

(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2017-148523

(P2017-148523A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 2 1	4 C 0 2 6
A 6 1 B 18/22 (2006.01)	A 6 1 B 18/22	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 2	
	A 6 1 B 1/07 7 3 2	

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-57371 (P2017-57371)	(71) 出願人	517101687
(22) 出願日	平成29年3月23日 (2017. 3. 23)		ビーバービジテック・インターナショナル・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2014-505194 (P2014-505194) の分割		アメリカ合衆国, 0 2 4 5 2, マサチューセッツ, ワォルトハム, ウェイバーレイオークスロード 4 1 1 番地
原出願日	平成24年4月6日 (2012. 4. 6)	(74) 代理人	110000121
(31) 優先権主張番号	13/084, 789		アイアット国際特許業務法人
(32) 優先日	平成23年4月12日 (2011. 4. 12)	(72) 発明者	ユラム, マーティン
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国, 0 7 7 3 9, ニュージャージー, リトルシルバー, シカモアアベニュー 3 9 番地
		F ターム (参考)	4C026 BB10 FF22 FF52 FF58 4C161 AA26 CC04 CC07 FF40 FF46 HH56 JJ06 NN01

(54) 【発明の名称】 レーザービデオ内視鏡

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】プローブの直径が小さいレーザービデオ内視鏡を提供する。

【解決手段】レーザービデオ内視鏡は、直径の小さい(25ミル)のプローブを備える。この寸法のプローブは、最小アクセス損傷を要求する。そのようなプローブを製造する妥協点には、レーザー導波ファイバーの直径を100ミクロンに縮小し、約6000本の光ファイバーを有する映像束およびほぼ210本の光ファイバーしか有していない照明束を採用することを含む。操作部内に延びるプローブは、外径が45ミル、壁厚が5ミルであり、操作部との結合部での破損に対する抵抗力を提供する。プローブは硬質で、望ましくは金属製である。プローブは、直径の大きい基部と、直径の小さい先端部を有する。プローブの先端部は長さが約710ミルに制限されている。波長532ナノメートルの緑色レーザーが、平行レーザービームを提供し、100ミクロンのレーザー光ファイバー内での損失を最小にする。

【選択図】 図2



FIG. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハンドピースを備える眼科手術用レーザービデオ内視鏡において、２３ゲージのスリーブを通過することのできるプローブを提供する改善であり、

前記ハンドピースの先端に延びる中空で硬質なプローブを備え、

前記プローブは先端部および基部を有し、

前記プローブの前記先端部は、外径が２５ミル以下、側壁の厚さが２ミル、長さが７１０ミルであり、

前記プローブの前記基部は、外径が３１から３５ミル、側壁の厚さが少なくとも５ミルであり、

前記プローブは、断面の第１の面を有するレーザー導波ファイバーと、本質的に連続する断面の第２面を有する映像部品と、照明ファイバー束とを収容し、前記第１と前記第２面とは重なっていない。

【請求項 2】

請求項 1 記載の改善において、前記映像部品は６０００本のファイバーを有するファイバー光学束であることを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載の改善において、前記硬質プローブは金属製であることを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の改善において、

前記レーザー導波ファイバーは、その直径が１００ミクロンであり、

前記映像部品は、その直径が１４ミルであり、

前記照明ファイバー束は７０本から２１０本のファイバーを有する

ことを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡の改善において、

前記レーザーファイバーは５３２ナノメートルのレーザーエネルギーの伝送に適するものであり、

前記映像部品にはカメラが連結され、

前記映像部品と前記カメラとの間には、前記レーザーエネルギーの波長を遮断し、他の可視光は透過する遮断フィルターを備える

ことを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【０００１】**

本発明は、眼科治療で用いられるレーザービデオ内視鏡に関し、特に、手術プローブの直径が小さく、たとえば、トロカールスリーブのような２３ゲージスリーブに手術プローブを通すことのできるレーザービデオ内視鏡に関する。

【背景技術】**【０００２】**

レーザービデオ内視鏡は公知であり、その例が、本願出願人による特許に係る特許文献 1、2 に記載されている。これらの二つの特許に開示の内容は、参照によりここに組み入れられる。これらの眼科治療で用いられる内視鏡は、使い捨てでもよく、高圧蒸気殺菌（オートクレーブ）または滅菌の後に、再使用されてもよい。内視鏡は高価なことから、再使用が重要である。これらの従来技術の内視鏡は、眼科手術の間、２０ゲージの組織切開を通過するプローブと共に用いられる。２０ゲージ切開は、この分野では標準であり、眼科手術作業中に用いられる器具を進入させるために用いられる。

【先行技術文献】**【特許文献】**

【 0 0 0 3 】

【 特 許 文 献 1 】 U S 5 1 2 1 7 4 0

【 特 許 文 献 2 】 U S 6 9 9 7 8 6 8

【 発 明 の 概 要 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、最近では、より小さい 2 3 ゲージスリーブが用いられている。このスリーブは、トロカールスリーブなど、体壁内に埋め込まれ、体壁の組織に触れることなく手術器具の挿入および取り出しを可能にする管である。2 3 ゲージスリーブの価値は、切開がより小さくて済み、それゆえ、回復時間をより短縮できることである。2 3 ゲージスリーブは、開口が 2 0 ゲージ切開より小さいため、より直径が小さく 2 3 ゲージスリーブを何とか通り抜けるプローブを必要とする。ひとつの問題は、2 3 ゲージプローブは直径が小さい (2 5 ミル) ので、脆弱であり、破損しやすいことである。この破損の問題は、内視鏡のコストのため、これらのレーザービデオ内視鏡を使用するときに重要となる。これらのレーザービデオ内視鏡は、緑内障、網膜および硝子体茎切除の治療で使用される。

10

【 0 0 0 5 】

したがって、本発明の主要な目的は、プローブを 2 3 ゲージスリーブに挿入して通すことができ、破損の量を最小にするような十分な構造安定性を維持できる構造のレーザービデオ内視鏡を提供し、器具の再使用の可能性を高めることにある。

【 0 0 0 6 】

20

本発明のさらなる目的は、この小さなプローブを、手術を身近なものとする内視鏡のための構造で、かつ大きな付加コストを回避する構造で、実現することにある。

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

【 0 0 0 7 】

本発明の手術器具のひとつの実施形態は、先端部と基部とを有するステンレススチール製のプローブを採用する。先端部は、外径が 2 5 ミル (1 0 0 0 分の 1 インチ) 未満、壁厚が 2 ミルである。したがって、2 3 ゲージのスリーブに挿入して通すことができる。プローブの基部は、ハンドピースから出ており、外径が 3 1 ミル、壁厚が 5 ミルである。先端の外径 2 5 ミルの部分は、長さが 7 1 0 ミルである。この三つの設計の特徴の組み合わせは、2 5 ミル (2 3 ゲージ) のスリーブをなんとか通り抜けることができ、それでいてなお、破損の危険性を最小とするに十分に堅牢なプローブを提供できる。多くの破損は、ハンドピースとプローブの間の連結部で発生する。

30

【 0 0 0 8 】

さらに、このレーザービデオ内視鏡は、照明源、レーザーのエネルギー源およびカメラ・アセンブリという既知の構成要素を有している。これら三つの構成要素はすべて、ハンドピースを通して、そして手術プローブを通して光ファイバーにより結合され、照明、映像転送およびレーザー手術エネルギーを提供する。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、この発明の器具は、照明、映像処理およびレーザーエネルギーの供給の 3 つの機能に用いられる光ケーブルの引き回しの寸法に関して、二律背反の関係がある。特に問題となる二律背反は、2 3 ゲージのプローブの寸法上の制限に適合する必要があること、それでいて、上述の 3 つの機能を適切に提供する必要があることである。適切な機能実現と寸法制限についての本発明の妥協点は、1 0 0 ミクロンのレーザーファイバーと、直径 1 4 ミルの円形構成を有する 6 0 0 0 本のファイバー映像束と、プローブ 2 8 の先端部の内径 2 1 ミルを満たす 2 1 0 本のファイバーを有する照明束とによって得られる。

40

【 0 0 1 0 】

直径の小さいレーザーファイバーは、レーザーエネルギーの損失が無いように、十分に平行化された低分散のレーザーエネルギーを必要とする。波長 5 3 2 ナノメートルのいわゆる緑色レーザーが使用される。

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

50

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】プローブ 1 0 から端子 1 2 , 1 4 および 1 6 に延びる従来技術システムの概略図である。

【 図 2 】本発明の実施の形態を示す図であり、ケーブル、ハンドピースおよびプローブを示す。

【 図 3 】図 2 に示す素子のプローブの直径の小さい先端部を通る断面図である。

【 図 4 】カメラの先端部におけるレーザーフィルターの位置を示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

図 1 は、従来技術における素子を示す。他の図はすべて、本発明の装置の単一の実施の形態に関するものである。

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、公知のビデオ内視鏡は、手術プローブ 1 0 、ハンドピース 1 2 およびケーブル 1 4 を備える。プローブ、ハンドピースおよびケーブルを通して、レーザーガイド 1 6 、照明ガイド 1 8 および映像ガイド 2 0 が延びている。これらはすべてファイバースコープであり、プローブ 1 0 の先端から端子 2 2 , 2 4 および 2 6 まで延びている。

【 0 0 1 4 】

図 2 から図 4 は、本発明の実施の形態を示し、プローブ 2 8 、ハンドピース 3 4 およびケーブル 3 5 を示す。プローブ 2 8 は、基部 3 0 および先端部 3 2 を有する。基部 3 0 は、外径が 2 0 ゲージ (3 5 ミル) であり、壁厚が 5 ミルである。プローブは、ステンレス鋼製である。基部は、ハンドピース 3 4 内に延びる。したがって、ハンドピース 3 4 の先端部とプローブ 2 8 の接合部では、十分な堅固性を有する直径となっており、先端部とプローブとの間の接合部での破損の可能性を最小とすることに寄与している。

【 0 0 1 5 】

プローブの長さ 8 3 0 ミルに対して、プローブの基部 3 0 の長さは 1 2 0 ミルであり、先端部 3 2 の長さは 7 1 0 ミルである。プローブ 2 8 の先端部 3 2 は、外径が 2 5 ミルであり、23 ゲージのスリーブを通して伸ばすことができ、手術中の目の中を照射し、かつレーザーエネルギーを供給することができ、目から映像を転送する。先端部 3 2 は、壁厚が 2 ミルであり、長さが 7 1 0 ミルである。7 1 0 ミルという長さは、多くの用途に十分に長く、破損を最小にするのに十分に短い。先端部 3 2 をこのように短くすることが、プローブ 2 8 の堅固性に寄与する。これらの寸法値は、他の小さいスリーブと共に用いることができるように、いくらか変更することができる。

【 0 0 1 6 】

この直径 2 5 ミルのプローブは、十分な光と十分なレーザーエネルギーを提供し、その一方で、適切な映像ガイドを維持する必要性に適合しなければならない。適切な照射エネルギー、映像およびレーザーエネルギーを提供する利用可能で現実的な手術器具を得るために、執刀医により使用可能なものを提供するこれらの種々の光ファイバー機能の妥協点を求める。出願人が行ったのは、これらの光ファイバーのそれぞれに対する寸法について、特定の妥協点を提供することである。

【 0 0 1 7 】

基本的に、妥協点は、標準的な最小サイズの映像ガイド 3 6 と、2 0 0 ミクロンではなく 1 0 0 ミクロンの非常に制限されたレーザーガイド 3 8 と、たった 2 1 0 本のファイバーを有する照明光束 4 0 を含む。これは、外径が約 2 5 ミル、壁厚が 2 ミル、内径が 2 1 ミルのプローブ 2 8 の先端部 3 2 内に収容されるもののすべてである。

【 0 0 1 8 】

この直径の小さいプローブ 2 8 は、壊れやすく、ハンドピース 3 4 との接合部で破損する危険性がある。(a) 硬質で、望ましくは金属製のプローブ 2 8 、(b) 基部 3 0 と先端部 3 2 の 2 つの直径設計を有するプローブ 2 8 、長さが約 7 1 0 ミルを超えない長さに限定された先端部 3 2 、の組み合わせにより、十分に堅固で破損を最小にするプローブが見出された。プローブ 2 8 の基部 3 0 の外径は 3 5 ミルであり、ハンドピース 3 4 を通

10

20

30

40

50

て延び、壁厚が５ミルである。プローブ２８の先端部は、外径が２５ミルであり、壁３の厚さが２ミルである。

【００１９】

このような設計は、９０度の領域を照らすのに十分な照明を提供することが見出された。小さな直径のプローブを得るためになされた妥協案のひとつは、レーザーガイド３８のファイバー径を２００ミクロンから１００ミクロンに縮小することであった。これは、ここに内包される妥協案の一部として、緑色レーザーとして知られている５３２ナノメートルのレーザーを使用する上で重要になった。この５３２ｎｍレーザーは、現在使用されている８１０ｎｍレーザーのような波長より可干渉性が高く、分散が小さい。したがって、５３２ｎｍレーザーを、制限された寸法のレーザーファイバー３６と組み合わせて使用することで、想定される眼科的な手術に対して妥当な量のレーザーエネルギーが提供される。これは、究極的に、直径の小さいプローブを可能とする。

10

【００２０】

映像束３４は６０００本のファイバーである。棚状の映像束ではなく、標準的な直径１４ミルの束であり、外科手術で使用するための映像に適切な解像度を有する。光ファイバー束に代えて、直径１４ミルの傾斜屈折率レンズを使用することも可能である。

【００２１】

一方では、照明ガイド３８は、約２２０本のファイバーから７０本に減らされており、直径のより小さいプローブに大きく寄与している。

【００２２】

20

図４に示すように、映像コネクタ４６が、公知の焦点機構４８を通して、カメラに結合される。焦点機構４８の内側のレンズには、レーザーフィルター４４が取り付けられている。このカメラフィルター４４は、執刀医に提供される映像に影響するレーザーエネルギーを遮断する。このフィルターの透明度は重要である。その理由は、ここで用いるレーザー波長が可視であり、これらの５３２ｎｍレーザーの発光時間がかなり長くできるからである。パルス長は、執刀医の要求により、必要な組織切除ができるように選択できる。

【００２３】

以上、２３ゲージのスリーブと共に用いることができる実施の形態を例に、本発明を説明した。本発明は種々の変形が可能であり、２３ゲージ以外のスリーブと共に使用する構成や、スリーブなしで使用する構成を採用することもできる。本発明は、共同して動作するように構成される多数の機能および妥協点と組み合わせて、最小の外傷で回復時間も短縮される眼科手術を利用できるようにする、小さなプローブを有する操作可能で有用なレーザービデオ内視鏡を提供する。

30

【 図 1 】

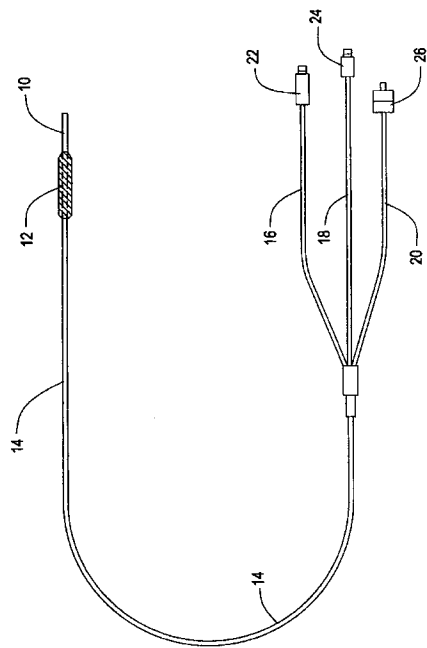


FIG. 1
PRIOR ART

【 図 2 】

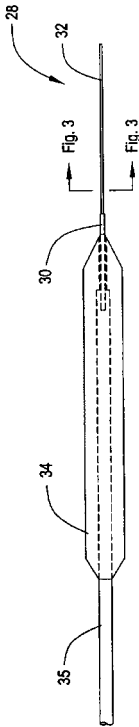


FIG. 2

【 図 3 】

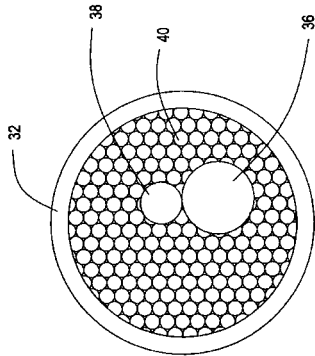


FIG. 3

【 図 4 】

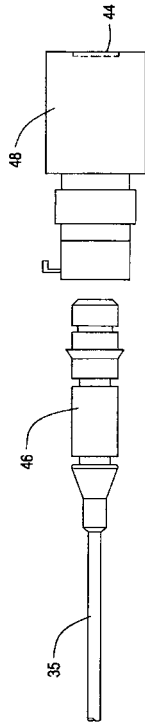


FIG. 4

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月21日(2017.4.21)

【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】

ハンドピースを備える眼科手術用レーザービデオ内視鏡において、
前記ハンドピースの先端に延びる中空で硬質なプローブを備え、
前記プローブは先端部および基部を有し、
前記プローブの前記先端部は、外径が2.5ミル以下であり、
前記プローブの前記基部は、外径が3.1から3.5ミルであり、
前記基部は前記ハンドピース内に延びており、
前記プローブは、断面において第1面を形成するレーザー導波ファイバーと、断面において実質的に連続し前記第1面とは重なり合うことのない第2面を形成する映像部品と、
照明ファイバー束とを収容する
ことを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項2】

請求項1記載のレーザービデオ内視鏡において、前記プローブの前記先端部は、7.10ミルの長さを有することを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項3】

請求項1または2に記載のレーザービデオ内視鏡において、前記プローブの前記先端部は、2ミルの厚さの側壁を有することを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか1項に記載のレーザービデオ内視鏡において、前記プローブの前記基部は、少なくとも5ミルの厚さの側壁を有することを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項5】

請求項1から4のいずれか1項に記載のレーザービデオ内視鏡において、前記硬質なプローブは金属製であることを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項6】

請求項1から5のいずれか1項に記載のレーザービデオ内視鏡において、前記映像部品は6000本のファイバーを有するファイバー光学束であることを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項7】

請求項1から6のいずれか1項に記載のレーザービデオ内視鏡において、
前記レーザー導波ファイバーは、その直径が100ミクロンであり、
前記映像部品は、その直径が1.4ミルであり、
前記照明ファイバー束は70本から210本のファイバーを有する
ことを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項8】

請求項1から7のいずれか1項に記載のレーザービデオ内視鏡において、前記レーザー導波ファイバーは、532ナノメートルのレーザーエネルギーの伝送に適するものであることを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか1項に記載のレーザービデオ内視鏡において、前記映像部品にはカメラが連結されることを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項10】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のレーザービデオ内視鏡において、前記映像部品には、前記レーザーエネルギーの波長を遮断し、他の可視光は透過する遮断フィルターが設けられることを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

【請求項 1 1】

請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のレーザービデオ内視鏡において、前記映像部品と前記カメラとの間には、前記レーザーエネルギーの波長を遮断し、他の可視光は透過する遮断フィルターを備えることを特徴とするレーザービデオ内視鏡。

专利名称(译)	激光视频内窥镜		
公开(公告)号	JP2017148523A	公开(公告)日	2017-08-31
申请号	JP2017057371	申请日	2017-03-23
申请(专利权)人(译)	海狸姿势技术·International·苹果公司		
[标]发明人	ユラムマーティン		
发明人	ユラム, マーティン		
IPC分类号	A61B1/00 A61B18/22 A61B1/07		
CPC分类号	A61B1/00167 A61B1/042 A61B1/07 A61B3/156 A61F9/008		
FI分类号	A61B1/00.621 A61B18/22 A61B1/00.732 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	4C026/BB10 4C026/FF22 4C026/FF52 4C026/FF58 4C161/AA26 4C161/CC04 4C161/CC07 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/HH56 4C161/JJ06 4C161/NN01		
优先权	13/084789 2011-04-12 US		
其他公开文献	JP6630697B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有小探针直径的激光视频内窥镜。激光视频内窥镜包括具有小直径（25密耳）的探针。这种尺寸的探针需要最小的通路损害。生产这种探头的权衡是使用一束光线，将激光波导光纤的直径减小到100微米，具有约6000根光纤的图像束，并且只有约210根光纤包括。延伸到操作部分中的探针具有45密耳的外径和5密耳的壁厚，并且提供了与操作部分的接合处的抗破裂性。探针是刚性的，理想地由金属制成。探头具有大直径的底座和小直径的尖端。探头的尖端长度限制在约710密耳。波长为532纳米的绿色激光器提供准直激光束，并使100微米激光光纤的损耗最小化。

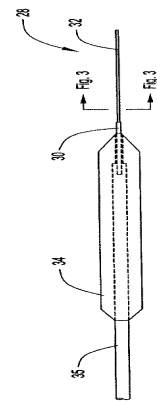


FIG. 2