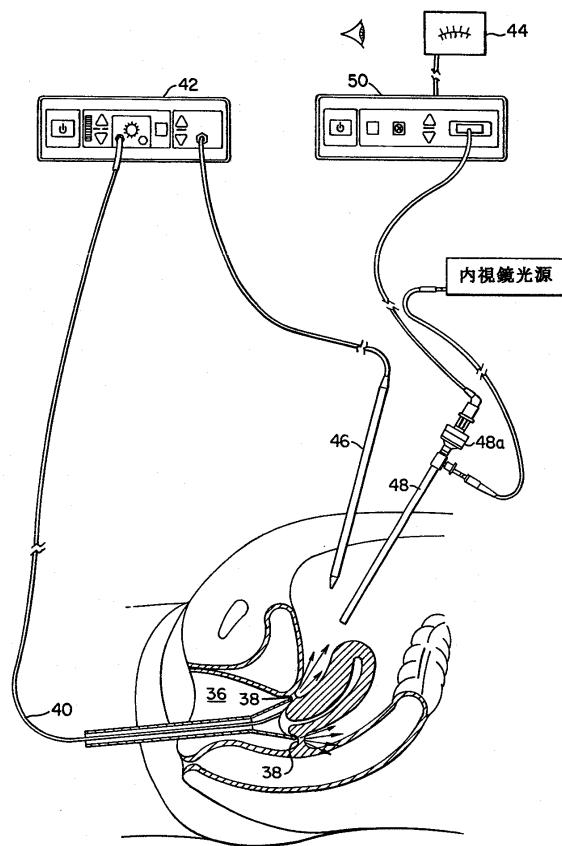
【図13】



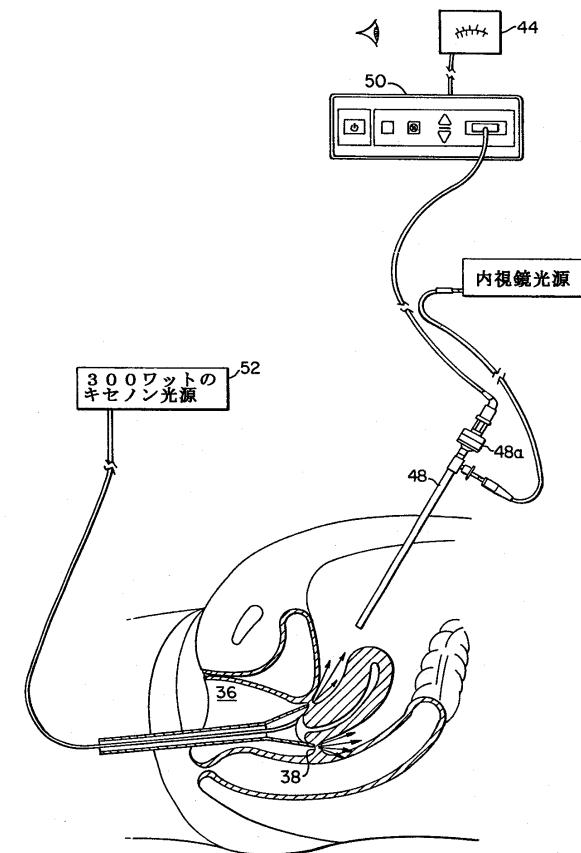
【図14】



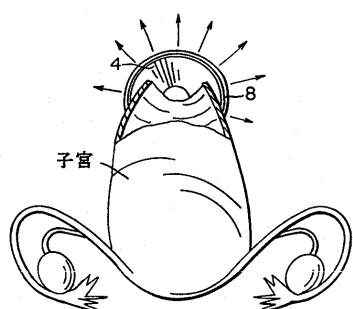
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(56)参考文献 米国特許第05394863(US,A)
国際公開第95/031929(WO,A1)
国際公開第94/017732(WO,A1)
米国特許第04562832(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B1/00 ~ 1/32

A61B10/00