

(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2020-22761

(P2020-22761A)

(43) 公開日 令和2年2月13日(2020.2.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 2	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 3 2	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	
	G 0 2 B 23/26 D	

審査請求 有 請求項の数 16 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2019-168222 (P2019-168222)	(71) 出願人	507302047
(22) 出願日	令和1年9月17日 (2019.9.17)		ビジョンスコープ・テクノロジーズ・エル
(62) 分割の表示	特願2017-213777 (P2017-213777)		エルシー
原出願日	平成18年3月8日 (2006.3.8)		アメリカ合衆国マサチューセッツ州O 1 4 6
(31) 優先権主張番号	11/075,827		O リトルトン・スイート204・フオスター
(32) 優先日	平成17年3月8日 (2005.3.8)		ストリート305
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	110000741
			特許業務法人小田島特許事務所
(特許庁注：以下のものは登録商標)		(72) 発明者	トーマス・ジェイ・ギル
1. セルフロック			アメリカ合衆国マサチューセッツ州O 2 4 9
2. S E L F O C		(72) 発明者	3 ウェストン・ローレルロード46
			ジェイムズ・イー・マクドナルド
			アメリカ合衆国マサチューセッツ州O 1 0 5
			7 モンソン・プリムフィールドロード16
			O

最終頁に続く

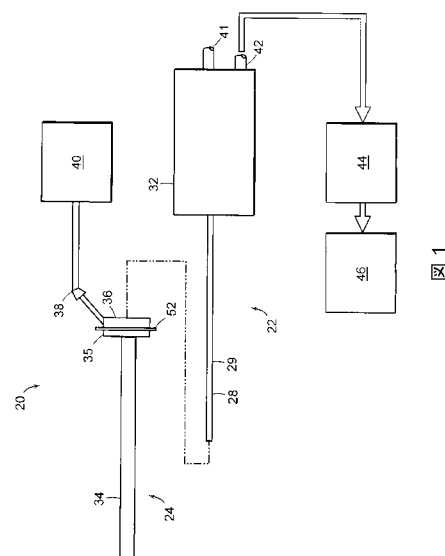
(54) 【発明の名称】 超小型内視鏡を使用した可搬型撮像システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】内視鏡システムの操作上の特徴と製造の改良について撮像性能の改良及び患者の危険の減少を図る。

【解決手段】内視鏡処置を行うためにカート又は人が持ち運び得るシステム及び方法が提供される。ラップトップパソコンのような可搬式ディスプレイ装置が、超小型カメラ及び光ファイバー照明サブシステムを備えたハンドル32に結合される。無菌の使捨て部分が照明サブシステム上に取り付けられ、そして患者の目標領域内に挿入される。内視鏡処置の実行中に目標領域の画像がカメラからディスプレイ装置に送られ、これにより処置中における実時間診断を容易にする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

哺乳類の身体内で観察するための光ファイバースコープであって、
撮像装置、光カプラー、電池、光源、データ処理プロセッサ、電力調整回路、無線送信機、制御パネル及びコネクタを有するハンドルであって、光ファイバースコープに接続可能な該ハンドルと、及び

該光ファイバースコープを取り囲む使い捨てシースであって、コネクタによりハンドルに接続されかつ 3 mm より小さい直径を有する該シースと、
を備えた該光ファイバースコープ。

【発明の詳細な説明】

10

【関連出願とのクロスリフェレンス】**【0001】**

本願は 2001 年 10 月 19 日付け特許文献 2 の 2005 年 3 月 8 日付け一部継続出願特許文献 1 の一部継続出願である。この出願は、2005 年 3 月 4 日付け特許文献 3「撮像用ファイバースコープを有する超小型内視鏡」への優先権を請求する。

【技術分野】**【0002】**

内視鏡は、構造の内部空洞の目視検査を可能にする。医学の分野においては内視鏡の使用が診断目的の器官の視診、外科部位の観察、組織標本の採取を許し、或いは別の外科器具の安全な操作を容易にする。

20

【0003】

例えば、腹腔鏡は、特に腹部内の器官の検査に使用される。腹腔鏡は、典型的に、観察領域を照明するための光パイプ、照明された対象部位に焦点を合わせ中継する少なくとも 1 組のレンズ組立体、及び外科処置中の組織の損傷を最小にするように構成された組立体全体用のハウジングを備える。光パイプは、部位を照明するための光ファイバースコープを備えることができる。腹腔鏡ハウジングは、腹腔内に挿入し得る末端部分及び末端を外科部位の近傍に位置決めするためのユーザーグリップを持つことができる手元側部分を備える。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

30

【特許文献 1】米国特願第 11 / 075 , 827 号 明細書

【特許文献 2】米国特願第 10 / 042 , 126 号 明細書

【特許文献 3】米国特願第 11 / 072 , 685 号 明細書

【特許文献 4】米国 PCT 出願第 00 / 25107 号 明細書

【特許文献 5】米国特願第 09 / 518 , 954 号 明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

現在の腹腔鏡は、電荷結合素子 (CCD) のような撮像装置を備えることができる。この装置は、観察している対象の画像を獲得し、そしてこれをモニターのような表示装置に送ることができる。内視鏡システムの操作上の特徴と製造の改良について撮像性能の改良及び患者の危険の減少という不変の要求がある。

40

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明は、改良された耐久性、解像度、及び視野を有する小直径の撮像用プローブ又は内視鏡に関する。本発明の好ましい実施例においては、使い捨てシースを含んだプローブの末端は、検査すべき組織内に挿入することができる。プローブは、挿入点における瘢痕を小さくするため及びさもなければ内視鏡処置を利用できない部位への接近を提供するために、直径 3 mm 以下、好ましくは 2 mm 以下である。

【0007】

50

好ましい実施例においては、内視鏡は、画像を末端から手元側に送るために光ファイバー導波路を持つ。光ファイバー導波路の末端にレンズ系が位置決めされる。光ファイバー導波路の手元側端部に撮像装置が光学的に結合される。照明用ファイバーを有するシースが光ファイバー導波路の周囲で伸びる。好ましい実施例は外径が約2 mm又はそれ以下のプローブ及びシースの組立体を利用するが、ある種の用途では、高解像度の画像を提供するために多数の撮像用ファイバーを有する直径のより大きい装置を取り入れるであろう。これらの用途は2 - 4 mmの範囲の外径を利用することができる。

【0008】

一実施例においては、レンズ系は、第1のレンズ素子、第2のレンズ素子及び開口絞りを持っている。レンズ系は、レンズ系の長手方向軸線に関する角度の関数として光の開口数が変化するように、対象上の所与の位置からの光を複数の光ファイバーに結合する。これが、ファイバー開口により効率的な結合を提供する。これは、非セントリックレンズ系を使用して達成される。

【0009】

レンズ系の好ましい実施例は1対のレンズと開口絞りとを備える。レンズはファイバー末端の周囲を囲む集光を改善するような形状にされる。これが、装置の視野全体にわたるより有効な画像を提供する。

【0010】

撮像装置は、電荷結合素子(CCD)、CMOS撮像装置、又は2次元アレイの画素要素を有するその他の固体状態の撮像用センサーとすることができる。撮像用センサーは、ハンドル組立体の回路基板に取り付けられる。センサーは、観測されている対象物の画像を獲得し、そして、回路基板上に取り付けられた画像処理回路が、画像データを、記憶、処理及び/又は表示用のコンピューターにビデオケーブル上で送ることができる。

【0011】

超小型内視鏡システムは、例えば、整形外科、リウマチ、一般腹腔鏡、女性生殖系、又は耳鼻咽喉系の処置、大小の関節、心臓、腫瘍、肺、胸部、脳GI及び獣医用として使用することができる。多くの用途では瘢痕の直径を小さくすることが要求されるが、ある種の用途はより大きい直径を受け入れることができる。プローブは、別の外科器具の挿入を提供するため、流体で部位を洗浄するため、処置部位上に光又はその他のエネルギー源を向けるため、或いは組織標本を採取するために、シース内又は撮像用プローブ内に開かれた通路を備えることができる。

【0012】

シース組立体は、シース副組立体上のコネクタに伸びている照明ファイバーの同心のアレイを備えることができる。或いは、照明ファイバーは、ハンドルから光源ハウジングに伸びている光ファイバーケーブルを介して直結されたプローブ組体内のファイバーコネクタに結合することができる。ハウジングは、ディスクにビデオを書き込むビデオディスクレコーダーを備えることができる。ある用途に対しては、シースをより薄くし又はより大きい作業用通路を受け入れるように、照明用のバンドルをプローブ内に位置決めすることができる。

【0013】

このシステムは、整形外科用として4種の好ましい応用を持つ。即ち、直接観察下で正確な位置を確かめるが、診察室における診断、手術室の外科的切除/処置、診察室における術後の評価、及び関節内への医薬の給送のための治療的な使用である。

【0014】

このシステムは、診察室におけるその使用に加えて、標準の関節鏡の代わりに手術室でを使用することができる。関節鏡洗浄液又は大筒径カメラの使用の必要性を無くすことにより、関節鏡処置に続く痛みと腫脹の大きさを、無くさないにしても大きく減らすであろう。患者は翌日には事務所又は運動場に戻るることができる。

【0015】

このシステムは、組織及び移植片結合処置のための癒合の目的の術後の評価のために使

10

20

30

40

50

用される。これは、現在の通常のMRI技術の使用では可能でない。例には、関節軟骨リサーフェイシング(resurfacing)処置、半月修復、唇修復、回旋腱板修復、関節面の骨折復元、靱帯統合、及びその他の用途が含まれる。

【0016】

システムは、処置間の再処理の不必要なコンピューター（又はその他の観察用システム）、カメラ、光源及び再使用可能なハンドル、並びに患者1名に使用し使捨てにする無菌バリア及びレンズ構成要素を備える。システムは、スペースについての要求、再処理設備の費用、時間に敏感な内視鏡の滅菌に伴う労力及び人件費を無くす。

【0017】

本発明の以上及びその他の目的、特徴及び利点は付属図面に示されたような本発明の好ましい実施例についての以下のより詳細な説明より明らかとなるであろう。図面においては、全図を通して同様な符号は同じ部品を指す。図面は必ずしも縮尺にはよらず、本発明の原理を示す場合は誇張されている。

【発明を実施するための形態】

【0018】

本発明の内視鏡が、超小型内視鏡20を示す図1に図解される。内視鏡20は、撮像ユニット22及びシース/照明ユニット24を持つ。内視鏡20は、検査すべき対象の観察に使用されるロッドチップ29の長いチューブ28内に、図11及び12のファイバー146に最もよく見られるような複数の光ファイバー26のような画像伝送路を持つ。光ファイバー26は、ハンドル32内で、図9に見られるように、電荷結合素子又はその他の画像を画素に分解する平パネルセンサーのような撮像装置30に光学的に結合される。シース/照明ユニット24の使捨てシース34が、光ファイバー26を収容するロッドチップ29の細長いチューブ28の周りを包む。使捨てシース34は、その手元側端部に、ハンドル32に固定するための取り付け機構36のあるベース35を持つ。一実施例においては、シース/照明ユニット24の使捨てシース34は、使捨てシース34及びプローブ29の末端に光を伝送するために複数の光ファイバーを持つ。使捨てシース/照明ユニット24の末端は、光源40に連結するためにコネクタ38を持つ。

【0019】

ハンドル32は、内視鏡20に電力を供給するために使用される電力の入力部41を持つことができる。光源40及び/又は電源はハンドル32内に取り付け得ることが認識される。

【0020】

ハンドル32は画像の出力部42も収容することができる。画像出力部42は、内視鏡20の撮像ユニット22内の撮像装置と電子式記憶装置及び/又は表示装置との間の接続を提供する。一実施例においては、記憶装置はコンピューター44であり、これはモニター46に接続される。制御ユニット250が図19に関連してより詳細に説明される。

【0021】

以下詳細に説明されるように、撮像ユニット22は滅菌の必要がない。撮像ユニット22は身体と接触せず又は身体に直接暴露されない。シース/照明ユニット24は使捨てシース34を有し、これは、無菌バリアを作るために、細長いチューブ28上に重ねられ、撮像ユニット22に固定されたベース35により担持されるスリーブ組立体52である。更に、シース/照明ユニット24は、シース/照明ユニット24のベース35に取り付けられかつ無菌環境を提供するために撮像ユニット22の残りの部分の上に重なるように位置決めされた無菌ドレープ52を持つ。

【0022】

内視鏡及び使捨てシースを有する内視鏡が、2000年9月13日付け特許文献4及び2000年3月6日付け特許文献5に説明される。これら文献の全内容はそれらの全部が参考文献としてここに組み込まれる。

【0023】

内視鏡20について詳細に論ずるより前に、内視鏡20を使用するために、希望位置を

10

20

30

40

50

観察するように身体内に内視鏡 20 を位置決めすることが必要である。かかる方法の一つはカニユーレ 60 を体内に挿入し、そしてカニユーレ 60 を通して内視鏡 20 を送り込むことである。身体内にカニユーレ 60 を差し込み、次いでカニユーレ 60 の使用により身体内に内視鏡 20 を挿入する一つの挿入方法が以下説明される。

【0024】

挿入処置中、図 2 に見られるようなカニユーレ 60 が、まず、身体内のある部位に挿入される。カニユーレ 60 はベース 62 とチューブ 64 とを持つ。チューブ 64 は、末端 68 から、ベース 62 内の空の場所 70 に伸びるシャフト 66 を持つ。一実施例では、チューブ 64 は、プラスチック又は薄壁のステンレス鋼のような可撓性材料で作られる。カニユーレ 60 は、医薬又は液の挿入用、或いは吸引装置への取り付け用のルエル (luer) 72 を持つ。

10

【0025】

カニユーレ 60 の身体内への挿入のために、図 3 に見られるように、トロカール 76 の強固なシャフト 78 がカニユーレ 60 のシャフト 66 内に受け入れられるようにして、トロカール 76 がカニユーレ 60 内に挿入される。トロカール 76 の強固なシャフト 78 は、カニユーレ 60 のチューブ 64 の末端より僅か先に伸び、そして必要であるならば、外科部位における組織を切開するために先端部 80 を持つ。カニユーレ 60 が外科部位に位置決めされると、カニユーレ 60 からトロカール 76 が取り去られ、そして内視鏡 20 が挿入される。カニユーレ 60 は位置を感じる使用者の手によって位置決めされる。

20

【0026】

カニユーレ 60 及びトロカール 76 は比較的最低価格のものでありかつ滅菌後に再使用し、或いは使用後に廃棄することができるが、撮像ユニット 22 内の構成要素のような内視鏡 20 内の幾つかの構成要素のため、内視鏡 20 全体を廃棄することは望ましくない。内視鏡 20 は、無菌環境の維持及び再使用前の滅菌の要求を少なくし又は無くすことを助けるために使捨てのスリーブ又はシース 34 を使用する。

【0027】

内視鏡 20 の末端を定位置に置くようにカニユーレ 60 内に内視鏡 20 を挿入する方法はこれまでに説明されたので、内視鏡 20 が更に詳細に説明される。図 4 を参照すれば、内視鏡 20 の斜視図が示される。内視鏡 20 は再使用可能な撮像ユニット 22 と使捨て可能なシース / 照明ユニット 24 とを持つ。使捨てのシース / 照明ユニット 24 は、撮像ユニット 22 の細長いチューブ 28 の上を覆いこれを囲むための細長いチューブを持つ。シース / 照明ユニット 24 の細長いチューブは、封鎖された末端 84 を有し、そして幾つかの実施例は図 1 に見られるように、外部の光源 40 から末端 84 に照明を伝送するための光ファイバーを持つ。シース / 照明ユニット 24 の手元側端部に、内視鏡 20 の撮像ユニット 22 への固定用の取り付け機構 36 を有するベース 35 がある。光源 40 に連絡するために光ピグテール 88 がベース 35 から突き出ている。シース / 照明ユニット 24 は、更に、ベース 35 に取り付けられて撮像ユニット 22 のハンドル 32 上に伸ばされたドレープ 52 を持つ。撮像ユニット 22 のハンドル 32 は、図 9 - 11 に関して更に以下説明されるように撮像ユニット 22 の細長いチューブ 28 内に固定された光ファイバー 26 を通して伝達された画像を受け取るために光学系及び撮像装置 32 を収容する。

30

40

【0028】

図 5 は、光ファイバー 26 を撮像する再使用可能な撮像ユニット 22 及び使捨てのシース / 照明ユニット 24 を備えた超小型内視鏡 20 の断面図である。撮像ユニット 22 のプロブ 29 の上に重なるシース / 照明ユニット 24 の使捨てシース 34 の上に重なっているカニユーレ 60 が示される。

【0029】

図 5 に見られるように、内視鏡 20 の再使用可能な撮像ユニット 22 は、使捨ての滅菌シース / 照明ユニット 24 により囲まれる。使捨てのシース / 照明ユニット 24 は使捨てシース 34 を有し、これは末端 84 において封鎖され、かつ撮像ユニット 22 の光ファイバー 26 を担持している細長いチューブ 28 を取り囲む。シース / 照明ユニット 24 のベ

50

ース 3 5 上の取り付け機構 3 6 は、撮像ユニット 2 2 上の取り付け機構 9 2 に確保される。

【 0 0 3 0 】

使捨てのシース / 照明ユニット 2 4 は、撮像ユニット 2 2 のハンドルを囲むドレープ 5 2 を持つ。更に、シース / 照明ユニット 2 4 は、図 1 に見られるように光源 4 0 に連絡する照明ピグテールを持つ。照明ピグテール 8 8 は、以下更に詳細に説明されるように、シース内の光ファイバーと光学的に結合される。

【 0 0 3 1 】

図 6 A を参照すれば、シース / 照明ユニット 2 4 の側面図が示される。シースユニット 2 4 は、ベース 3 5 から末端 8 4 に伸びる細長い外側シース 9 8 を有する使捨てシース 3 4 を持つ。照明ピグテール 8 8 がベースから伸び、そして図 7 A に見られるようなシース 3 4 内で照明ファイバーに光学的に結合される。ドレープ 5 2 は、2 個のユニット 2 2 と 2 4 とが組み合わせられたとき、撮像ユニット 2 2 のハンドル 3 5 の上を覆うようにシース / 照明ユニット 2 4 のベース 3 5 により担持される。

【 0 0 3 2 】

図 6 B は、シース / 照明ユニット 2 4 の使捨てシース 3 4 の末端 8 4 の拡大図である。使捨てシース 3 4 は、図 6 A に見られるように、ベース 3 5 内から伸びてシースユニット 2 4 用の保護バリア及び無菌バリアとして作用する外側シース 9 8 を持つ。外側シース 9 8 と同一直線上でかつ間隔を空けられた使捨てシース 3 4 の内側チューブ部材 1 0 0 がある。内側チューブ 1 0 0 は、撮像ユニット 2 2 のプローブ 2 9 の細長いチューブ 2 8 を受け入れるための空間 1 0 2 における円柱状の空虚部を定める。内側チューブ 1 0 0 は、同様に使捨てシース 3 4 の末端 8 4 からシース / 照明ユニット 2 2 のベース 3 5 に伸びる。内側チューブ 1 0 0 は、外側シース 9 8 より先に延びて、図 6 A 及び 7 A に最もよく見られるような複数の照明ファイバー 1 0 8 を受け入れるための通路 1 0 6 を作る。内側チューブ 1 0 0 の末端に窓 1 1 0 が置かれ、この窓は、内側チューブ 1 0 0 に確保されて、撮像ユニット 2 2 の細長いチューブ 2 8 を受け入れるための空間 1 0 2 及び身体に接触するシース / 照明ユニット 2 4 の外側部分の間の無菌バリア 8 4 を作る。

【 0 0 3 3 】

好ましい実施例においては、シース / 照明ユニット 2 4 の使捨てシース 3 4 の外側シース 9 8 は、ステンレス鋼材料で作られ、そして約 0 . 9 7 mm (0 . 0 3 8 インチ) の外径を持つ。内側チューブ 1 0 0 は、同様にステンレス鋼材料で作られる。照明ファイバー 1 0 8 はガラス繊維又はプラスチック繊維で作られる。装置の大きさに応じて通路 1 0 6 を満たす最大数の照明ファイバー 1 0 8 が使用される。一例においては、使捨てシース 3 4 は、シース / 照明ユニット 2 4 のベース 3 5 から 5 7 . 0 5 mm (2 . 2 4 6 インチ) 延びる。

【 0 0 3 4 】

外側シース 9 8 と内側チューブとの間に複数の照明ファイバー 1 0 8 が置かれ、これらは図 7 A 及び 7 B に最もよく見られるように内側チューブ 1 0 0 を取り囲む。図 7 A は、使捨てシース 2 4 のベース 3 5 を通る断面図である。外側シース 9 8 は図 7 A の下半分に示され、これは図 7 A の上半分の断面部分より前に終わる。しかし、撮像ユニット 2 2 の細長いベース 2 8 を受け入れる空間 1 0 2 を定める内側チューブ 1 0 0 は、図 6 A に見られるように受け入れ室 1 1 4 に延び、従って図 7 A の上方部分及び下方部分の両方に示される。光は、図 6 A に見られるように、照明ピグテール 8 8 からファイバー 1 0 8 を通って、図 7 A の上半分に見られるような送光ユニット 1 1 8 に伝送される。これが、外側チューブ 9 8 とシース / 照明ユニット 2 4 の使捨てシース 3 4 の内側チューブ 1 0 0 との間に置かれた照明ファイバー 1 0 8 に当たる。

【 0 0 3 5 】

図 7 B は、使捨てシース / 照明ユニット 2 4 の末端 8 4 を示す。窓 1 1 0 が、撮像ユニット 2 2 を受け入れる空間 1 0 2 の上にあってこれを封鎖し、かつ内側チューブ 1 0 0 により囲まれる。外側シース 9 8 と内側シース 1 0 0 との間に複数の照明ファイバー 1 0 8

が置かれる。示された実施例においては、照明ファイバー 108 の末端は保護されずかつ身体に暴露される。

【0036】

図 8 は図 6 A と同様であって、使捨てシース / 照明ユニット 24 を示す。加えて、図 8 は、図 6 A においては取り去られた照明ピグテイルの全体を示す。

【0037】

照明ピグテイル 88 は、光源 40 のコネクタに連結するための連結具 38 を持つ。照明ピグテイル 88 は、連結具 38 からファイバー 108 に走る複数の光ファイバーを有し、このファイバーは、光源 40 から受け取った光を図 7 A に示される送光ユニット 118 に伝送し、そして 84 から出す。

10

【0038】

図 9 を参照すれば、内視鏡 20 の撮像ユニットの断面図が示される。撮像ユニット 22 は、ハンドル 32 から延びる細長いチューブ 28 のあるプローブ 29 を持つ。この実施例においては、光学的画像を電氣的画像に変換する電荷結合素子 (CCD) 30B が、ハンドル 32 の取り外し可能なハウジング 120A 内に支持される。細長いチューブ 28 内で延びる光ファイバー 26 と CCD 30B との間に複数のレンズ 122A があり、光ファイバー 26 の手元側端部 124 の画像を CCD 30B に投影する。ハウジング 120B にはガラス窓 122B が取り付けられ内視鏡に対するシールを提供する。これが、レンズを汚染から保護する。

【0039】

20

撮像ユニット 22 が、光ファイバー 26 の端部からの画像を拡大し、これを電荷結合素子 30B に結合する。上述のように、電荷結合素子は、図 1 に見られるようにモニター 46 に接続されたコンピューター 44 のような電子式の記憶装置及び / 又はディスプレイ装置に接続される。

【0040】

撮像ユニット 22 のハンドル 32 は、シース照明ユニット 24 の取り付け機構 36 と結合するために取り付け機構 128 を持つ。取り付け機構 128 は、取り付け機構 36 上に置かれたピンを受け入れるためのスロット 130 を持つ。取り付け機構 128 は更に突起 134 を有し、ここからプローブ 29 が突き出し、これは図 6 A に見られるように、シース / 照明ユニット 24 の受け入れ室 114 内に受け入れられる。

30

【0041】

撮像ユニット 22 の末端の拡大図が図 10 A に示される。撮像ユニット 22 のロッドチップ 29 は、末端 126 からハンドル 32 のハウジング 120 に延びる細長いチューブ 28 を持つ。加えて、ロッドチップ 29 の末端 126 にチューブ 138 があり、これは末端 126 から、光ファイバー又は画像ファイバー 26 の端部より僅かに先に延びる。チューブ 138 は、普通はロングチューブと呼ばれ、ロングチューブ 138 と同一線上のより短くかつより小直径のチューブ 140 がロングチューブ 138 内に受け入れられ、そして末端 126 のレンズ系 142 に延びる。長いチューブ又は外側チューブ 128、ロングチューブ 138 及び小チューブ 140 は、これらの末端が同一面上にありかつ医薬品級エポキシのような接着剤で固定される。撮像ユニット 22 の長いチューブ 28 の端部に、以下更に詳細に説明されるようなレンズ系 142 がある。撮像ユニット 22 の長いチューブ 28 は、使捨てシース / 照明ユニット 24 内に受け入れられ、このため、最初の使用の前に滅菌する必要はない。

40

【0042】

図 10 B は、撮像ユニット 22 の末端 126 の端面図である。レンズ系 142、小チューブ 140、ロングチューブ 138 及び外側チューブ又は長いチューブ 28 が示され、これらはすべて同心である。

【0043】

図 11 を参照すれば、内視鏡 20 の撮像ユニット 22 の断面図が示される。撮像ユニット 22 のプローブ 29 は、画像を、ロッドチップ 29 の末端 126 からハンドル 32 に伝

50

送するために複数の光ファイバー 146 を持つ。画像ファイバー 26 のファイバー 146 を定位置に保持するために、ロングチューブ 138 が、ロッドチップ 29 の末端においてファイバー 146 を撮り囲む。外側チューブ又は長いチューブ 28 がロングチューブ 138 を取り囲んで、画像ファイバー 26 のファイバー 146 を、ロッドチップ 29 の末端 126 に近いその始めからハンドル 32 内の他方の端部まで保護する。図 11 に示されるように一緒に熔融された何千ものファイバー 146 があることが普通である。これらファイバーに画像を乗せることは、末端のレンズ系 142 によりなされ、これは、以下説明されるように、画像の光のレベルを画像ファイバーのバンドル 26 の位置に関連して配列する。

【0044】

更に、ファイバーは、無秩序にパックされた状態にある。無秩序にパックされた状態は、画像ファイバーのバンドル 26 が撮像ユニット 22 の末端 126 の付近からハンドル 32 内に固定されたファイバーの手元側端部に向かって伸びるときの、1 個のレンズ 142 から他のレンズへの画像 / 光の伝送を制限する。ファイバーの無秩序なパックは、ファイバーのドーピングを変えることにより達成され、これは調査すべき領域である。

【0045】

図 12 を参照すれば、シース / 照明ユニット 24 の使捨てシース 34 内の撮像ユニット 22 のロッドチップ 29 の末端の断面図が示される。使捨てシース 34 は、内側チューブ 100 と同心の外側シース 98 を持つ。図 7B に最もよく見られるように、外側シース 98 と内側シース 100 との間に複数の照明ファイバー 108 が置かれる。使捨てシースの末端は、撮像ユニット 22 のロッドチップ 29 を受け入れる空間又は内側通路 102 に対する境界を作るように、接着によるなどで窓が固定される。撮像ユニット 22 は、図 9 に示されるように、末端 126 からハンドル 32 内に延びる長いチューブ又は外側チューブ 28 を持つ。ロッドチップ 29 の末端 126 に小チューブ 140 と呼ばれる 2 個の追加のチューブ又はスリーブ、短い内側スリーブが置かれ、これが末端のレンズ系 142 のレンズ素子を保持する。ロングチューブ 138 と呼ばれる大きくてより長いスリーブが、チューブ 140 及び撮像ファイバー 26 のファイバー 146 の始点を囲む。

【0046】

図 12 に示されるような末端のレンズ系 142 は、1 対のレンズ 150 と 152 及び開口絞り 154 を有する色消しレンズ系である。レンズ 150 と 152 の各は、互いに向き合う凸面 156 を持つ。末端 126 に近い方の第 2 のレンズ 152 は、光学的開口絞り 154 に当たる平面 158 を持つ。開口絞り 154 及びレンズ 150 と 152 は、最大光線角度の正弦が $N \cdot A$ (開口数) でファイバーに接近するように設計される。

【0047】

図 12 の光線経路 160 は、ページから右に離れた適正な焦点距離における画像の投影及びこの画像が、いかに開口絞り 154 を通り更にレンズ 152 と 150 とを通過して撮像ファイバー 26 の複数のファイバー 146 に伝送されるかを示す。

【0048】

図 13 を参照すれば、従来技術のレンズ系を含んだ 3 種の異なるレンズ系について、最大光線角度の正弦対正規化された画像の高さのグラフが示される。以下説明されるように、視野はレンズの仕様に依存する。図 13 のグラフは、 50° レンズ系の光線角度の最大正弦に対する線及び 70° レンズ系の光線角度の最大正弦に対する第 2 の線を示す。 70° 系においては、最大正弦は約 0.32 である。従って、ファイバーの $N \cdot A$ (開口数) はほぼ同じである。対比して、 50° 視野の系は、ほぼ 0.25 の最大光線角度の正弦のものである。従って、ファイバーはこの開口数を持つ。系は、任意の選定されたレベルの視野、例えば $30 - 80^\circ$ を提供することができる。

【0049】

一実施例においては、内視鏡 20 は 10,000 のファイバー素子を持つ。この実施例では、各ファイバー素子 146 は、4.4 ミクロンの直径を持つ。ファイバー 26 の全直径は 0.46 取り付け機構である。撮像ユニットの長いチューブ又は外側チューブ 28 は

10

20

30

40

50

ステンレス鋼より作られる。内視鏡は多くの大きさに形成することができることが認められる。次の表は単にその間の幾つかのサイズの内視鏡を示すだけである。

【 0 0 5 0 】

【 表 1 】

	3k	10k	30k	50k	100k
シース / 照明 ユニット外径	1-4 mm				
撮像ユニット ロッドチップ外径	0.5-3.5 mm				
ファイバー素子数	3,000	10,000	30,000	50,000	100,000
ファイバー画像 直径		0.46 mm	0.75 mm		
ファイバー画像 寸法 (個別ファイバー)	4.4 μ m	4.4 μ m	4.4 μ m		
レンズ形式	色消し又は セルフオックグリーン	色消し又は セルフオックグリーン	色消し	色消し	色消し
被写界進度 (DOF)		3 mm-20 mm			
視野 (FOV)	レンズ 50° - 70° に依存				

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

上の表から見られるように、図 1 2 及び 1 3 に関連して上述された色消しレンズに代わるものは、セルフオック格林レンズ (s e l f o c g r i n l e n s) である。図 1 4 は、グリーンレンズ 1 6 8 により内視鏡 2 0 の撮像ユニット 2 2 のロッドチップ 2 9 の別の実施例を示す。図 1 4 に示されるようなグリーンレンズ 1 6 8 は、単素子の勾配屈折率レンズである。図 1 4 に示された撮像ユニット 2 2 のロッドチップ 2 9 は、末端 1 2 6 から図 1 4 には示されないハンドル 3 2 に延びる長いチューブ又は外側チューブ 2 8 である。更に、図 1 0 A と同様に、チューブ 1 3 8 が末端 1 2 6 から僅かの距離延びる。このチューブ 1 3 8 は、一般にロングチューブと呼ばれ、これは、画像ファイバー 2 6 の端部から僅かに先に延びる。図 1 0 A に示される実施例と対比して、レンズ 1 7 0 は単一のレンズであり、レンズ系の複数の素子の保持用の小チューブ 1 4 0 は必要ない。

【 0 0 5 2 】

グリーンレンズ 1 6 8 は、画像の縁に向かってクリアでなくなる (即ち、ぼけ及び歪みが大きくなる) ので、上述された色消しレンズ系 1 4 2 のような良好な画質を提供しない。加えて、色補正、波長の関数としての強度の変化が、色消しレンズ系におけるように良好ではない。しかし、グリーンレンズ系 1 6 8 は、費用が全体の画質より大きい因子である状況においては望ましいことがある。更に、グリーンレンズ 1 7 0 は単一素子のレンズである

ため、被写界深度が限定されることがある。二つの異なった自由度が示されただけであるが、その他の視野を有するレンズ系を作る得ることが認められる。

【 0 0 5 3 】

図 1 5 は、別の内視鏡 1 7 0 の断面図である。内視鏡 1 7 0 のこの実施例においては、照明ピグテール 1 7 2 は、撮像ユニット 1 7 6 のハンドル 1 7 4 の一部であり、従って、使捨てシース / 照明ユニット 1 7 8 の一部ではない。照明光をピグテール 1 7 2 からハンドル 1 8 4 内のハンドルインターフェース 1 8 2 の伝送するために、光ファイバーのバンドル 1 8 0 が使用される。光はシース / 照明ユニット 1 7 8 の光インターフェース 1 8 4 に伝送され、更にハンドル 1 8 4 から使捨てシース 1 8 6 に伝送される。

【 0 0 5 4 】

図 1 6 A は、インターフェースを示している断面図である。図 1 6 A は、使捨てのシース / 照明ユニット 1 7 8 のベース 1 8 8 の断面図である。図 1 6 A の上方部分は、ベース 1 8 8 から間隔を空けられたドレープ 5 2 を示す。ベース 1 8 8 は、ハンドル 1 7 4 上に支持されるハンドルインターフェース 1 8 2 から光を受ける光インターフェース 1 8 4 を持つ。

【 0 0 5 5 】

図 1 6 A - 1 6 C に示された内視鏡 1 7 0 の実施例においては、シース / 照明ユニット 1 7 8 は、チューブ又は通路 1 9 2 により置換された照明ファイバーの一つを持つ。図 1 5 及び図 1 6 A - 1 6 C に見られるチューブ 1 9 2 は、レーザーファイバーを受け入れることができる。使用者は、図 1 5 に見られるようなベース 1 8 8 内の照明ユニット 1 7 8 の手元側端部から照明ユニットの末端にチューブ 1 9 0 を通してレーザーファイバーを通過させ、これにより、使用者は撮像ファイバー及び CCD を通して画像を見ながら、レーザーファイバーを使用する過程を完了することができる。

【 0 0 5 6 】

図 1 6 A の下半分は、ベースを通過して照明ファイバー 1 9 0 を収容している環状リング内に伸びているチューブ 1 9 2 を示すシース / 照明ユニット 1 7 8 のベース 1 8 8 を通る断面図を示す。図 7 A に示されたと同様に、図 1 6 A は、周りに照明ファイバー 1 9 0 が置かれた内側チューブ 1 9 4 を示す。内側チューブ 1 9 4 は、内視鏡 1 7 0 の撮像ユニット 1 7 6 のプローブ 2 9 が通過する空間を定める。

【 0 0 5 7 】

図 1 6 B は、照明ファイバー 1 9 0 及び 1 本のハイポチューブ (h y p o t u b e) 1 9 2 を囲んでいる使捨てシース 1 8 6 の外側チューブ 1 9 6 を示している使捨てシース 1 8 6 の断面図である。図 1 6 C は、内側チューブ 1 9 4 と外側シース 1 9 6 との間に照明チューブ 1 9 0 を収容している環状光線のレーザーファイバーを受け入れるための開口を有するハイパーチューブ (h y p e r t u b e) 1 9 2 を示す拡大図である。

【 0 0 5 8 】

図 1 5 - 1 6 C はカニューレ 6 0 を示さないが、内視鏡 2 0 又は 1 7 0 の特別な保護のためにカニューレ 6 0 を使用し得ることが、内視鏡 2 0 又は 1 7 0 の多くの使用者よりに認められる。

【 0 0 5 9 】

図 1 7 A を参照すれば、別の内視鏡 2 0 0 の断面図が示される。内視鏡 2 0 0 は、撮像ユニット 2 0 2 及びシースユニット 2 0 4 を持つ。前の実施例とは対照的に、使捨てであるシース 2 0 4 は照明ユニットのいかなる部分も含まない。図 1 7 A を参照すれば、図 1 5 B に示されたものと同様に照明ピグテール 2 0 8 により、照明源 4 0 が撮像ユニット 2 0 2 のハンドル 2 0 6 に接続される。しかし、対比して使捨てシース 2 0 4 に光を伝えるような結合はない。図 1 7 A を参照すれば、照明ピグテール 2 0 8 は、撮像ユニット 2 0 2 のハンドル 2 0 6 の一部である。ピグテール 2 0 8 からハンドル 2 0 6 内のインターフェース 2 1 2 に照明光を伝えるために光ファイバー 2 1 0 が使用される。ハンドル 2 0 6 内にインターフェース 2 1 2 が置かれ、光を、複数の照明ファイバー 2 1 6 の環状リング 2 1 4 に伝送する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

図 1 7 B を参照すれば、プローブ 2 1 8 は外側チューブ 2 2 0 と内側チューブ 2 2 2 とを持つ。チューブ 2 2 0 と 2 2 2 との間に、複数の照明ファイバー 2 1 6 を受け入れるための環状の空間がある。第 1 の実施例の長いチューブ 2 8 と同様な内側チューブ 2 2 2 内に撮像ファイバーのバンドル 2 6 が置かれる。末端 1 2 6 から画像ファイバーのバンドル 2 6 の端部より先にわずかな距離を伸びる長いチューブ 2 2 4 が、ファイバー 2 6 と内側チューブ 2 2 2 との間に置かれる。

【 0 0 6 1 】

これにおいては図 1 7 B に示されるロッドチップ 2 1 8 の末端の照明を運ぶにはシースは不必要であり、シース 2 0 4 は単一の外側層 2 2 6 を持つ。再起反射を避けるために湾曲した窓が単一の外側層 2 2 6 の末端に固定される。

【 0 0 6 2 】

図 1 8 を参照すれば、ツーピース式の使捨てシース / 照明ユニット 2 3 0 が示される。内視鏡は、ツーピース式使捨てシース / 照明ユニット 2 3 0 の第 1 のユニット 2 3 2 、及び撮像ユニット 2 2 のハンドル 3 2 に取り付けられた取り付け及びカバーユニット 2 3 2 を持つ。取り付け及びカバーユニット 2 3 2 は、使用時に、撮像ユニット 2 2 のハンドル 3 2 と照明ピグテイル 8 8 とを覆って伸びるドレープ 5 2 を持つ。ドレープ 5 2 は、ハンドル 3 2 上に位置決めするまでドレープ 5 2 を保持するために使捨てスリーブ 2 3 4 上に保持される。使捨てシース / 照明ユニット 2 3 0 の第 2 のユニット 2 3 6 、即ち、使捨てシース 2 3 6 は、プローブ 2 9 を覆う長いチューブを収容する。この第 2 のユニット 2 3 6 は、第 1 のユニット 2 3 2 に固定するための取り付け機構 2 3 8 を持つ。このため、ドレープ 5 2 をハンドルの上方で取り付け及びカバーユニット 2 3 2 に取り付けたままで、使捨てシース、第 2 のユニット 2 3 6 を取り除き、これを新しいものと交換することができる。

【 0 0 6 3 】

図 1 9 は、内視鏡用の制御ユニット 2 5 0 の略図である。この制御ユニット 2 5 0 は、電源出力 2 5 2 、C C D からの画像用の入力 2 5 4 、及び光源 2 5 6 を持つ。ユニットは、画像データを処理するための処理ユニット 2 6 0 に加えて、患者用の基準線のようなデータを保持するために記憶可能媒体を作るために、C D ライターのような記録装置 2 5 8 を持つ。

【 0 0 6 4 】

内視鏡は、一般に図 2 0 の処理シーケンスに示されるように使用される。患者が使用者 / 医師の診療所に来る。医師又は技術者は、医師の両手の各に 2 個の無菌手袋を装着する二重手袋技術を使用する。医師は、一方の手で滅菌されていないハンドル / 照明ユニットを取り、他方の手で滅菌されたシース / 照明ユニットを確保する。次いで、医師は、照明用コードを取り、これを使捨てシース / 照明ユニットのピグテイルに固定する。電源及び画像出力が同様に制御ユニットに接続される。内視鏡が制御ユニットに接続されると、シース組立体のドレープ部分がハンドルの上に延ばされ、そして無菌領域を提供するような長さにコードが下げられる 2 7 2。これが完了すると、医師は手袋の第 1 の対を外し、処置開始の準備状態となる。

【 0 0 6 5 】

部位の処置後、医師の手による標準のプローブ技術により、トカロールのあるカニューレが身体内に挿入される。カニューレが定位置に達すると、トカロールが除かれ、そして内視鏡の先端がカニューレ内に置かれる 2 7 4。内視鏡はネジ又はその他の取り付け機構を使用してカニューレに固定される。システムが操作され、そしてビデオ記録が開始される 2 7 6。医師は、希望の部位又はモニターを観察するために、プローブの位置を決めるようにカニューレを出し入れしかつ回すことができる。医師は、レーザーナイフ又は焼灼器、或いは電気外科器具のような外科器具及び / 又はプローブ又はシース組立体内の手術用通路を使用して部位における処置を実行する 2 7 8 ことができる。検査又は手術の全手順を、ビデオディスク又はその他の記憶用装置に記録する 2 8 0 ことができる。手順が終

了し、そしてシース組立体を廃棄し 2 8 2、そして別の手順のために別の無菌のシース組立体をプローブに取り付ける 2 8 4 ことができる。

【 0 0 6 6 】

好ましい実施例が多スペクトル撮像性能を提供する。この実施例は、7 0 0 n m - 1 2 0 0 n m の波長範囲にわたる画像を提供するために光源及び検知器を備える。これにより、使用者は血液を通して組織を観察することができる。

【 0 0 6 7 】

別の実施例は、組織を治療し得る電磁スペクトル (1 0 n m - 3 8 0 n m) の紫外線 (U V) 領域を使用する。3 2 5 - 2 5 0 n m 領域の紫外線を一緒に引き焼灼することができる。照明システムに光を提供するためにレーザー又は通常の広帯域光源を使用することができる。1 個又はそれ以上の光源からの光をファイババンドルに個々に又は同時に結合するために、ハンドル内にビームスプリッターを有する照明に対して画像ファイバーのバンドルを使用することもできる。

10

【 0 0 6 8 】

本発明の実施例は、身体の内側面の診断用撮像を実行するために診療所ベースの設置用に使用することができる。ここで使用される診療所ベースは、例えば、病院の手術室、病院の処置室、オートクレーブのような滅菌手段に近い室のような本質的に無菌環境でない場所を指す。診療所の場所の例は、限定するものではないが、医師の診療所の検査室、総合スポーツセンターのロッカールームに隣接したトレーニングルーム、救急車、住宅、病院の回廊、野戦病院、検査室、救急室、オフィス用建築物、商店などである。

20

【 0 0 6 9 】

患者の挿入部位に近い皮膚と直接接触する全ての表面を使捨てとすることにより、超小型内視鏡 2 0 の全体の現場での滅菌が回避される。使捨ての部分は、これらが 1 回の処置に使用されるまで無菌包装内に保持される。使捨て部品の使用により、内視鏡 2 0 は、日常のアースロアンテシス (a r t h r o a n t e s i s) のために使用されるもののような容認された注意指針基準に従って使用することができる。

【 0 0 7 0 】

加えて、超小型内視鏡 2 0 は、希望するならば流体を使用できるが無流体システムとして作動する。無流体システムとは、目標区域、即ち、本発明を使用して観察されるであろう区域の近くで、患者の身体内に液体媒体、洗浄又は拡張用の流体 (例えば生理食塩水) を注入しないことをいう。言い換えれば、超小型内視鏡は、追加の器械、注入手段、消耗する物質を要求することなしに、かつ、使捨て部分以外に、目標区域内に洗浄液が注入されそして抜き取られる場合に生ずるであろう過剰な危険な廃棄物を作ることなしに、患者の皮膚を通して患者に挿入し、そして目標領域を観察することができる。

30

【 0 0 7 1 】

使捨て部分 2 0 は、その末端に透明窓を使用して覆っている使捨ての針カバーを備えることができる。透明窓は流体が患者の身体からの流体がシステムの非使捨て部分 (例えば 3 2) と接触することを防止する。使捨て部分 2 0 と関連して作動する非使捨て部分は薄いシースを含むことができ、これは誘導針の内側を滑ることができ、かつハンドル 3 2 内に置かれた超小型カメラの目標部位の画像を導くための光ファイバー照明システムを収容する。光ファイバー照明システムは、保護窓及び画像をカメラに送るための高解像度光ファイバー及びレンズの伝送手段を備える。使捨て部分も、外科用器械を導入するため又は目標領域からの吸引による流体の排出のため又は医薬の導入のためスライドポートを備えることができる。

40

【 0 0 7 2 】

本発明の実施例において、可搬性の大きい超小型内視鏡撮像システムが提供される。図 2 1 に示されたシステムは、マンポータブル、即ち、人が輸送し又は持ち運びすることができる。図 2 1 は、特に超小型内視鏡 2 0、ハンドル 3 2、撮像ユニット 2 2、ケーブル 2 9 0 及びラップトップパソコン 2 9 2 を備えた可搬式内視鏡システム 2 9 1 の例を示す。図 2 1 において、内視鏡ユニット及び撮像ユニット 2 2 はケーブル 2 9 0 によりラップ

50

トップパソコン 292 に直結される。例えば、撮像ユニット 22 は、ラップトップパソコン 292 のビデオ入力ジャックに送るビデオ信号を出力することができる。ラップトップパソコン 292 は、患者の情報、セッションの詳細を入力するために使用され、更に処置が実行されるときの実時間の画像データを表示するために使用される。

【0073】

可搬式内視鏡システムの一実施例は、画像データのラップトップパソコン 292 への結合を容易にするために、PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association) カードを使用する。PCMCIA カードは、本技術において知られるような工業標準のカードとすることができ、或いは超小型内視鏡との使用に特に適したものとすることができ、特に適した PCMCIA カードは、撮像ユニットから受け入れたビデオ信号を受け取って処理するためのハードウェアを含むことができる。PCMCIA カード 294 の出力は、ラップトップパソコンと組み合わせられたディスプレイに処理された画像データを送るための工業標準のフォーマットのものとして行うことができる。

10

【0074】

可搬式内視鏡システム 291 は、撮像ユニット或いはラップトップパソコン 292 にデータを送るためのインターフェースボックス 32 とインターフェースボックスケーブル 290 を備える。インターフェースボックスは、PCMCIA カード 294 において又はラップトップパソコン 292 内部で直接使用できるデータ通信用ハードウェア及び / 又はソフトウェアより洗練された撮像用、画像処理用のハードウェア及び / 又はソフトウェアを備えることができる。インターフェースボックス 296 は、超小型内視鏡 20 の末端を通して受け取ったデータについて実時間で画像エンハンスメントを実行するように構成することができる。画像エンハンスメントは、超小型内視鏡 20 において高価な構成要素を使用することなく診断の実行に適した画像を作るために使用することができる。例えば、インターフェースボックスに画像データを提供するために超小型内視鏡 20 においてグリーンレンズを使用することができる。インターフェースボックスは、グリーンレンズの縁によって作られた画像の質を向上させるための処理アルゴリズムを使用することができる。次いで、インターフェースボックスは、工業標準のフォーマットでケーブルによりラップトップパソコン 292 に送ることができる。システムは、ディスプレイ 295 及び光源システム 296 のような輸送用カート 298 上に取り付けて備えることもできる。システムは、可視光撮像用の標準光源並びに撮像又は処理用の赤外線又は紫外線のような光源を備えることができる。

20

30

【0075】

典型的に、RAM (random access memory) 及び ROM (read-only memory) と組み合わせられたマイクロプロセッサよりなる CPU (Central Processing Unit) を備えた一般的な構成を使用することができる。CPU は、キャッシュメモリ及びプログラム可能なフラッシュROM も提供されることが多い。マイクロプロセッサと種々の形式の CPU メモリーとの間のインターフェースはローカルバスと呼ばれることが多いが、より一般的な又は工業標準バスとすることもできる。CPU は、オペレーティングシステム、ユーザー開発のアプリケーション、診断ツール、患者データ病院サーバー、ヘルスプロバイダーコンピューター、及び遠隔地の専門医と結ばれたコンピューターと組み合わせられたコンピューターで可読の又は実行可能な指示を処理し又は解釈する。GUI (graphical user interface) ファイル拡張子 cab ne が、患者データ入力及び表示並びに画像観察に使用される。

40

【0076】

多くの演算プラットフォームに、ハードディスクドライブ (HDD)、フロッピーディスクドライブ、コンパクトディスクドライブ (CD、CD-R、CD-RW、DVD、DVD-R など) 及び専用のディスク及びテープドライブ (例えば、Iomega ZipTM 及び JazTM など) のような 1 個又はそれ以上の記憶装置ドライブも設けられる。更に、

50

いくつかの記憶ドライブを、回路ベースの記憶システムのようなコンピューター通信網上でアクセス可能にすることができる。ＲＡＭは、超小型内視鏡から受け取った画像データを処理し表示するためのソフトウェアアプリケーションを作動させるに必要なコンピューター可読の命令及び情報を記憶することができる。

【００７７】

演算プラットフォームに意図される機能に従って、多くの演算プラットフォームは、１個又はそれ以上の通信インターフェースが設けられる。例えば、パソコン、ラップトップパソコン、又はベルトウェアブルコンピューター（belt-wearable computer）は、高速シリアルポート（RS-232、RS-422など）、エンハンストパラレルポート及び１個又はそれ以上のユニバーサルシリアルバス（USB）ポートがしばしば設けられる。演算プラットフォームは、イーサネットカードのような構内情報通信網（LAN）インターフェース、及びハイパーフォーマンスシリアルバス（High Performance Serial Bus）IEEE-1394のような別の高速インターフェースを設けることもできる。

10

【００７８】

無線電話及び無線通信網ＰＤＡのような演算プラットフォームは、アンテナを有する高周波（RF）インターフェースも備えることができる。ある事例においては、演算プラットフォームは赤外線データアレンジメント（IrDA）インターフェースなどを備えることもできる。

20

【００７９】

演算プラットフォームは、ISA（Industry Standard Architecture）、EISA（Enhanced Industry Standard Architecture）、PCI（Peripheral Component Interconnect）、PCMCIA（Personal Computer Memory Card International Association）のような内部拡張スロットを１個又はそれ以上、或いはサウンドカード、メモリーボード、及びグラフィックスアクセラレーターのような別のハードウェアの追加のための専用のインターフェーススロットを設けることも多い。

30

【００８０】

加えて、ラップトップパソコン及びＰＤＳのような多くのユニットは、PCMCIAカード、スマートメディア（Smart Media）カードのようなハードウェア拡張デバイス、並びに着脱式のハードドライブ、ＣＤドライブ、及びフロッピー（登録商標）ドライブのような種々の専用のモジュールの容易な着脱を許す１個又はそれ以上の外部拡張スロットが設けられる。

40

【００８１】

記憶装置、通信インターフェース、内部拡張スロット及び外部拡張スロットは、ISA、EISA、又はPCIのような標準又は工業公開のバスアーキテクチャを介してCPUと相互に接続されることが多い。

【００８２】

演算プラットフォームは、通常、キーボード又はキーパッド、及びマウス又はポインティングデバイス、及び／又はタッチスクリーンディスプレイのような１個又はそれ以上のユーザー入力デバイスを備える。パソコンの場合は、マウス或いはトラックボール又はトラックポイント™（Track Point™）のようなポインティングデバイスに加えてフルサイズキーボードが設けられる。ウェブ利用可能な無線電話の場合は、１個又はそれ以上のファンクションキーを有する簡単なキーパッドが設けられる。ＰＤＡの場合は手書き文字認識能力を有することの多いタッチスクリーンが通常使用され、そしてラップトップパソコンの場合は小型のキーボード及びタッチディスプレイを設けることができる。

50

【００８３】

更に、ウェブ利用可能な無線電話又はパソコンのマイクロフォンのようなマイクロフォンが演算プラットフォームに供給される。このマイクロフォンは、ウェブサイトの音声誘

50

導、超小型内視鏡 20 の機能と組み合わせられたユーザーメニュー、遠隔地へのデータ伝達、又は電話番号の自動ダイヤルのようなユーザーチョイスに入るために使用することができる。コンピューターとの音声による相互作用を容易にするために、通常は、ソフトウェア形式の音声認識能力が使用される。

【0084】

多くの演算プラットフォームは、内視鏡処理を実施している人と遠隔地にあって通信網のディスプレイ装置により本質的に実時間で処置を指導しかつ結果を解釈する人との間の協力を容易にするために、静止デジタルカメラ、又はフルモーションビデオデジタルカメラのようなカメラ装置も設けられる。

【0085】

ディスプレイのような 1 個又はそれ以上のユーザー出力装置も大部分の演算プラットフォームに設けられる。このディスプレイは、陰極線管 (CRT)、薄平トランジスター (Thin Flat Transistor) (TFT) のアレイ、単一組の発光ダイオード (LED)、液晶ディスプレイ (LCD) インジケータ、ヘッドアップ (即ち、ハンズフリー) ディスプレイ、又は投影ディスプレイを含む多くの形式とすることができる。

【0086】

1 個又はそれ以上のスピーカー及び / 又は表示器が、演算プラットフォームと組み合わせられることも多い。スピーカーは、音声命令を再生するために使用することができる。表示器は、PDA 及び PIM のようなある種のデバイスに共通して見いだされる単純なビープ音発生器又はブザーの形式を取ることができる。表示器はエラーが発生したときシステムオペレーターに警告するために使用される。これらのユーザーが入出力するデバイスは、専用のバス構造及び / 又はインターフェースを介して CPU と直接に相互連結され、或いはこれらは ISA、EISA、PCI などのような 1 個又はそれ以上の工業公開バスを通して相互に接続することができる。

【0087】

この範囲の演算プラットフォームにおけるソフトウェア及びファームウェアの一般化された構成。ワードプロセッサ、スプレッドシート、コンタクトマネジメントユーティリティ、アドレスブック、カレンダー、e メールクライアント、患者追跡、OS についてのユーザーメニューなどのような 1 個又はそれ以上のオペレーティングシステム (OS) の固有のアプリケーションプログラムが計算プログラムに提供される。更に、1 個又はそれ以上のポータブル又はデバイスインデペンデントプログラムを設けることができ、これらは、Java™ スクリプト及びプログラムのような OS 固有のプラットフォーム特定のインタープリターにより解釈されねばならない。

【0088】

演算プラットフォームは、一形式のウェブブラウザー又はマイクロブラウザーを設けることも多く、これは、ブラウザープラグインのような 1 個又はそれ以上の拡張子を含み、そして通信網にわたる画像データの送受信を容易にするように構成することができる。

【0089】

演算装置は、マイクロソフトウィンドウズ™、UNIX (登録商標)、IBM OS / 2™、又は AIX™、LINUX、MAC OS™、Sun Solaris™、又はその他のプラットフォーム特定 OS のような OS を設けることができる。PAD 及び無線電話のような小型の装置は、リアルタイムオペレーティングシステム (RTOS) 又はパームコンピューティングの Palm OS™ のような別形式の OS を設けることができる。

【0090】

オペレーティングシステム及びプログラが、演算プラットフォームに設けられた特別なハードウェア機能にインターフェースし管理することを許すために、基本入力及び BIOS (basic input and output function) 及びハードウェアデバイスドライバ 356 の組が設けられることが多い。更に、多くの演算プラットフォームには、通常、1 個又はそれ以上の埋め込みのファームウェアプログラム 358 が

10

20

30

40

50

設けられ、これらはオンボードで実行され、或いはマイクロコントローラー又はハードドライブ、通信プロセッサ、ネットワークインターフェースカード、或いはサウンドカード又はグラフィックカードのような周辺機器の部分として「埋め込まれた」マイクロプロセッサにより実行される。

【0091】

多種の演算プラットフォームの種々のハードウェア構成要素、ソフトウェア及びファームウェアプログラムは、限定するものではないがパソコン、ラップトップパソコン、ワークステーション、サーバー、ウェブ利用の電話、及び使用し得るその他の同様なアプライアンスを含む。以下の方法及びプロセスは、本発明の精神及び範囲から離れることなく、部分的に又は全体としてハードウェア機能として別の方法で具体化し得ることが本技術熟練者により容易に認められるであろう。

10

【0092】

あるシステム例は、通信網に関連して作動する可搬式システムを使用する。診療所は、可搬式システム、通信網、組み合わせられたデータ記憶装置を有する健康保険のプロバイダー、データ記憶装置を有する病院のサーバー、遠隔地の専門医のコンピューター及び通信網ベースの記憶システムを含む。

【0093】

医師の診療所は、1人又はそれ以上の患者の診断評価を行うために可搬式システムを使用する。診察により得られた画像データはラップトップパソコンに記憶され、通信網により遠隔地に送られる。通信網は、適宜の通信網プロトコルが走るいかなる形式の通信網でもよい。例えば、通信網は、ある纏まった場所又は大学キャンパス内で作動するLAN (Local Area Network)、都市及びその近郊のようなある地理学上の区域内で作動するMAN (Metropolitan Area Network)、又はWWW (World Wide Web) のような広帯域通信網のようなイントラネットとすることができる。更に、通信網は、TCP/IP (Transmission Control Protocol and Internet Protocol)、ATM (Asynchronous Transfer Mode)、Sonet (Synchronous optical network)、フレームリレー (frame relay)、ISDN (Integrated Service Digital Network)、OSPF (Open Shortest Path First) などのような適宜形式の通信網プロトコルで走ることができる。通信網は、通信網の要素及び位置を結合するために複数のリンクを使用することができる。リンクは、有線リンク及び/又は無線リンクを備えることができる。有線リンクの例は、限定するものではないが、同軸ケーブル、ツイストペアケーブル、光ファイバーなどであり、無線リンクの例は、限定するものではないがIEEE 802.11ベースのような無線周波数リンク、又は自由空間光リンクである。通信網は、通信網へのアクセスを提供するため及びサービス拒否攻撃のような望ましくない通信網トラフィック並びにコンピューターウーム及びコンピューターウイルスのような悪意のコードを含んだ通信網トラフィックに対する保護を提供するためにゲートウエイ及び/又はファイヤーウォールも備えることができる。

20

30

【0094】

可搬式システムから通信網に送られたデータは健康保険のプロバイダーに向けられる。健康保険のプロバイダーは、将来の使用のために、データ記憶装置において受け取ったデータをリンクにより纏める。健康保険のプロバイダーは、本発明を使用した内視鏡処置中に得られたデータを再検討するために、自分の所の専門医を単独で又は自動化された解析装置と組み合わせて使うことができる。可搬式システムは、病院のサーバーにデータを送ることもできる。病院のサーバーは、更に、リンクによりこれと結合されたデータ記憶装置を備えることができる。病院のサーバーは、これと関係を有する患者と組み合わせられたデータを維持するための蓄積資源として役立つ。例えば、患者が可搬式システムを使用して得られた診断に基づいて外科処置を必要とする場合は、効率的な方法で適正かつ完全な処置がなされることを保証するために、外科処置の前又は処置中に、外科医により画像

40

50

データを展望することができる。

【0095】

可搬式システムにより得られたデータは、更に、これを、通信網により遠隔地の専門医のコンピューターに送ることができる。遠隔地の専門医は、遠隔地の専門医のコンピューターを使用して、モータム (mortem) 後又は準実時間で画像データを展望することができる。遠隔地の専門医はより侵襲性の処置を計画する前にセカンドオピニオンを提供でき、又は遠隔地の専門医は、熟練した手術者が超小型内視鏡20による処置を実行する状況において1次診断を提供することができる。例えば、災害救援者が遠隔地の現場において被災者に診断処置を行うことがある。遠隔地の専門医は、診断処置に関して現場の人を指導するために、自由空間衛星通信網上で実時間で受信した画像データを観察することができる。遠隔地の専門医は、被災者/患者に挿入位置をマークするため、針カバーを導くため、内視鏡20の操作のために、現場の人を指導することができ、更に搬送すべき被災者に対する正確な処置を勧めるために実時間データを使用することができる。可搬式システムからのデータは、更に通信網ベースの記憶システムに送ることができる。通信網ベースの記憶システムは、ラップトップパソコン上の画像データのソース及び冗長記憶装置として機能することができる。更に、通信網ベースの記憶システムは、データがラップトップパソコン上にのみ保持された場合よりも再生のためにより容易にアクセスできる場所に画像データを保持するように機能する。システム及びその他の遠隔地の実在体は、本発明の精神から離れることなく可搬式システムと通信することができる。

10

【0096】

診断処置を行うために可搬式システムと関連して超小型内視鏡20を使用する好ましい方法。これにおいては、処置が行われるであろう検査室又はその他の場所へのカートによる輸送が行われるであろう。次いで、観察システムにカメラが結合される。次に、患者の身体に挿入場所が準備される。挿入場所の準備には、特に医学的に承認されたマーク付け器械を使用した部位のマーク付け、消毒液による身体の清浄などが含まれる。使捨ての針カバーが撮像システム及び観測システムに結合される。前述のように、特別な滅菌処置は、これを現場では行わないように、超小型内視鏡20の使捨て部分以外は患者と接触しない。次いで、超小型内視鏡20の針カバーが患者の目標区域内に挿入される。目標の近くに針を刺した後、撮像システム及び観察システムを作動させることができる。画像データが観察され、そして診断処置中にラップトップパソコンを使用して記録される。診断が完了すると、目標区域から針が引き抜かれる。針を抜いた後、挿入場所が、縫合材、局所創傷用として認められた液体接着剤、パタフライ閉鎖、又はガーゼ又は包帯のような通常の小さな傷の包帯を使用して覆われる。

20

30

【0097】

記録された画像データは、診断医により検討され処置室において患者に示すことができる。記録されたデータは、検討後、ラップトップパソコン上、又は除去可能な記録媒体上により局所的に保管され、又は通信網ベースの記憶システムに保管することができる。更に、画像データ並びに英数字及び/又は音声による注釈を、通信網を使用して1カ所又はそれ以上の遠隔地に送ることができる。次いで、可搬式システムをその保管場所に戻し、患者は、複合麻酔が不要なため、処置後すぐに解放される。

40

【0098】

本発明の実施例が以上説明され図解されたが、本発明はこれらには限定されない。本発明の精神から離れることなく開示を参考として多くの変更された実施例及び実行が可能である。例えば、可搬式システムは、ユーザーが患者及び要素20、21、22を備えた超小型内視鏡とともに第1の地理学的な位置に置かれ、一方、ラップトップパソコンがある距離離れて置かれそして無線通信網により超小型内視鏡に結合されるような分布アーキテクチャーに展開させることができる。別の実施例においては、本発明は、戦場におけるトリアージのため及び/又は遠隔の交通不便地における災害に应付するために頑丈な仕様で展開することができる。更に別の実施例においては、可搬式内視鏡システムは、列車、救急車、航空機、船舶、車両などのような機械化された輸送機関に一体化することができる

50

。なお別の実施例においては、可搬式内視鏡システムを使用して作られた画像を訓練の目的で再生し使用することができる。更に別の実施例においては、可搬式内視鏡システムは、受け取った画像データを扱うために短距離高帯域幅リンクを有するベルトウェアブルコンピュータを備えることができる。この実施例では、ハンドルが充電式電池のような独立型の電源を備えることができる。この実施例は、更に、ユーザーの頭に装着するヘッドアップディスプレイを利用することができる。かかる構成は、ユーザーに最大の機動性と最小の重量を提供する。ベルトウェアブル式の実施例は、更に無線リンクにより通信網と交信することができる。

【0099】

更に別の実施例においては、ラップトップパソコンは、これを、本質的にいかなる形式も、又いかなるユーザーインターフェース構成も取り得る特注の処理装置により置換することができる。例えば、オン/オフスイッチのみを有する専用の処理モジュールを持つことが望ましい。スイッチをオンにしたとき、この特注の処理装置は、画像データを集め、後で調査するためにこれを記憶し、又はこのデータを、無線又は自由空間光リンクを使用して遠隔地に自動送信することができる。

10

【0100】

図22は、本発明による可搬式内視鏡400の別の好ましい実施例を示し、これは、カメラモジュール404、光ケーブル406、プロセッサ408、無線通信モジュール410、無線アンテナ412、電池414及び電源レギュレーター416を有するハンドル402を備える。可搬式システムには、ハンドル402内の光源418も含まれる。光源418は、好ましくは、ニュージャージー州バリントンのエドモンド・オプティクス(Edmund Optics)より入手可能なEOS™LED光ファイバーのようなLED組立体を備える。光源は、1個又はそれ以上のレーザーダイオード又はレーザーダイオードとLEDとの組み合わせも備え、診断又は焼灼のために組織に蛍光を誘導するようにスペクトルの紫外線部分でレーザー又はレーザーダイオードを使うことができる。ハンドルは、ユーザーがハンドルを電氣的に操作するために使用するボタンを有する制御パネル409を持つことができる。

20

【0101】

カメラ404は、CCD或いはトランスチップ・イスラエル・リサーチ・センター社(TransChip Israel Research Center, Ltd.)より入手可能であるTC7040 2メガ画素CMOS撮像センサーデバイスのようなCMOS撮像センサーとすることができる。このデバイスは、1個のチップパッケージ内にクロック、コントローラー、制御器、画像プロセッサ及びローカルSRAMメモリとともにパッケージされた1600×1200画素のカラーセンサーを備える。カメラは、スペクトルの赤外線部分(750-1000nm)及び可視領域で感度を有することが好ましい。ある種の用途については、例えば1500nmから1900nmの範囲の光を検知できる赤外線撮像用センサーを使用することが好ましい。これは血液を通しての撮像を改善する。ある特別な撮像アプリケーションのために、赤外線源及び検知器用のスペクトルフィルター又はカットオフフィルター407が必要なことがある。

30

【0102】

先に説明された使捨て部420は、使捨てのカプラー424内の照明用光ファイバーのバンドル内に光源からの光を結合するためにポート422を持つ。シースの末端は、挿入及び撮像中は後退し、そして身体内の対象領域から組織標本を切り取るためにワイヤー又はその他の手段により機械的に操作される切断用部材425を持つことができる。

40

【0103】

ハンドル402は、これに取り付けられた使捨て構成要素を特別に識別するバーコードリーダー442又はその他のデバイスも持つことができる。バーコード440は、図23に示される使捨てカプラー424の手元側端部に付けることができる。このバーコードは、半径方向又は直角方向のアレイを持つことができる。半径方法のアレイは、ハンドル402により固定位置に回される間にリーダー442を通過し走査することが可能である。

50

R F I D (R a d i o F r e q u e n c y I d e n t i f i c a t i o n) システムのような別の電子的識別及び記録装置を使用することができ、或いは一連番号を有するチップを使捨て内に置くことができる。これは、安全及び／記録／在庫目録の目的に使うことができる。

【 0 1 0 4 】

無線モジュールは、ハンドルからデスクトップパソコン又はラップトップパソコンと通信する受信機へのビデオの伝送を提供する。コンピューター及び組み合わせられたディスプレイへの接続を提供するために、ケーブル 4 0 5 を、選択的にハンドル 4 0 2 に接続することもできる。ディスプレイ 4 5 0 は、ユーザーによる観察のためにハンドル 4 0 2 内に直接に一体化することができる。カメラにより撮られたビデオ又は静止画を、コンパクトフラッシュカード、C D、D V D、ミニ D V D 又は S D カードのような着脱自在な媒体上に記録することもできる。小型の媒体は、これをハンドル 4 0 2 のスロット内に差し込むことができる。

10

【 0 1 0 5 】

ある種の用途については、組織上に光を送るために撮像用の波長を使用することが望ましい。先に述べたようにこの目的のためにハンドル内のビームスプリッターを使用することができる。

【 0 1 0 6 】

ハンドル 4 0 2 は、送受信装置 4 6 2 によりプロセッサ 4 0 8 からの画像及びデータを送受信することができるベースユニット 4 6 0 とドッキングするように構成することもできる。ベース 4 6 0 は電池 4 1 4 用の充電器としても使用でき、更に通信網又はインターネット接続、ファクシミリ装置又は標準の電話データ接続用の通信回路を備えることができる。

20

【 0 1 0 7 】

使捨て部は末端にレンズ、又は側方観察用のプリズム又はミラーも備えることができる。使捨て部は、用途に応じて 2 0 m m から 2 5 0 0 m m の長さを持つことができる。手足のような小さい関節及び骨については小さい長さが使用される。腰部のような用途に対しては、2 5 0 0 m m までのより長い長さが使用される。胸部又は脳のような撮像アプリケーションに対しては、スペクトルの可視部分における撮像を、スペクトルの近赤外線又は赤外線部分の撮像により補足することができる。これは、マンモグラフィスクリーニングを補足するために使用することができる。生検では、必要な場合に組織標本を集めるために使用することができる。色素又は自己蛍光は、例えば 3 0 0 n m から 5 0 0 n m の範囲の波長を発光するレーザーダイオードのような狭帯域幅の光源を使用することができる。窒化ガリウムダイオードレーザーは、この目的に対して使用することができる。

30

【 0 1 0 8 】

図 2 4 は、照明ファイバー 5 0 2 がハンドル 5 0 0 に強固に取り付けられた好ましい実施例を示す。使捨て部 5 1 0 は、コネクタ 5 1 2 によりハンドルに接続され、そしてレンズ 5 2 0 又は側方観察のためのミラー又はプリズム 5 4 0 を備えることができる。

【 0 1 0 9 】

図 2 5 は、ハンドル 5 5 0 内のビームスプリッター 5 5 4 が光源 5 5 2 及び撮像装置の両者を単一ファイバーストランドに光学的に結合する実施例を示す。

40

【 0 1 1 0 】

以上の教示から、本技術熟練者により、ここに説明された詳細、材料及び部品の配列における多くの変更が行うことができる。従って、本発明の特許請求の範囲はここに明らかにされた実施例に限定されることなく特に説明されたもの以外を含むことができ、かつ法律で許されるように広く解釈されるべきであることが理解されるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 1 】

【 図 1 】 本発明による超小型内視鏡の略図を示す。

【 図 2 】 カニユーレの断面図である。

50

- 【図 3】カニューレ内のトロカールの断面図である。
- 【図 4】超小型内視鏡の斜視図である。
- 【図 5】使捨てシースで覆われたカメラを有する超小型内視鏡の断面図である。
- 【図 6 A】使捨てシース / 照明ユニットの断面図である。
- 【図 6 B】使捨てシースへの末端の拡大断面図である。
- 【図 7 A】図 6 A の線 7 A - 7 A に沿って得られる使捨てシース / 照明ユニットの末端の断面図である。
- 【図 7 B】図 6 A 及び図 6 B の線 7 B - 7 B に沿って得られる使捨てシースの末端の正面図である。
- 【図 8】照明ピグテールを示している使捨てシース / 照明ユニットの側面図である。 10
- 【図 9】超小型内視鏡の撮像ユニットの断面図である。
- 【図 10 A】図 9 において 10 で定められた部分により示される撮像ユニットの末端の拡大図である。
- 【図 10 B】図 10 A の線 10 B - 10 B に沿って得られる撮像ユニットの末端の正面図である。
- 【図 11】図 10 A の線 11 - 11 に沿って得られる撮像ユニットの拡大された部分断面の略図である。
- 【図 12】末端のレンズ系の拡大図である。
- 【図 13】内視鏡の末端の種々のレンズ系の最大光線角度の正弦対正規化された画像の高さのグラフである。 20
- 【図 14】末端のレンズ系の別の実施例の拡大図である。
- 【図 15】内視鏡の別の実施例の断面図である。
- 【図 16 A】図 15 の線 16 A - 16 A に沿って得られる内視鏡の断面図である。
- 【図 16 B】図 15 の線 16 B - 16 B に沿って得られる内視鏡の断面図である。
- 【図 16 C】図 16 B において 10 C で定められた部分により示される撮像ユニットの末端の拡大断面図である。
- 【図 17 A】内視鏡の別の実施例の断面図である。
- 【図 17 B】図 17 A の線 17 B - 17 B に沿って得られる内視鏡の断面図である。
- 【図 18】2 部分式の使捨てシース / 照明ユニットの側面図である。
- 【図 19】本発明の好ましい実施例のための制御ユニットの略図である。 30
- 【図 20】本発明を使用している好ましい方法を示す。
- 【図 21】本発明による可搬式内視鏡システムの好ましい実施例を示す。
- 【図 22】本発明による内視鏡システムの好ましい実施例を示す。
- 【図 23】シースの端面図である。
- 【図 24】好ましい内視鏡装置の略図である。
- 【図 25】別の好ましい内視鏡装置の略図である。
- 【0112】
- 以下に本発明の主な特徴と態様を列挙する。
1. 哺乳類の身体内で観察するための光ファイバースローブであって、
撮像装置、光カプラー、電池、光源、データ処理プロセッサ、電力調整回路、無線送信機、制御パネル及びコネクタを有するハンドルであって、光ファイバースローブに接続可能な該ハンドルと、及び
該光ファイバースローブを取り囲む使い捨てシースであって、コネクタによりハンドルに接続されかつ 3 mm より小さい直径を有する該シースと、
を備えた該光ファイバースローブ。 40
 2. 前記撮像装置が、固体撮像センサと、メモリーと、前記ハンドルが前記データ処理プロセッサに回答して前記無線送信機によって処理された画像データを送信するように撮像センサからの画像データを処理する画像処理プロセッサと、を更に備える 1. に記載の光ファイバースローブ。
 3. 前記光源が発光ダイオード (LED) 又は赤、緑及び青の発光ダイオードのような 50

複数個の発光ダイオードを備える 1 . に記載の光ファイバープローブ。

4 . 前記光源が窒化ガリウムダイオードレーザーのようなレーザーを備える 1 . に記載の光ファイバープローブ。

5 . 前記無線送信機が制御ユニットにビデオ画像を送信する 1 . に記載の光ファイバープローブ。

6 . 無線送信機回路モジュール、無線受信機及びアンテナを更に備える 1 . に記載の光ファイバープローブ。

7 . 前記電力調整回路が、前記電池、前記光源、前記データ処理プロセッサ及び前記撮像装置に接続された 1 . に記載の光ファイバードバイス。

8 . 前記使捨てシースが、2 mm未満の直径で50 mmから2500 mmの間の長さを有する同心のファイバーストレイを備え、更に、該使捨てシースがハンドル及び光ファイバードバイスに取り外し可能に接続される 1 . に記載の光ファイバードバイス。

9 . 前記光ファイバードバイスがハンドルに強固に接続された撮像用ファイバーのバンドルを備え、該撮像用ファイバーのバンドルの近位端が前記光カプラーに光学的に連結されている 1 . に記載の光ファイバードバイス。

10 . 前記撮像用ファイバーのバンドルの遠位端にレンズ、又は側方を見るプリズムを更に備える 1 . に記載の光ファイバープローブ。

11 . 前記シースが、膨張用流体なしに身体内腔内に挿入可能である 1 . に記載の光ファイバードバイス。

12 . 前記ハンドルに連結可能であるベースユニットを更に備え、該ベースユニットが電池充電器を備える 1 . に記載の光ファイバードバイス。

13 . 前記ベースユニットが送信機及び通信網接続を備え、該ベースユニットがコンピューターに接続され及び任意選択でファクシミリ装置に接続される 12 . に記載の光ファイバードバイス。

14 . 前記撮像装置が300 nmから1900 nmの範囲の光を検知する 1 . に記載の光ファイバードバイス。

15 . 前記シースを識別する識別回路を更に備える 1 . に記載の光ファイバードバイス。

16 . 前記識別回路が、前記シース上のバーコードを読み取るバーコードリーダーを備えるか、又は無線周波数識別システムを備える 15 . に記載の光ファイバードバイス。

17 . 前記ハンドルが前記識別回路を含む 15 . に記載の光ファイバープローブ。

18 . 前記シースが、電子式識別子を備えるか又は一連番号を有する 15 . に記載の光ファイバープローブ。

19 . 前記撮像装置により検知される組織内に蛍光を誘導する光源を更に備える 1 . に記載の光ファイバープローブ。

20 . 前記撮像装置が、可視及び近赤外線領域の光を検知するか又は700 nmから1000 nmの範囲の赤外線を検知し及び任意選択でスペクトルフィルターを含む 1 . に記載の光ファイバープローブ。

21 . 組織標本を切断するための切断用部材を更に備える 1 . に記載の光ファイバードバイス。

22 . 身体の内腔又は窩洞内の対象領域に医薬又は造影用染料を給送するための流体給送通路を更に備える 1 . に記載の光ファイバードバイス。

10

20

30

40

【図 1】

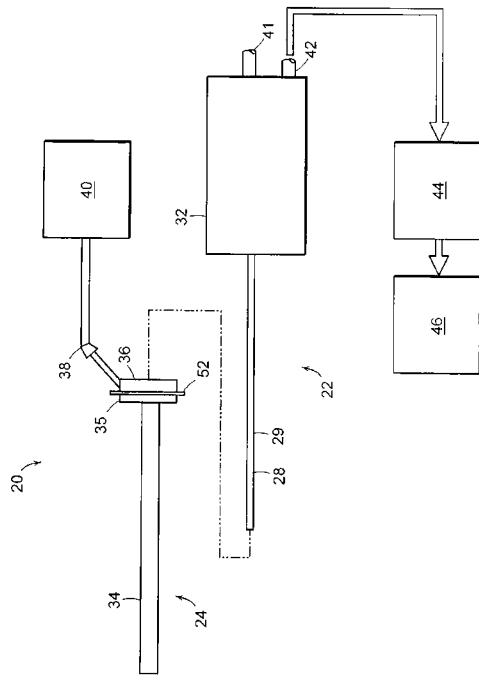


図 1

【図 2】

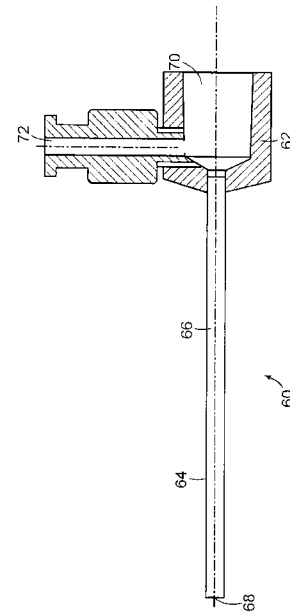


図 2

【図 3】

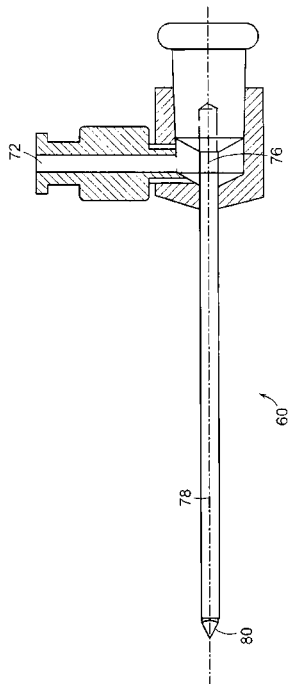


図 3

【図 4】

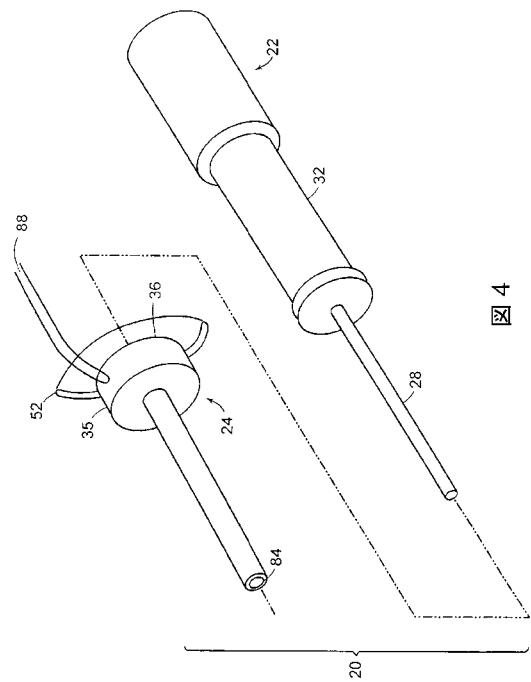


図 4

【図 5】

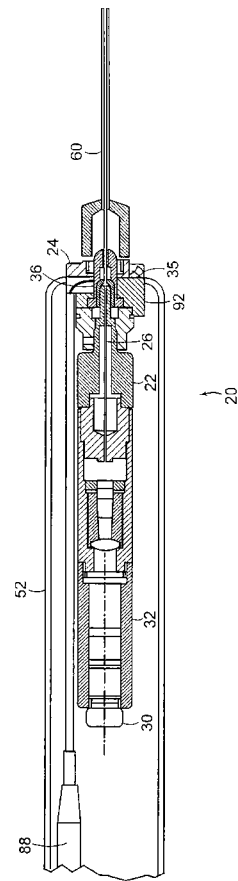


図 5

【図 6 A】

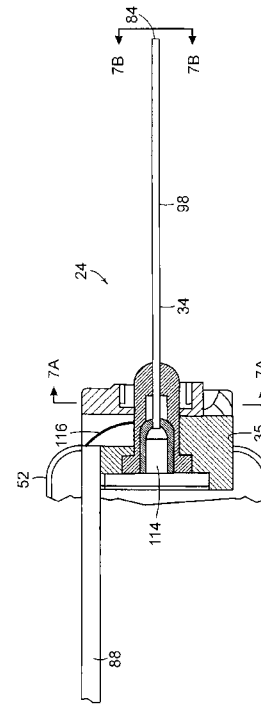


図 6A

【図 6 B】

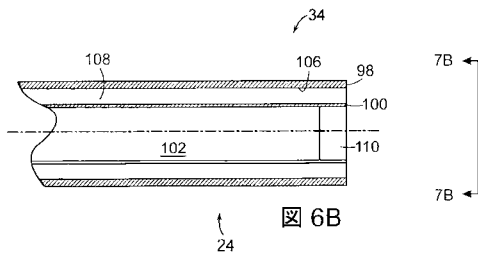


図 6B

【図 8】

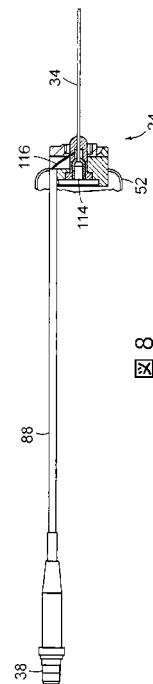


図 8

【図 7 A】

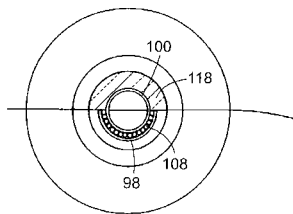


図 7A

【図 7 B】

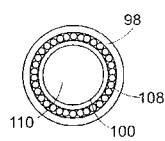


図 7B

【図 9】

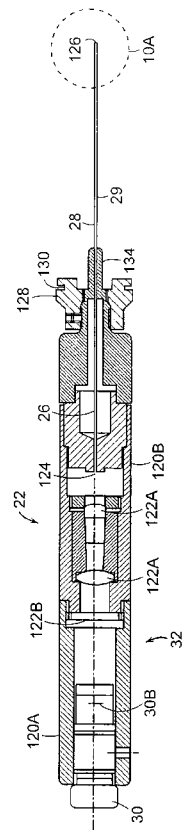


図 9

【図 10 A】

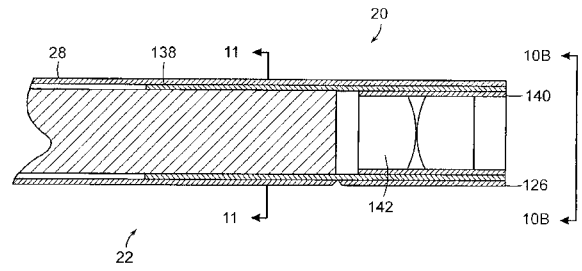


図 10A

【図 10 B】

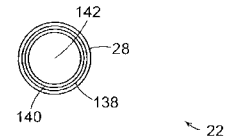


図 10B

【図 11】

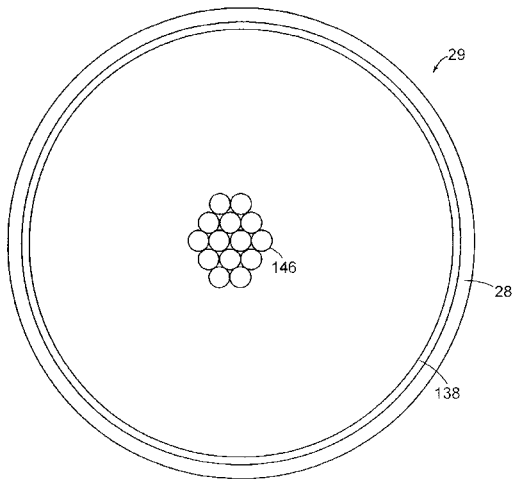


図 11

【図 12】

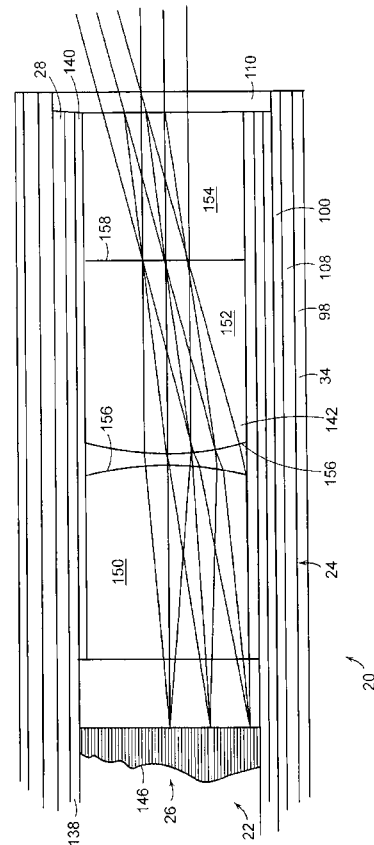
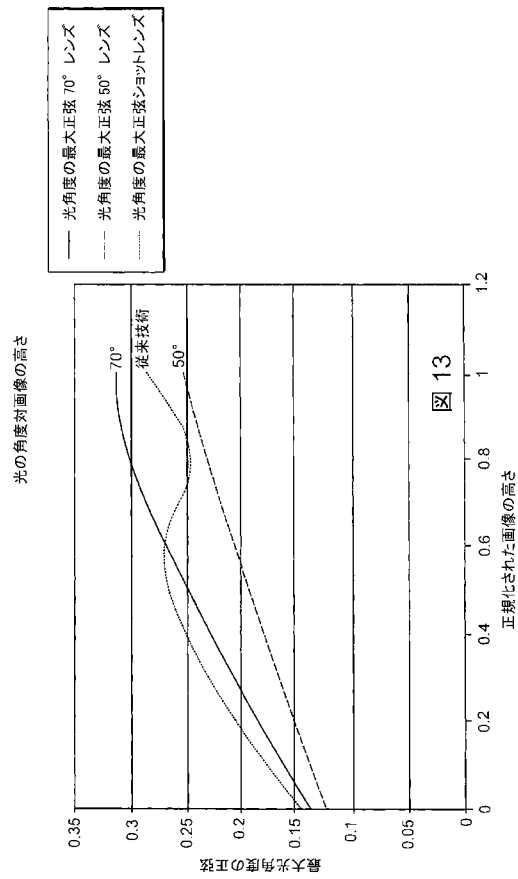
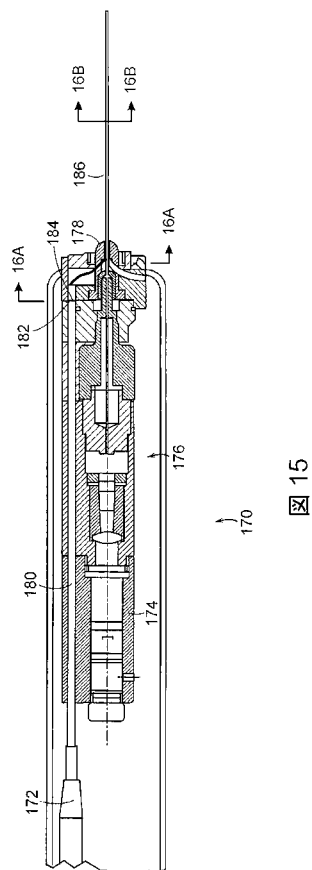


図 12

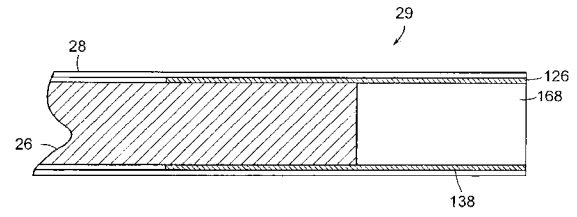
【図 13】



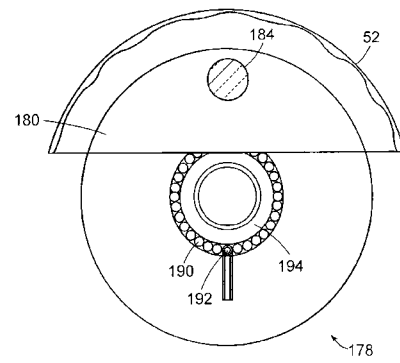
【図 15】



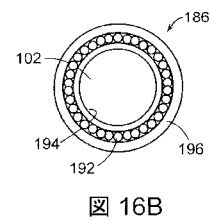
【図 14】



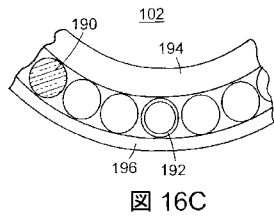
【図 16 A】



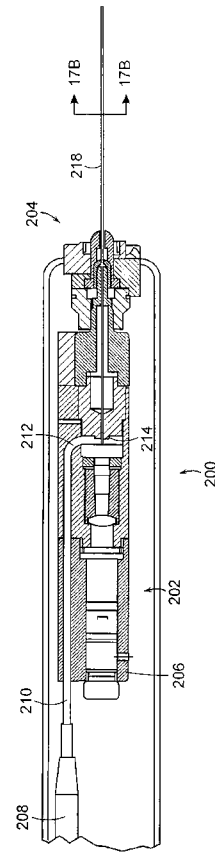
【図 16 B】



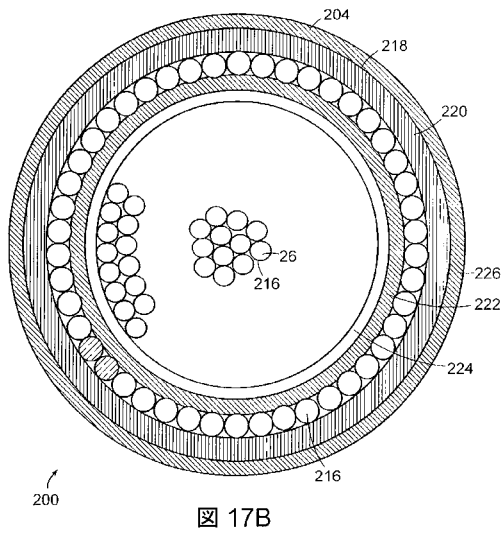
【図 16C】



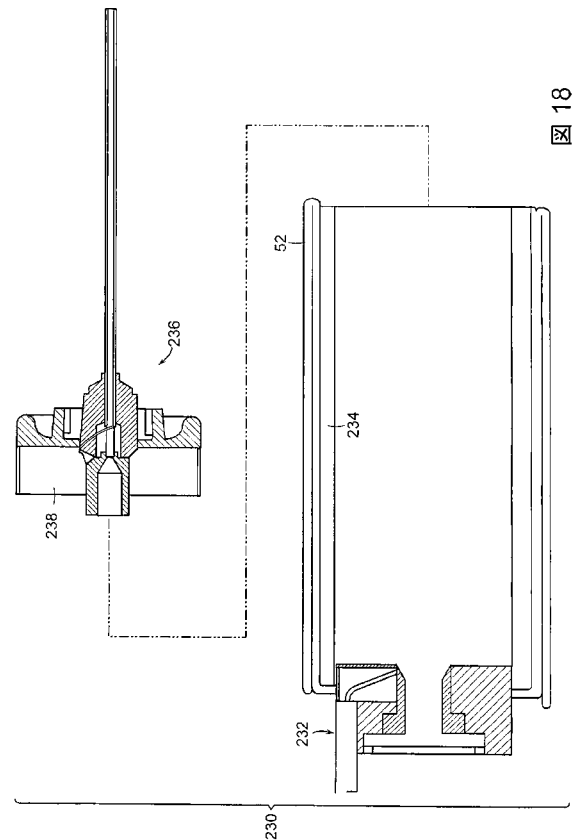
【図 17A】



【図 17B】



【図 18】



【図 19】

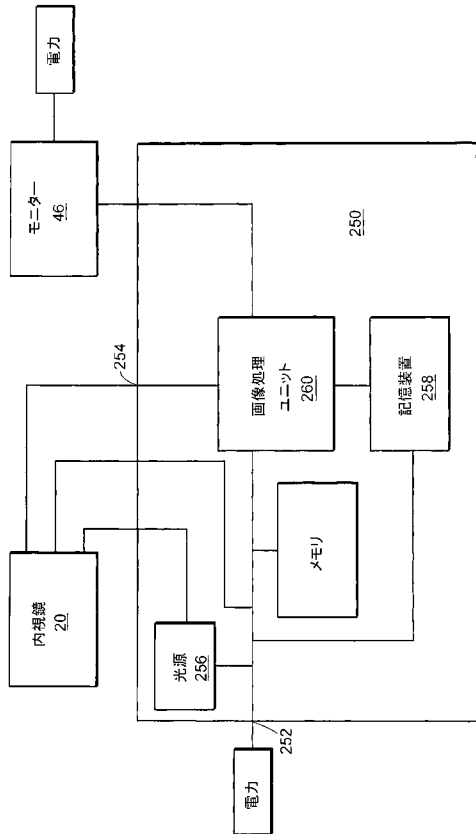


図 19

【図 20】

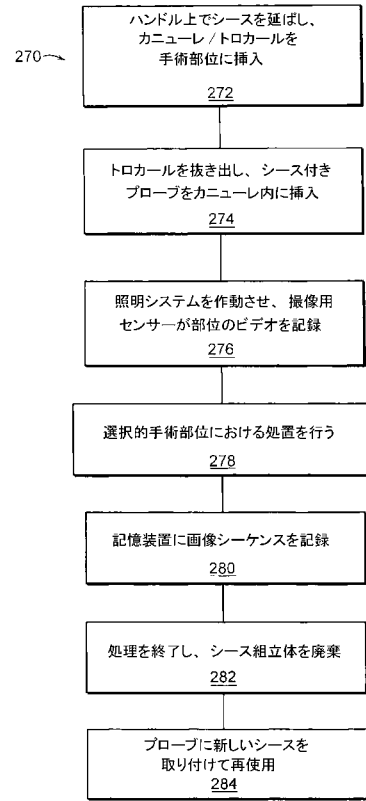


図 20

【図 21】

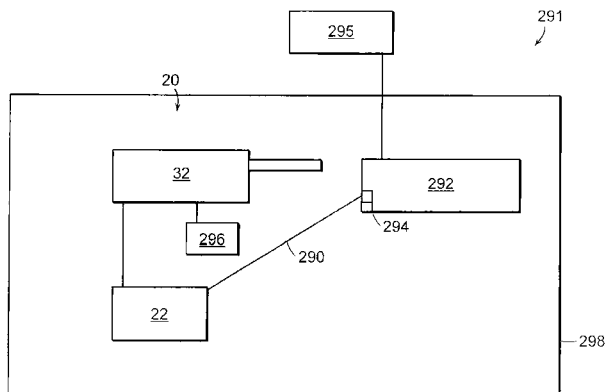


図 21

【図 22】

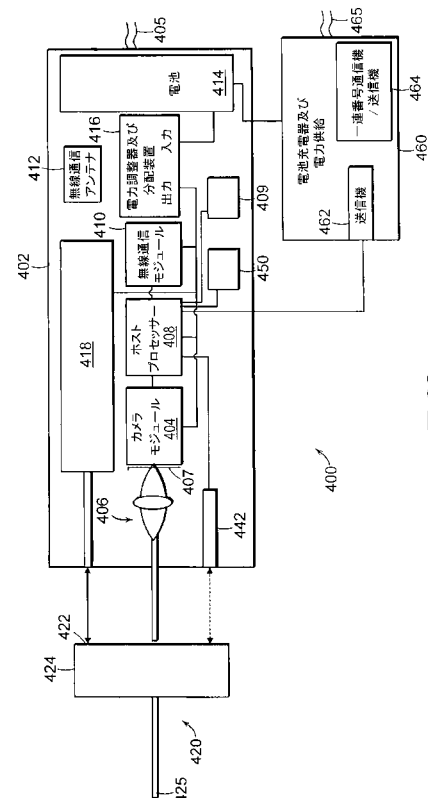


図 22

【図 2 3】

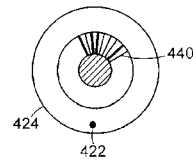


図 23

【図 2 4】

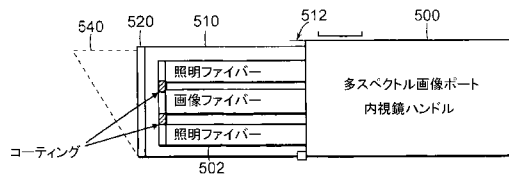


図 24

【図 2 5】

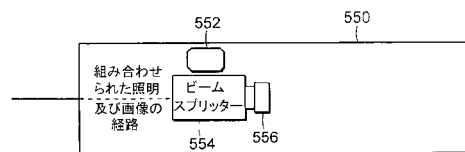


図 25

【手続補正書】

【提出日】令和1年10月16日(2019.10.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の皮膚を通して挿入するための2 mmより小さい直径を有するチューブ状プローブに接続されたハンドルを有する内視鏡であって、撮像装置、プロセッサ及び患者内の視野を照明するためのLED光源を含む内視鏡；

画像を撮像装置に結合する、前記チューブ状プローブの末端のレンズ；

流体給送ポート；及び

前記チューブ状プローブがカニユーレを通して挿入される、カニユーレ、を含んでなる、哺乳類の身体内を観察するための小直径の内視鏡。

【請求項 2】

使捨てシースがコネクタを有するハンドルに取り外し可能に接続された時に光ファイバー撮像チューブを取り囲む、使捨てシースを更に含んでなる、請求項 1 に記載の内視鏡であって、前記使捨てシースが、シースベースと、前記シースと前記ハンドルとの結合時に前記シースベース中の光ファイバーバンドルとともに光インターフェースに光学的に結合する複数の光ファイバーとを有する環状照明通路とを更に含んでいる、内視鏡。

【請求項 3】

赤、緑及び青の発光ダイオードを更に含んでなる、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

電池、電池に接続された電力調整回路、アンテナ、無線受信機、及び制御ユニットにビデオ画像を送信する無線送信機を更に含んでなり、前記ハンドルが制御パネルを有する、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記チューブ状プローブの周囲に伸びており 2 mm 未満の直径を有する、同心の光ファイバーアレイを更に含んでなる、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記プローブが、ハンドルに強固に接続された撮像用ファイバーのバンドルを含み、前記撮像用ファイバーのバンドルの末端がレンズを有する撮像装置に光学的に結合されている、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 7】

前記プローブが、前記ハンドルから取り外し可能な撮像チューブを含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記チューブ状プローブが、膨張用液体なしで関節を撮像するために、身体中の整形外科用の関節中への挿入用に構成されている、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

画像を撮像装置に光学的に結合するチューブ状プローブの末端に、第 2 のレンズを更に含んでなる、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 10】

前記ハンドルが、通信網接続を有するコンピューターディスプレイ装置に電氣的に接続される、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 11】

前記ハンドルをコンピューターに接続するケーブルを更に含んでなり、前記コンピューターが前記ハンドルの操作を制御し、前記コンピューターがタッチスクリーンディスプレイ、オペレーティングシステム及び通信網接続を有する可搬性演算装置を含んでなり、前記コンピューターが画像処理で画像データを向上するように構成されている、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 12】

前記撮像装置が、チップパッケージ中のクロック、コントローラー及びメモリーで構成されている CMOS 撮像装置を含む、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 13】

内視鏡を識別する識別回路を更に含んでなる、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 14】

組織標本を集めるための切断用部材か、又は針のスライドポートを通して導入される外科器械を更に含んでなる、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 15】

前記内視鏡が、レンズ、及び側方観察のために末端にミラー又はプリズムを含み、前記内視鏡が、50 mm から 2500 mm の長さである、請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 16】

身体の内腔又は窩洞内の対象領域に医薬又は造影用染料を給送するための流体給送通路を更に含んでなる、請求項 1 に記載の内視鏡。

フロントページの続き

3 . S m a r t M e d i a

4 . L i n u x

5 . コンパクトフラッシュ

Fターム(参考) 2H040 CA04 CA11 CA23 CA27 DA17 DA22 DA54 GA02 GA10 GA11
4C161 AA24 AA25 CC07 FF46 LL03

