

【公報種別】公表特許公報の訂正

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成30年12月13日(2018.12.13)

【公表番号】特表2018-531058(P2018-531058A)

【公表日】平成30年10月25日(2018.10.25)

【年通号数】公開・登録公報2018-041

【出願番号】特願2018-511395(P2018-511395)

【訂正要旨】国際特許分類の X M L データの誤載により下記のとおり全文を訂正する。

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/045 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/317 (2006.01)

【 F I 】

A 6 1 B 1/00 7 3 5

A 6 1 B 1/06 5 3 1

A 6 1 B 1/04 5 3 0

A 6 1 B 1/04 5 1 0

A 6 1 B 1/00 7 1 1

A 6 1 B 1/045 6 1 0

A 6 1 B 1/045 6 4 0

G 0 2 B 23/24 A

G 0 2 B 23/24 B

A 6 1 B 1/317

【記】別紙のとおり

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-531058

(P2018-531058A)

(43) 公表日 平成30年10月25日(2018.10.25)

(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 5	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 5 3 1	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 5 3 0	
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 5 1 0	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 1 1	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 89 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2018-511395 (P2018-511395)	(71) 出願人	594010009
(86) (22) 出願日	平成28年8月31日 (2016. 8. 31)		デカ・プロダクツ・リミテッド・パートナーシップ
(85) 翻訳文提出日	平成30年4月26日 (2018. 4. 26)		アメリカ合衆国 ニューハンプシャー 0
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/049743		3 1 0 1 - 1 1 2 9, マンチェスター,
(87) 国際公開番号	W02017/040692		コマーシャル ストリート 3 4 0
(87) 国際公開日	平成29年3月9日 (2017. 3. 9)	(74) 代理人	100071010
(31) 優先権主張番号	62/212, 871		弁理士 山崎 行造
(32) 優先日	平成27年9月1日 (2015. 9. 1)	(74) 代理人	100118647
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 赤松 利昭
(31) 優先権主張番号	62/306, 288	(74) 代理人	100123892
(32) 優先日	平成28年3月10日 (2016. 3. 10)		弁理士 内藤 忠雄
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100169993
			弁理士 今井 千裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パン撮り可能なカメラ付き内視鏡及び関連する方法

(57) 【要約】

内視鏡及び関連する方法は、近位ハンドル及び挿入端を有する遠位シャフトを含む。カメラ・アセンブリを含むハウジングは、シャフトの挿入端に取り付けられると共に、少なくとも1つのレンズ及びイメージ・センサを含むことができる。カメラ・アセンブリ・ハウジングは、シャフトの長軸に垂直な軸を中心に回転可能であり、カメラ・アセンブリに変視野を与える。回転可能なカメラ・アセンブリ・ハウジングは、カメラ・アセンブリの回転可能なハウジングが内視鏡シャフトまたは挿入端部の最も遠位の要素を含むように、シャフトの挿入端に取り付けてもよい。内視鏡は、近位ハンドル内に配置された第1の部分と、シャフト内でカメラ・アセンブリ及び/またはシャフトの遠位端近傍の光源へ延伸する1つ以上の延長部とを有する回路基板を含むことができる。少なくとも1つの発光体は、シャフトの挿入端部に取り付けられ、カメラ・アセンブリの視野に向かう方向または視野から離れる方向に光を投射するように構成されてもよい。発光体はまた、カメラ・アセンブリの視野に向けて光を導くために、カメラ・アセンブリ・ハウジング

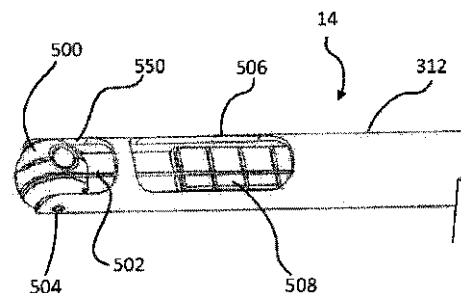


FIG. 23.1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡であって、
近位ハンドルと、遠位挿入端を有するシャフトと、
前記挿入端上の回転可能なハウジングに取り付けられたカメラ・アセンブリとを備え、
前記回転可能なハウジングは、前記挿入端の長軸に対して概ね垂直な軸の周りを回転するように構成され、
前記回転可能なハウジングは前記シャフトの前記挿入端の最遠位要素である内視鏡。

【請求項 2】

請求項 1 の内視鏡において、前記カメラ・アセンブリは、イメージ・センサに隣接するレンズを含む内視鏡。

10

【請求項 3】

請求項 2 の内視鏡において、前記イメージ・センサは、CMOS または CCD デバイスである内視鏡。

【請求項 4】

請求項 1 の内視鏡において、前記内視鏡は、前記ハンドルから前記シャフトの挿入端まで延伸するプル・ワイヤを備え、前記プル・ワイヤは、前記回転可能なハウジングの一部の周りを包み、前記プル・ワイヤは、前記シャフト内の前記プル・ワイヤの前または後ろの動きに応じて、前記回転可能なハウジングを前後に回転させるように構成されている内視鏡。

20

【請求項 5】

請求項 1 の内視鏡において、前記回転可能なハウジングは、前記カメラ・アセンブリに、前記挿入端の長軸に沿った領域と、前記挿入端の長軸に少なくとも垂直な領域とを含む視野を与える動作範囲を有する内視鏡。

【請求項 6】

請求項 1 の内視鏡において、前記回転可能なハウジングは、前記カメラ・アセンブリの光軸が前記挿入端の長軸に対して約 0 度から約 120 度まで可動である動作範囲を有する内視鏡。

【請求項 7】

請求項 1 の内視鏡において、前記回転可能なハウジングは、前記カメラ・アセンブリの光軸が前記挿入端の長軸に対して約 35 度から約 115 度まで可動である動作範囲を有する内視鏡。

30

【請求項 8】

請求項 1 の内視鏡において、前記カメラ・アセンブリの前記回転可能なハウジングは、2 つのハーフシェルのアセンブリから構成された回転楕円体シェルを備え、前記ハーフシェルの一方または両方が、前記カメラ・アセンブリを収容するための内部切欠きを有する内視鏡。

【請求項 9】

請求項 1 の内視鏡において、前記回転可能なハウジング上に配置された光源をさらに備え、この光源は、前記カメラ・アセンブリの視野を照明するように構成されている内視鏡。

40

【請求項 10】

内視鏡であって、
近位ハンドルと、遠位挿入端を有するシャフトと、
前記挿入端に取り付けられたカメラ・アセンブリとを備え、
前記カメラ・アセンブリは、前記挿入端の長軸に対して概ね垂直な軸の周りを回転するように構成されており、
前記内視鏡はさらに、
前記シャフトの前記挿入端に配置され、前記挿入端の長軸に概ね垂直な方向に光を投射するように配向された光源を備える内視鏡。

50

【請求項 1 1】

請求項 1 0 の内視鏡において、前記カメラ・アセンブリは、前記光源によって直接照射される領域を含む視野を有するように回転するように構成されている内視鏡。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 の内視鏡において、前記カメラ・アセンブリは、前記光源によって直接照射される領域を除外する視野を有するように回転するように構成されている内視鏡。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 の内視鏡において、前記カメラ・アセンブリの前記視野は、間接的に、または前記光源からの反射光または周囲光によって照明される内視鏡。

【請求項 1 4】

請求項 1 0 乃至 1 2 のいずれか一項に記載の内視鏡において、前記光源は、1 つ以上の発光ダイオードである内視鏡。

【請求項 1 5】

内視鏡で使用するためのプリント回路基板であって、

前記内視鏡のハンドル内に存在するように構成された前記プリント回路基板の基部を備え、

前記プリント回路基板の 1 つ以上の細長い延長部は、前記ハンドル内の前記プリント回路基板の前記基部から前記内視鏡のシャフトを通して延伸し、前記シャフトの遠位挿入端で終端するように構成されているプリント回路基板。

【請求項 1 6】

請求項 1 5 のプリント回路基板において、前記基部は、剛性基板に結合されたフレキシブル基板の複合体であり、前記 1 つ以上の延長部の少なくとも 1 つは、フレキシブル基板延長部を含むプリント回路基板。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 のプリント回路基板において、前記基部は、剛性基板に結合されたフレキシブル基板の複合体であり、前記 1 つ以上の延長部の少なくとも 1 つは、剛性基板延長部を含むプリント回路基板。

【請求項 1 8】

請求項 1 5 のプリント回路基板において、前記基部は、剛性基板に結合されたフレキシブル基板の複合体であり、前記 1 つ以上の延長部のうちの第 1 のものは、フレキシブル基板延長部を含み、前記 1 つ以上の延長部のうちの第 2 のものは、剛性基板延長部を含むプリント回路基板。

【請求項 1 9】

請求項 1 8 のプリント回路基板において、前記フレキシブル基板延長部及び前記剛性基板延長部は、互いに隣接する前記基部から出現し、前記フレキシブル基板延長部の近位脚部は、前記剛性基板延長部から約 90 度の角度で延伸しているプリント回路基板。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 のプリント回路基板において、前記フレキシブル基板延長部の前記近位脚部は、前記フレキシブル基板延長部の前記遠位脚部が、前記内視鏡の前記シャフトを通る前記剛性基板延長部に対して平行にかつ前記剛性基板延長部に隣接して位置合わせされるように折り畳まれているプリント回路基板。

【請求項 2 1】

請求項 1 9 のプリント回路基板において、前記フレキシブル基板延長部の遠位脚部が、前記剛性基板延長部に対して平行に前記基部から離れて延在するプリント回路基板。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 のプリント回路基板において、前記プリント回路基板の基部、前記剛性基板延長部、及び前記フレキシブル基板延長部は、耐水性コーティングまたは膜で被覆されているプリント回路基板。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 のプリント回路基板において、前記剛性基板延長部及び前記フレキシブル基

10

20

30

40

50

板延長部は、前記内視鏡シャフトの流体運搬管腔を通して延在するプリント回路基板。

【請求項 24】

請求項 18 のプリント回路基板において、前記剛性基板延長部は、前記内視鏡シャフトの前記挿入端で 1 つ以上の光源に接続された電気ラインを担持するプリント回路基板。

【請求項 25】

請求項 18 のプリント回路基板において、前記フレキシブル基板延長部は、前記内視鏡シャフトの前記挿入端においてイメージ・センサに接続された通信ラインを担持するプリント回路基板。

【請求項 26】

請求項 25 のプリント回路基板において、前記イメージ・センサは、CCD または CMOS センサであるプリント回路基板。

【請求項 27】

請求項 26 のプリント回路基板において、前記フレキシブル基板延長部は、前記イメージ・センサが前記内視鏡シャフトの軸線に概ね垂直な軸の周りを回転することを可能にするように構成されているプリント回路基板。

【請求項 28】

内視鏡であって、

前記内視鏡のシャフトの遠位端に配置されたイメージ・センサからの信号を処理するための電子処理基板を収容するように構成された近位ハンドル・ハウジングと、

遠位ハンドル部分に対して固定された位置に前記電子処理基板を保持するように構成された遠位ハンドル・ハウジングと、

前記近位ハンドル・ハウジングの内壁に取り付けられた 1 つ以上の磁石であり、前記電子処理基板上のホール効果センサの隣に配置された磁石とを備え、

前記近位ハンドル・ハウジングが前記遠位ハンドル・ハウジングに対して回転可能であり、前記ホール効果センサは、前記遠位ハンドル・ハウジングに対して前記近位ハンドル・ハウジングの相対回転を表す信号を電子プロセッサに提供するように構成されている内視鏡。

【請求項 29】

請求項 28 の内視鏡において、前記電子プロセッサは、前記イメージ・センサによって生成された画像を表示するユーザ・インタフェースに接続され、前記画像の回転方向は、前記近位ハンドル・ハウジングの前記遠位ハンドル・ハウジングに対する相対的回転の変化によって変化する内視鏡。

【請求項 30】

内視鏡であって、

前記内視鏡のシャフトの遠位端に配置されたイメージ・センサからの信号を処理するための電子処理基板を囲むハンドルと、

磁石を囲む部材を有するハンドル上のボタンと、

ホール効果センサが配置された前記電子処理基板の一部の上にまたは隣接して配置された磁石とを備え、

前記ボタンの押下げ、解除、または移動は、前記ホール効果センサによって生成される信号を変更するのに十分な程度に前記ホール効果センサの近傍の磁場を変化させる内視鏡。

【請求項 31】

請求項 30 の内視鏡において、前記ボタンは、前記電子処理基板に接続された電子制御装置に、前記イメージ・センサによって生成された画像の記録を開始させ、前記イメージ・センサによって生成された画像の記録を停止させ、ユーザによる前記ボタンの移動または解除に基づいて、前記イメージ・センサによって生成された画像の写真を撮る内視鏡。

【請求項 32】

請求項 30 の内視鏡において、前記ボタンは、前記電子処理基板に接続された電子制御装置に、前記電子処理基板の軸の遠位挿入端に位置する光源を、ユーザーによる前記ボタ

10

20

30

40

50

ンの移動または解除に基づいて、オン、オフ、または調整させるように構成されている内視鏡。

【請求項 33】

請求項 31 または 32 の内視鏡において、前記ボタンの移動または解除は、前記ボタンの短くまたはより長い継続時間の押下げ、前記ボタンの 2 回以上の所定の一連の押下げ及び解除、または 2 つ以上の可変持続時間を有する 2 回の押下げの間の前記ボタンの解除を含む内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

関連出願の相互参照

これは、米国仮出願番号 62 / 306 , 288 号 (2016 年 3 月 10 日出願、発明の名称「パン撮り可能なカメラ付き内視鏡及び関連する方法」)(代理人整理番号: R44) 及び米国仮出願番号 62 / 212 , 871 号 (2015 年 9 月 1 日出願、発明の名称「パン撮り可能なカメラ付き内視鏡及び関連する方法」)(代理人整理番号: Q57) の優先権を主張する特許出願であって、これらの米国仮出願は、それらの全体が参照により本明細書に組み込まれている。

【0002】

技術分野

本開示は、比較的アクセスしにくい空間を観察し、その空間で作業する、また、ある態様では、内視鏡もしくは関節鏡等を用いて体内における狭い身体構造上の空間において手術する内視鏡器具に関する。

20

【背景技術】

【0003】

医学の分野での内視鏡器具の使用は、離れた場所の観察と、アクセスしにくい空間での手術を可能にし、確立されてきている。このような器具は、自動車産業、航空機産業、配管工事産業、エレクトロニクス産業及び多くの他の産業でも有用である。医学や獣医学診療の分野では、内視鏡検査や関節鏡検査は、切開を最小あるいは無くしたいときや、近くの組織を乱すことを避けたいときに、解剖領域を観察や処置するのによく用いられる。たとえば整形外科では、少なくとも 1 つの小さな皮膚の切開を通して関節に導入された少なくとも 1 つの関節鏡器具を用いて、膝や肩などの関節の状態が分かる。このような器具は、種々の関節内の組織を修復するのにとも用いられる。これらの解剖学的領域を観察し修復する標準的な観血手術技術は、かなり余分に時間も掛かり、より大きなリスクや患者への外傷を伴い、より長期の回復期間を伴う。さらに、観血手術に伴う麻酔はより複雑で、リスクがあり、費用が掛かる。より進んだ観察の分野では、内視鏡は、器具のハンドル端でユーザがコントロールできる能動的柔軟遠位部を備え得る。このことは、器具の先端が内視鏡の遠位部を曲げることが必要な動きの範囲を提供できない限られた空間に位置しているときには、有効な選択肢ではない。医学的用途では、そのような一つの例は、関節内の手術を含むであろう。一般的に、剛直な挿入シャフト付きの器具は、能動的柔軟遠位部付きの器具の使用が非現実的なときに、好まれるであろう。曲がらないシャフトは、改善された視野や画像の再生、追加の機能のための器具用の拡張された空間、及び、より大きな耐久性を提供できる。しかし、剛直な内視鏡や関節鏡は、限られた視野を有し、視野を拡張するために何回も再配置や回転がなされなければならない。ある内視鏡や関節鏡は、視野を変えるのに部品を交換するため、物理的に患者から取り外されなければならない。カニューレ・システムは、この方法を容易にするが、手順の複雑さと切開の大きさを増大する。このような制限は、手術者の効率を低減し、手術時間を増加させ、医原性損傷のリスクを増大する。医学や他の用途において、内視鏡が能動的柔軟遠位部の使用なしで増大したもしくは可変な視野を有するようになることは有利である。また、内視鏡のシャフトの全体としての直径を小さくするために、1 本の導管に機能を組み込むことも有利である。さらに、現状の器具は、繰り返しの使用、洗浄及び/または消毒により機能や光学的品

30

40

50

質が劣化する傾向がある。内視鏡の製造組立費用が、再利用しないことを正当化するほど低い内視鏡設計もまた有利である。繰り返しの洗浄や消毒やパッキングし直しの費用が要らなくなり、また、使い捨て機器の無菌性、品質や信頼性を標準化するのはより簡単である。

【発明の開示】

【0004】

内視鏡は、近位のハンドルと、カメラ・アセンブリが回転可能なハウジング内に装着される遠位の挿入端を有するシャフトとを備えてもよい。回転可能なハウジングは、挿入端の長軸に対して概ね垂直な軸の周りを回転するように構成されると共に、回転可能なハウジングは、挿入端の内視鏡の最遠位要素である。カメラ・アセンブリは、C M O SまたはC C Dデバイスとすることができ、イメージ・センサに隣接するレンズを含むことができる。プル・ワイヤは、ハンドルからシャフトの挿入端まで延在してもよく、プル・ワイヤは、回転可能なハウジングの一部の周りに巻き付けられ、内視鏡シャフト内のプル・ワイヤの前後運動の際にハウジングを回転させるように構成される。ハウジングは、挿入端部の長軸に沿った領域と、挿入端部の長軸に少なくとも垂直な領域とを含む視野をカメラ・アセンブリに与える動作範囲を有することができる。場合によっては、これは、挿入端部の長軸に対して約0度から約120度の範囲、または約35度から約115度の範囲を含むことができる。ハウジングは、イメージ・センサまたはカメラ・アセンブリ（たとえば、レンズ+イメージ・センサ）を収容するように構成された一方または両方のシェルの切り欠きが設けられた2つの半シェルから構成される回転楕円体シェルであってもよい。光源は、カメラ・アセンブリが指し示す視野を照らすことができるように、回転可能なハウジングに装着してもよい。

【0005】

別の態様では、内視鏡は、近位ハンドルと、遠位挿入端部を有するシャフトとを備え、カメラ・アセンブリは、挿入端部の長軸に対して概ね垂直な軸の周りを回転するように構成される。光源は、シャフトの挿入端に配置され、挿入端の長軸に対して概ね垂直な方向に光を投射するように配向されてもよい。カメラ・アセンブリの視野の回転範囲は、光源によって照射される領域を含むことができ、あるいは、光源によって照射される領域を除外することができる。この場合、イメージ・センサまたはカメラに設けられた光源による照明は、間接的、反射的または周囲光である。光源は、1つまたは複数のL E Dを備えることができる。

【0006】

別の態様では、内視鏡はプリント回路基板（P C B）を含み、これは内視鏡のハンドル内にある基部と、内視鏡のシャフトを通じてハンドルにおけるP C Bの基部から延伸するように構成されたP C Bの1つ以上の細長い延長部とを含み、シャフトの遠位挿入端で終端する。P C Bの基部は、剛性基板に嵌合または挟持された可撓性基板の複合体であってもよく、少なくとも1つのフレキシブル基板延長部または少なくとも1つの延長部が剛性基板延長部を含み、または少なくとも2つの延長部は、フレキシブル基板延長部及び剛性基板延長部を含む。フレキシブル基板延長部の近位脚部は、剛性基板延長部の近位端部に対して約90度の角度をなしてもよく、フレキシブル基板延長部の遠位脚部は、剛性基板延長部に平行に湾曲してもよい。次いで、フレキシブル基板延長部の近位脚部を折り曲げて、フレキシブル基板延長部の遠位脚部を剛性基板延長部に隣接する整列状態にすることができる。剛性基板延長部及びフレキシブル基板延長部の両方は、内視鏡のシャフトの内腔を通して延伸することができる。延長部が内視鏡シャフトの流体搬送管腔を通して延伸することができるように、P C B及びその延長部は、耐水性コーティングまたは膜でコーティングしてもよい。フレキシブル基板延長部は、内視鏡シャフトの遠位挿入端部内の回転可能イメージ・センサ（C M O SまたはC C Dなど）に接続することができ、剛性基板延長部は、シャフトの挿入端部で1つ以上の固定光源に接続することができる。フレキシブル基板延長部は、所定の回転範囲内でイメージ・センサの自由回転を可能とするのに十分な弛みを有するように構成される。

【 0 0 0 7 】

別の態様では、内視鏡は、内視鏡のシャフトの遠位端に配置されたイメージ・センサからの信号を処理するための電子処理基板を収容するように構成された近位ハンドル・ハウジングを備えることができる。遠位ハンドル・ハウジングは、遠位ハンドル部分に対して固定された位置に電子処理基板を保持するように構成される。1つ以上の磁石が、近位ハンドル・ハウジングの内壁に取り付けられ、前記磁石は、電子処理基板上のホール効果センサの隣に配置される。したがって、近位ハンドル・ハウジングは、遠位ハンドル・ハウジングに対して回転可能であり、ホール効果センサは、遠位ハンドル・ハウジングに対して近位ハンドル・ハウジングの相対回転を表す信号を電子プロセッサに提供するように構成される。電子プロセッサは、イメージ・センサによって生成された画像を表示するユーザ・インタフェースに接続されてもよく、遠位ハンドル・ハウジングに対する近位ハンドル・ハウジングの相対回転の変化によって画像の回転方向を変更することができる。

10

【 0 0 0 8 】

別の態様では、内視鏡は、内視鏡のシャフトの遠位端に配置されたイメージ・センサからの信号を処理するための電子処理基板を囲むハンドルを含む。ハンドル上のボタンは、ホール効果センサが配置されている電子処理基板の一部分の上または近傍に配置された磁石を囲む部材を含む。このように、ボタンの押下げ、解除、または動作は、ホール効果センサによって生成された信号を変更するのに十分な程度に、ホール効果センサの近傍の磁場を変化させる。ボタンは、ユーザによるボタンの移動または解除に基づいて、電子処理基板に接続された電子コントローラに、イメージ・センサによって生成された画像の記録を開始させるか、イメージ・センサによって生成されたイメージの記録を停止させるか、イメージ・センサによって生成された画像を撮影するように構成することができる。ボタンは、ユーザによるボタンの動作または解除に基づいて、電子処理基板に接続された電子制御装置に、内視鏡のシャフトの遠位挿入端に位置する光源をオン、オフ、または調整するように構成することもできる。ボタンの移動または解除は、ボタンの短いまたはより長い持続時間の押下げ、ボタンの2回以上の押下げ及び解除の所定の一連の動作、または2つ以上の可変持続時間を有する2回の押し上げの間のボタンの解除を含んでもよい。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

これらの及び他の態様は、図面を参照し、以下の本開示の種々の実施形態の詳細な説明より、より明らかになるであろう。

30

【 図 1 】 図 1 は、内視鏡の 2 つの構成部品のハンドル設計の図解である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の図解の追加的機構を示す。

【 図 3 A 】 図 3 A は、内視鏡の例示の側面図を示す。

【 図 3 B 】 図 3 B は、他の内視鏡の例示の斜視図を示す。

【 図 4 】 図 4 は、内視鏡のハンドル近位部分の例の分解図を示す。

【 図 5 】 図 5 は、内視鏡のハンドル近位部分の別の例の分解図を示す。

【 図 6 】 図 6 は、内視鏡のハンドル近位部分の代替例の分解図を示す。

【 図 7 A 】 図 7 A は、内視鏡のハンドル遠位部分の例の上面斜視図を示す。

【 図 7 B 】 図 7 B は、ハンドルの一部が除去された例示の内視鏡の側面図を示す。

40

【 図 7 C 】 図 7 C は、内視鏡の例示のハンドル遠位部分の一部の詳細図を示す。

【 図 8 】 図 8 は、内視鏡のハンドル遠位部分と回転検知アセンブリの例の分解組立図を示す。

【 図 9 A 】 図 9 A は、例示の内視鏡の部分組立図を示す。

【 図 9 B 】 図 9 B は、例示の回転検知構成を含む内視鏡のハンドルの一部切り欠き図を示す。

【 図 1 0 A 】 図 1 0 A は、有用構成要素がハンドルから内視鏡の導管へ通ることができるようにする通り抜け流体バリアの図解である。

【 図 1 0 B 】 図 1 0 B は、可撓構成要素を有する通り抜けバリアの代表的図解を示す。

【 図 1 1 A 】 図 1 1 A は、通り抜け流体バリアとして役立つ内側鞘マウントの例の分解組

50

立図である。

【図 1 1 B】図 1 1 B は、バルクヘッドまたは通り抜け流体バリアの例示の実施形態を示す図である。

【図 1 1 C】図 1 1 C は、バルクヘッドまたは通り抜け流体バリアの別の例示の実施形態を示す図である。

【図 1 1 D】図 1 1 D は、いくつかの有用構成要素がそれを通して延伸する通り抜けバリアの実施形態を示す。

【図 1 2】図 1 2 は、旋回制御アセンブリの例の分解組立図である。

【図 1 3】図 1 3 は、シール部材の例の斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 は、組み立て位置にある内側鞘マウント、旋回制御構造若しくはアセンブリ及びシール部材を有する例示的内視鏡の部分組立図である。

【図 1 5】図 1 5 は、通り抜けバリア、旋回制御構造、及び保護材料またはハウジングに入れられたプリント回路基板を備えた例示的な内視鏡の他の部分組立図を示す。

【図 1 6】図 1 6 は、外側鞘マウントの斜視図である。

【図 1 6 A】図 1 6 A は、内視鏡の鞘及びマウントの斜視図を示す。

【図 1 6 B】図 1 6 B は、図 1 6 A の外側鞘及びマウントの後方斜視図である。

【図 1 7】図 1 7 は、内側鞘マウント、内側鞘及び外側鞘が組み立て位置にある内視鏡の拡大部分図である。

【図 1 7 A】図 1 7 A は、内視鏡の外側鞘に挿入するための例示のトロカールまたはオブチュレータを示す。

【図 1 8】図 1 8 は、内側鞘から分離されたカメラ・アセンブリ・マウントの例を示す。

【図 1 9】図 1 9 は、内側鞘の一部分としてのカメラ・アセンブリ・マウントの別の例を示す。

【図 2 0】図 2 0 は、図 1 9 の線 2 0 - 2 0 で見た図 1 9 の例示のカメラ・アセンブリ・マウントと内側鞘の断面図を示す。

【図 2 1】図 2 1 は、カメラ・アセンブリ、外側鞘の一部分及びカメラ・アセンブリ・マウントの一部分の例を示す。

【図 2 2】図 2 2 は、カメラ・アセンブリ、外側鞘の一部分及びカメラ・アセンブリ・マウントの一部分の別の例を示す。

【図 2 3】図 2 3 は、カメラ・アセンブリ、外側鞘の一部分及びカメラ・アセンブリ・マウントの一部分の別の例を示す。

【図 2 3 . 1】図 2 3 . 1 はカメラ・アセンブリが保護ガード、シールドまたは先端構造を伴わずにシャフトの先端に取り付けられた内視鏡シャフトの遠位端の斜視図を示す。

【図 2 3 . 2】図 2 3 . 2 は、プル・ワイヤを備えた回転可能なカメラ・ハウジングを内視鏡シャフトの露出した端部の L E D (周囲鞘が除去されている) と共に示す。

【図 2 3 . 3】図 2 3 . 3 は、カメラ・アセンブリ用の回転楕円体回転可能なハウジングの半分を示す。

【図 2 3 . 4】図 2 3 . 4 は、カメラ・アセンブリ用の回転楕円体回転可能なハウジングの半分を示す。

【図 2 3 . 5】図 2 3 . 5 は、カメラ・アセンブリ用のハウジングの回転を可能にするピボット及び軸受要素を示す。

【図 2 3 . 6】図 2 3 . 6 は、カメラ・アセンブリ用のハウジングの回転を可能にするピボット及び軸受要素を示す。

【図 2 4】図 2 4 は、カメラ・アセンブリの斜視図を示す。

【図 2 5】図 2 5 は、カメラ・アセンブリと、明確にするためにカメラ・アセンブリ・マウントの壁を取り除いたカメラ・アセンブリ・マウントの側面図を示す。

【図 2 6】図 2 6 は、別の例示のカメラ・アセンブリと、明確にするためにカメラ・アセンブリ・マウントの壁を取り除いたカメラ・アセンブリ・マウントの側面図を示す。

【図 2 7】図 2 7 は、別の例示のカメラ・アセンブリと、明確にするためにカメラ・アセンブリ・マウントの壁を取り除いたカメラ・アセンブリ・マウントの側面図を示す。

10

20

30

40

50

- 【図 2 8】図 2 8 は、別のカメラ・アセンブリのある可能な回転位置を示す。
- 【図 2 9】図 2 9 は、別のカメラ・アセンブリのある可能な回転位置を示す。
- 【図 3 0】図 3 0 は、別のカメラ・アセンブリのある可能な回転位置を示す。
- 【図 3 1】図 3 1 は、別のカメラ・アセンブリのある可能な回転位置を示す。
- 【図 3 2】図 3 2 は、別のカメラ・アセンブリのある可能な回転位置を示す。
- 【図 3 3】図 3 3 は、例示のカメラ・アセンブリを示す。
- 【図 3 3 . 1】図 3 3 . 1 は、カメラ・アセンブリと L E D とそれらのそれぞれの電力及び通信 P C B 延長部との間の関係を示す。
- 【図 3 3 . 2】図 3 3 . 2 は、内視鏡シャフト用の延長部品を有する内視鏡用 P C B のフォームファクタを示す。
- 【図 3 3 . 3】図 3 3 . 3 は、図 3 3 . 2 の P C B を示し、1 つの可撓性延長部が P C B の別の延長部の上に折り畳まれている。
- 【図 3 3 . 4】図 3 3 . 4 は、P C B 延長部が内視鏡シャフト（鞘は除去されている）にどのように配置されるかを示す。
- 【図 3 3 . 5】図 3 3 . 5 は、通り抜け流体バリアまたはバルクヘッド及び P C B を示す部分的に組み立てられた内視鏡を示す。
- 【図 3 3 . 6】図 3 3 . 6 は、内視鏡 P C B と内視鏡ハンドルの他の内部構成要素との間の関係を示す。
- 【図 3 3 . 7】図 3 3 . 7 は、内視鏡シャフトの内側鞘内に位置する流体輸送管腔及び P C B 延長部を示す。
- 【図 3 3 . 8】図 3 3 . 8 は、内視鏡のハンドル内の内部流体経路を示す図である。
- 【図 3 4】図 3 4 は、光ファイバ束と電子フレキシブルケーブルが接続された例示のカメラ・アセンブリを示す。
- 【図 3 5】図 3 5 は、例示のカメラ・アセンブリとカメラ・アセンブリ・マウントの上面図を示す。
- 【図 3 6】図 3 6 は、カメラ・アセンブリと柔軟な光ファイバ束またはリボンの斜視図を示す。
- 【図 3 7】図 3 7 は、頑丈なカメラ・ハウジングと発光機構を有するカメラ・アセンブリの斜視図を示す。
- 【図 3 8】図 3 8 は、図 3 7 のカメラ・アセンブリの側面図を示す。
- 【図 3 9】図 3 9 は、柔軟な光ファイバ束またはリボンの例を示す。
- 【図 4 0】図 4 0 は、図 3 9 の柔軟な光ファイバ・リボンの側面図を示す。
- 【図 4 1】図 4 1 は、光投射要素の例の斜視図を示す。
- 【図 4 2】図 4 2 は、光投射要素の別の例の斜視図を示す。
- 【図 4 3】図 4 3 は、光投射要素の別の例の斜視図を示す。
- 【図 4 4】図 4 4 は、図 4 3 に示す光投射要素の底面斜視図を示す。
- 【図 4 5】図 4 5 は、図 4 3 の線 4 3 - 4 3 で見た図 4 3 及び図 4 4 に示す光投射要素の断面図を示す。
- 【図 4 6】図 4 6 は、図 4 3 の線 4 4 - 4 4 で見た図 4 3 及び図 4 4 に示す光投射要素の断面図を示す。
- 【図 4 7】図 4 7 は、図 4 3 の線 4 5 - 4 5 で見た図 4 3 及び図 4 4 に示す光投射要素の断面図を示す。
- 【図 4 8】図 4 8 は、図 4 3 の光投射要素が取り付けられるカメラ・アセンブリの上面斜視図を示す。
- 【図 6 3】図 6 3 は、図 2 4 の線 6 1 - 6 1 で見た例示のカメラ・アセンブリの断面図を示す。
- 【図 6 4】図 6 4 は、図 3 4 の線 6 2 - 6 2 で見た例示のカメラ・アセンブリの断面図を示す。
- 【図 6 5】図 6 5 は、図 3 4 の線 6 2 - 6 2 で見た例示のレンズ・アセンブリの断面図を示す。

10

20

30

40

50

【図 6 6】図 6 6 は、例示のセンサ及び多数の例示の照明源に加えて、内視鏡の遠位先端のカメラ・アセンブリを示す。

【図 6 7】図 6 7 は、内視鏡シャフト内に突出するための延長部を含む例示のプリント回路基板の上面図を示す。

【図 6 8】図 6 8 は、突出部分を含む例示のプリント回路基板の側面図である。

【図 6 9】図 6 9 は、受信されたセンサ・データに基づいて、プロセッサを用いて内視鏡の少なくとも 1 つの可変光源を制御するために使用され得る多くの例示のステップを詳述する例示のフローチャートを示す。

【図 7 0】図 7 0 は、例示のカメラ・アセンブリ、例示のセンサ、及びそれに取り付けられたいくつかの光源の例を有するプリント回路基板の突出部分の側面図を示す。

10

【図 7 1】図 7 1 は、図 7 0 に示されるプリント回路基板の例示の突出部分を含む例示の内視鏡の遠位先端の上面図を示す。

【図 7 2】図 7 2 は、図 7 1 の線 7 2 - 7 2 で見た内視鏡の遠位先端の断面図を示す。

【図 7 2 . 1】図 7 2 . 1 は、内視鏡シャフトの遠位端の斜視図であって、光源がシャフト上に配置され、カメラ・アセンブリの視野から概ね離れた方向に光を投影する。

【図 7 2 . 2】図 7 2 . 2 は、図 7 2 . 1 の内視鏡シャフトの遠位端の断面図である。

【図 7 3】図 7 3 は、例示的内視鏡及び例示の較正器を示す。

【図 7 4】図 7 4 は、内視鏡の可変照明源の照明パラメータ値を較正するために使用され得る多くの例示のステップを含むフローチャートを示す。

【図 9 6】図 9 6 は、組み立てられた位置でのハンドル・プリント基板、電力 / H D M I ケーブル、照明ファイバ及び洗浄ラインを有する内視鏡の部分組立図を示す。

20

【図 9 7】図 9 7 は、例示の画像処理システムのブロック図である。

【図 9 8】図 9 8 は、回転検知アセンブリからの入力を用いてどのように画像を正しい位置に戻すかを説明する例示の図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本書で用いられる用語「内視鏡」と「関節鏡」は、同じ意味で用いられ、最も広い解釈が与えられて、それぞれの用語は、目視検査、診断及び / または処置あるいは修理の目的で、それではなければアクセスしにくい空間へ挿入される細長い部分を有する道具を意味する。医学や獣医学診療の分野では、そのような空間は、体腔または組織腔、関節腔、組織平面あるいは他の身体構造を含む。その道具は、多くの非医療用途（たとえば、工業）で用いられてもよく、その用途では、内視鏡の挿入部分の直径は最小とされ、あるいは、内視鏡が作動する空間が制限され能動的柔軟遠位部分の使用を許容できない。

30

【0011】

内視鏡 1 0 の 2 つのコンポーネントのハンドル設計を図 1 に示す。例示的内視鏡 1 0 は、ハンドル近位部分 1 6 とハンドル遠位部分 3 0 を含む。ハンドル近位部分 1 6 はハウジングであってもよい。図示されるように、ハンドル遠位部分 3 0 は、ハンドル近位部分 1 6 内に少なくとも部分的に延在する。ハンドル遠位部分 3 0 とハンドル近位部分 1 6 は相対的に回転してもよい。いくつかの実施形態では、ユーザは、指でハンドル近位部分 1 6 を握りながらハンドル遠位部分 3 0 を回転する。内視鏡 1 0 は、回転検知アセンブリ、流体導管、照明、画像装置またはカメラ・アセンブリ、画像装置用旋回制御などのような、しかしこれらに限定されることはない、多くの機構を有してもよい。

40

【0012】

内視鏡 1 0 の付加的な機構が図 2 に示される。内視鏡 1 0 は、ハンドル近位部分 1 6 とハンドル遠位部分 3 0 を含む。この例では、挿入シャフトまたは部分 1 4 の少なくとも一部は、ハンドル遠位部分 3 0 に固定され、ハンドル遠位部分 3 0 と共に動く。ハンドル遠位部分 3 0 は、ハンドル突起またはフィン 3 6 を含み、ハンドル近位部分 1 6 に対してハンドル遠位部分 3 0 を回転させ易くするためにユーザが押す表面を提供する。いくつかの実施形態では、ハンドル遠位部分がユーザの指の 1 つを用いて回転されている間、ユーザの手がハンドル近位部分 1 6 を動かないように握る。

50

【 0 0 1 3 】

いくつかの実施形態では、ハンドル近位部分 1 6 とハンドル遠位部分 3 0 の 1 つまたは両方が、内視鏡 1 0 の他のコンポーネントのハウジングとして機能し、または、支持構造を提供する。図 2 に示される内視鏡 1 0 は、回転検知アセンブリ 1 5 0 を含む。回転検知アセンブリ 1 5 0 は、ハンドル近位部分 1 6 に対するハンドル遠位部分 3 0 の回転を監視する。いくつかの実施形態では、回転検知アセンブリ 1 5 0 は、ハンドル近位部分 1 6 に関して静止したコンポーネントとハンドル遠位部分 3 0 に関して静止したコンポーネントを含む。たとえば、回転検知アセンブリ 1 5 0 は、ポテンショメータとキー付きシャフトを含む。ポテンショメータは、たとえばハンドル近位部分 1 6 の内部ハウジングを備える支持部材に取り付けられる。あるいは、ハンドル遠位部分 3 0 が、回転検知アセンブリ 1 5 0 の少なくとも 1 つのコンポーネント（たとえば、図 8 の回転センサ・ホルダ）を取り付ける支持部材を備えてもよい。いずれの場合でも、回転検知アセンブリの回転コンポーネントまたは並進運動コンポーネントは、ハンドル近位部分 1 6 に対するハンドル遠位部分 3 0 の回転の度合いに比例して動くようになされる。

10

【 0 0 1 4 】

内視鏡（または、たとえば関節鏡）1 0 の例示の実施形態を図 3 A に示す。内視鏡 1 0 は、種々の内視鏡治療、とりわけ関節鏡検査、で用いられる。図示のように、内視鏡 1 0 は、ハンドル 1 2 と挿入部分またはシャフト 1 4 を含み、シャフト 1 4 は、挿入部分 1 4 は、1 つ以上の作動部材、電気 / 通信ケーブル、照明または光伝達ケーブル及び / または流体経路が置かれる細長い中空シャフトを備える。図示のように、一実施形態では、ハンドル 1 2 は、おおよそ円筒形で、丸みのある形状である。挿入部分 1 4 は、おおよそ円筒形状で、長手軸方向に延びている。一実施形態では、挿入部分 1 4 は、剛直で、比較的まっすぐでもよい。他の実施形態では、挿入部分 1 4 は、曲線を描くように曲げられても、あるいは、その全長の少なくとも一部で角度を持って曲げられてもよい。さらに別の実施形態では、挿入部分 1 4 は、半剛直な展性のある材料を備え、曲げられて所望の形状に維持されてもよい。挿入部分 1 4 の直径は、ハンドル 1 2 の直径よりかなり小さい。いくつかの実施形態では、ハンドル 1 2 の直径は、おおよそ 5 . 5 mm 以下である。内視鏡 1 0 の挿入部分 1 4 は、ハンドル 1 2 の長さと同様長さである。代替の実施形態では、ハンドル 1 2 と挿入部分 1 4 の長さや形状は、かなり異なってもよい。

20

【 0 0 1 5 】

挿入部分 1 4 の少なくとも一部は、ハンドル 1 2 から取り外せるのが良い。そのような実施形態では、挿入部分 1 4 または挿入部分 1 4 の取り外し部は、摩擦嵌め、スナップ嵌め、ねじ結合、バヨネット・マウント等を含むが、これらには限定されない種々の手段のいずれかによりハンドル 1 2 に結合される。いくつかの実施形態では、挿入部分 1 4 は使い捨てコンポーネントであり、ハンドル 1 2 は再利用可能なコンポーネントであってもよい。挿入部分 1 4 が使い捨てである実施形態では、挿入部分 1 4 は使用後に廃棄される。他の実施形態では、挿入部分 1 4 は、使用後にオートクレーブ処理、浸漬溶液あるいは他の適切な消毒処理により消毒する。好適な実施形態では、ハンドル 1 2 と挿入部分 1 4 の両方が使い捨てであり、使用後に廃棄され、消毒処理と機器の必要性和費用を未然に防止できる（エチレンオキサイド、放射線等によるたとえば製造、組み立てあるいは装置のパッキング中の使用前消毒は別として）。加えて、内視鏡 1 0 のハンドル 1 2 と挿入部分 1 4 を使い捨てにすることにより、繰り返しの使用や洗浄の結果生ずる機能や信頼性の劣化がない。内視鏡 1 0 全体を使い捨てにすることは別の利点を有し、そのうちのいくつかを以下に説明する。

30

40

【 0 0 1 6 】

好ましくは、使い捨て内視鏡 1 0 は、特に使用された道具の消毒がその機能を劣化させるような場合に、その再利用を防止する手段を備えている。たとえば、内視鏡 1 0 は、内視鏡 1 0 が操作性と画像の表示のために接続されなければならないベース・ユニット内のプロセッサで認識される識別コードを記憶するメモリ・チップを含む。接続には、ベース・ユニットのコントローラと内視鏡 1 0 のメモリ・チップ間の有線の通信、あるいは、た

50

例えば内視鏡 10 に取り付けられる R F I D 装置を用いた無線の通信が含まれる。(たとえば、B l u e t o o t h や W i F i などの他のタイプの無線の通信も使用できる。)一実施形態では、ベース・ユニットは、最初の使用において、内視鏡 10 のメモリ装置をエンコードするようにプログラムされ、内視鏡 10 が後でベース・ユニットに再接続されたときにはいつでも、内視鏡 10 が以前に使われたことを示すコードを読んで確認するようにプログラムされてもよい。「使用された」内視鏡 10 であるとの確認により、コントローラは、内視鏡 10 とベース・ユニット間の電子的通信及び画像通信を防止するようにプログラムされる。そのコードと通信は、システムのセキュリティを強化するために暗号化されてもよい。あるいは、内視鏡 10 は、内視鏡 10 を使用後に使用不可能な状態にする無効化機構をそのソフトウェアに含んでもよい。

10

【0017】

図 3 A に示すように、内視鏡 10 のハンドル 12 は、いくつかの異なる機構を含む。ハンドル 12 は、ハンドル近位部分 16 を含む。ハンドル近位部分 16 は、図 3 A に図示されるように、比較的滑らかである。ハンドル近位部分 16 は、1 つ以上の窪んだ部分を備えてもよい。ハンドル近位部分 16 は、いくつかの人間工学的特性を含むように輪郭を付けられる。いくつかの実施形態では、ハンドル近位部分 16 の少なくとも一部は、滑らかな表面を有しておらず、ギザギザのある、うねのある、粗くされた、ハチの巣状等の構造、及び/または、操作中に内視鏡 10 をつかみ易くするゴム引きした、または、弾性的な表面層を含んでもよい。例示の実施形態では、ハンドル近位部分 16 には、いくつかの指溝 18 が形成される。いくつかの実施形態では、ハンドル近位部分 16 は、柔らかい手触りを有し、あるいは握るのに快適な材料(たとえば、ゴムや他の弾性材)で作られる。いくつかの実施形態では、ピストルの握りのような機構(不図示)が、ハンドル近位部分 16 の一部として含まれる。

20

【0018】

図 3 A に示すように、ハンドル近位部分 16 は 2 つ分かれる部分に分けられる。図 3 A のハンドル近位部分 16 は、上ハンドル部分 20 と下ハンドル部分 22 を含む。ハンドル近位部分 16 の上ハンドル部分 20 と下ハンドル部分 22 は、2 つの分かれる部分として製造され、接着剤、ねじ、スナップ嵌め等の適切な手段で一体に結合される。図示されるように、上ハンドル部分 20 は滑らかで、下ハンドル部分 22 とは異なった形状に輪郭を付けられる。このことは、ユーザが、手触りにより素早く簡単に内視鏡 10 の方向を判断するのを助ける。いくつかの実施形態では、上ハンドル部分 20 と下ハンドル部分 22 は、異なった手触りを有する表面素材(たとえば、金属とプラスチック、金属と弾性体、滑らかとザラザラした、など)を備えてもよい。

30

【0019】

内視鏡 10 のハンドル 12 はまた、ハンドル遠位部分 30 を含む。図 3 A に示すように、ハンドル遠位部分 30 は、ハンドル近位部分 16 から挿入部分 14 にむけて延在する。ハンドル遠位部分 30 は、その直径がハンドル近位部分 16 より小さい。図示されるように、ハンドル遠位部分 30 は、その長さがハンドル近位部分 16 より長い。別の実施形態では、ハンドル遠位部分 30 とハンドル近位部分 16 の相対的寸法は異なっている。

40

【0020】

ハンドル遠位部分 30 の少なくとも一部に、図 3 A に示すように摘み用ざらつきがあってもよい。図 3 A に示す例示の実施形態では、摘み用ざらつきは、一連のらせん状のうね 32 である。別の実施形態では、らせん状ではないうね、こぶ、突起、溝、ハチの巣状のあるいは他の形状のギザギザや凹凸等の他の摘み用ざらつきを用いる。図示されるように、例示の実施形態のらせん状のうね 32 は、ハンドル遠位部分 30 の外周のほとんどを取り囲む。ハンドル遠位部分 30 の摘み用ざらつきを含むいくつかの実施形態では、摘み用ざらつきは、ハンドル遠位部分 30 の連続する部分としては形成されない。そのような実施形態では、摘み用ざらつきに貼り付けた「外皮」またはスリーブでもよい。摘み用ざらつきの外皮は、接着剤、スナップ嵌め、種々の留め具、オーバーモールド等のいかなる適切な手段(これらには限定されない)で、ハンドル遠位部分 30 に結合されてもよい。い

50

くつかの実施形態では、摘み用ざらつきの外皮は、ハンドル遠位部分 30 とは異なる素材で作られてもよい。たとえば、摘み用ざらつきの外皮は、よりやわらかく、弾性的な、あるいはゴムのような素材で、ハンドル遠位部分 30 の素材より握ったときに快適で滑りにくい。

【0021】

図 3 A の例示の実施形態では、ハンドル遠位部分 30 は、ハンドル遠位部分 30 の頂部から隆起した高くなったハンドル部 34 を含む。この例では、高くなったハンドル部 34 は、ハンドル遠位部分 30 の他の部分から鋭く隆起してはいない。むしろ、高くなったハンドル部 34 は、ハンドル遠位部分 30 の他の部分から緩やかに曲がり上がるように構成されている。この例では、らせん状のうね 32 は、高くなったハンドル部 34 の頂部にまで延びてはいない。高くなったハンドル部 34 の更なる機構をさらに詳細に以下に説明する。

【0022】

一態様では、ハンドル・フィンまたはパドル 36 が、ハンドル遠位部分 30 の底部から隆起してもよい。この例では、ハンドル・フィン 36 は、内視鏡 10 の内部または従属位置に向けてハンドル遠位部分 30 の他の部分から緩やかに曲がり離れるように構成されている。らせん状のうね 32 は、ハンドル・フィン 36 の底部にまで延在してもよく、しなくてもよい。他の実施形態では、高くなったハンドル部 34 がハンドル遠位部分 30 の別の側から隆起するようになされ、ハンドル・フィン 36 がハンドル遠位部分 30 の頂部から隆起するように構成される。ハンドル・フィン 36 は、医師にはすでになじみ深い内視鏡の種々のケーブルや洗浄液などの入口位置に対応して配置される。このことは、そのような入口が、回転し易くするために押す表面として、また方向目印としてよく用いられるので、好ましい。ハンドル・フィン 36 の更なる機構をさらに詳細に以下に説明する。

【0023】

内視鏡（または、たとえば関節鏡）10 の別の実施形態を図 3 B に示す。図示されているように、内視鏡 10 は、ハンドル 12 と、1 つ以上の作動部材、電気 / 通信ワイヤ、照明または光伝送ケーブル、及び / または流体チャネルが内部に配置され得る細長い中空シャフトを含む挿入部分またはシャフト 14 を含む。シャフト 14 の少なくとも一部は、ハンドル 12 から取り外し可能であってもよい。例示の実施形態では、内視鏡のシャフト 14 は、取り付け構造 15 に取り付けられた外側鞘またはカニューレ 318 を備え、これは、カニューレのハンドル 12 への取り付け及びカニューレの取り外しを容易にするために、摩擦嵌め、スナップ嵌め、ねじ結合、差し込みマウントを含む手段のいずれかによるが、これらに限定されるものではない。

【0024】

図 3 B に示すように、内視鏡 10 のハンドル 12 はハンドル近位部分 16 を含み、これはシャフトの遠位端のセンサによって検出された画像データを制御または処理するためにプリント回路基板（PCB）を（他の構成要素の間で）取り囲み、及び / またはシャフトの端部における光源（たとえば、LED）に電力を供給する。また、シャフト 14 内の流体搬送管腔に接続するための流体導管を収容してもよい。ハンドル近位部分 16 は、2 つの別個の部品に分割されてもよい。図 3 B におけるハンドル近位部分 16 は、ハンドル第 1 ハーフシェル 21 及びハンドル第 2 ハーフシェル 23 を含む。ハンドル近位部分 16 のハンドル第 1 ハーフシェル 21 及びハンドル第 2 ハーフシェル 23 は、2 つの別個の部品として製造し、たとえば、接着剤、ねじ、スナップ嵌めなどの任意の適切な手段によって、対称的にしてもよい。たとえば、ハンドル第 1 ハーフシェル 21 は、任意の超音波溶接技術を用いてハンドル第 2 ハーフシェル 23 に超音波溶接してもよい。付加的に、代替的に、または選択的に、ハンドハーフシェル 21、23 は、当該技術分野で知られている射出成形技術を用いて製造してもよい。

【0025】

内視鏡 10 のハンドル 12 はまた、ハンドル遠位部分 30 を含むことができる。図 2 に示すように、図 3 B に示すように、ハンドル遠位部分 30 は、ハンドル近位部分 16 から

シャフト 14 に向かって延伸している。ハンドル遠位部分 30 の底部から突出するものは、ハンドル・フィンまたはパドル 36 であってもよい。ハンドル遠位部分 30 はまた、ピボット制御構造 100 のフィンガー・コンタクト 98 を収容する大きさの凹部 35 を含む（たとえば、図 14）。ピボット制御構造 100 の例も以下に説明され、ピボット可能なセンサ・ハウジングをシャフト 14 の遠位端で回転させるために使用される。

【0026】

図 3 B にまた示されているのは、ディスプレイまたはカメラ制御ボタン 37 である。これはシャフト 14 の遠位端においてイメージ・センサによって生成された画像を取り込むために使用されてもよい。いくつかの実施形態では、ユーザは、たとえば、シャフト 14 の遠位端におけるイメージ・センサの視野のディスプレイに表示された画像のビデオ録画をオンまたはオフにするために、所定のパターンまたはシーケンスを使用してボタン 37 を押すことができ、シャフト 14 の遠位端におけるイメージ・センサの視野のディスプレイ上に示された画像のスナップショットを記録し、光素子（たとえば LED）の輝度を変更するか、あるいはセンサまたは表示されたイメージの他の特性（たとえば、ホワイト・バランス、彩度、デジタル倍率など）を調整する。内視鏡 PCB のオンボード処理パワーの量及びコストの節減のために、内視鏡 PCB 自体のものではなく、内視鏡に接続されたグラフィカル・ユーザ・インターフェースに関連するプロセッサによって制御されたセンサ特性及び LED 照明を有することが好ましい。

【0027】

ボタン 37 は、内視鏡ハンドル遠位部分 30 内の主 PCB 上に配置された電氣的機械スイッチを操作することができる。PCB 電子部品の最大の耐湿性を保証するために、ボタン 37 の動きを検出するように磁気または光学センサ・アセンブリを使用することが好ましい。図 2 に示すように、一実施形態では、内視鏡 PCB 518 上のホール効果センサは、ボタン 37 に接続されたシャフト 38 の位置の下及び近傍に配置することができる（ハンドル 12 内のいくつかの構成要素の相対位置を示す）。ボタン 37 はバネ荷重を受けていてもよく、プリント回路板 518 に最も近いシャフト 38 の端部は埋設された磁石を含むように作成されてもよい。ボタンシャフト 38 が PCB ベースのホール効果センサに接近または離隔されると、センサは、ボタンシャフト 38 の位置及びその位置におけるその持続時間に対応する適切な信号を生成することができる。

【0028】

図 4 及び図 5 は、図 3 A に示すハンドル近位部分 16 の上ハンドル部分 20 と下ハンドル部分 22 の例示の実施形態を示す。上ハンドル部分 20 と下ハンドル部分 22 は、結合を解かれた、または分解した、図で示される。ハンドル近位部分 16 は、組み立てられると貝のような構造を形成する。下ハンドル部分 22 は、下ハンドル部分 22 の上面 46 からある距離で下部分内面 42 の周囲を包むレッジ 40 を含む。図示のように、下ハンドル部分 22 の上面 46 に実質的に直交する角度で配置された曲面のまたは U 字型切り込み 44 が下ハンドル部分 22 にある。2 つのペグ突起 47 が、下ハンドル部分 22 の後ろ側の近くに含まれる。ペグ突起 47 は、わずかにレッジ 40 の上方まで延在し、レッジ 40 の上面におおよそ直交する角度になされる。

【0029】

図 4 及び図 5 に図示されるように、上ハンドル部分 20 の一部は、ハンドル近位部分 16 が組み立てられたときに下ハンドル部分 22 に重なるような寸法となされる。重なり部分 48 は、図 4 及び図 5 に示すように上ハンドル部分外表面 50 から入り込まれる。重なり部分 48 の高さは、下ハンドル部分 22 のレッジ 40 の頂部と下ハンドル部分 22 の上面 46 の間の距離と概ね同じか、わずかに大きくなるように、選定される。このような実施形態では、完全に組み立てられると、上ハンドル部分 20 の底面 52（組み立てられたときの方向による）は、下ハンドル部分 22 のレッジ 40 の頂部に接する。このような実施形態ではさらに、上ハンドル部分外表面 50 と下ハンドル部分外表面 54 は、互いに同一面となり、その 2 つの間にほとんどギャップのない概ね連続した表面を形成する。いくつかの実施形態では、上ハンドル部分外表面 50 と下ハンドル部分外表面 54 の間に小さ

なギャップがあってもよい（図 3 に示される小さなギャップ）。

【 0 0 3 0 】

図示されるように、上ハンドル部分 2 0 は、下ハンドル部分 2 2 のペグ突起 4 7 に対応するように形作られ配置されたペグ切り込み 5 9 を含む。上ハンドル部分 2 0 は、上ハンドル部分 2 0 の根元または近位部分に曲面切り込み 5 8 を含む。図示されるように、曲面切り込み 5 8 は、上ハンドル部分 2 0 の底面 5 2（組み立てられたときの方向による）に実質的に直交する角度で上ハンドル部分 2 0 中に窪む。ハンドル近位部分 1 6 が組み立てられると、下ハンドル部分 2 2 の曲がったまたは U 字型切り込み 4 4 と上ハンドル部分 2 0 の曲面切り込み 5 8 は実質的に円形のまたは卵形のハンドル空隙または開口 6 0 を一緒に形成し、ハンドル空隙または開口 6 0 については以下にさらに説明する。本書で用いる用語「切り込み」、「切欠き」などの使用は、材料が切ることにより物理的に取り除かれたこと、または、材料が取り除かれるプロセスを意味するものと解釈されるべきではないことが理解されよう。いくつかの実施形態では、曲がったまたは U 字型切り込み 4 4 と曲面切り込み 5 8 は、物理的に材料を取り除くことなく製造中に形成される。

10

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、下ハンドル部分 2 2 は、シャフト支持部材 6 3 を含む。図 4 のシャフト支持部材 6 3 は、曲がったまたは半円部を有し、半円部は図 5 の歯付き突起 6 2 の位置に概ね対応する。シャフト支持部材 6 3 はまた、支柱を含む。支柱は、支柱の両側の半円部に概ね 90°で離れる、半円部の中点から直交方向に突き出る。シャフト支持部分 6 5 は、シャフト支持部材 6 3 の支柱の頂部からハンドル近位部分 1 6 の遠位端に向けて直交方向に突き出る。シャフト支持部分 6 5 は、センサ・ギア・シャフト 1 2 0（図 8 参照）の一部が取り付けられる窪みを含む。シャフト支持部材 6 3 の支柱は、ハンドル近位部分 1 6 が完全に組み立てられたとき、概ね半円部の半径の長さである。シャフト支持部材 6 3、歯付き突起 6 2 及び歯付き突起 6 4 を以下にさらに説明する。

20

【 0 0 3 2 】

図 5 に示すように、下ハンドル部分 2 2 は、その代わりにまたはオプションとして、曲がった歯付き突起 6 2 を含んでもよい。曲がった歯付き突起 6 2 は、上ハンドル部分 2 0 に含まれる類似の歯付き突起 6 4 と合わせられる。歯付き突起 6 2 と歯付き突起 6 4 は、ハンドル近位部分 1 6 が完全に組み立てられると、互いに整列し、環状のまたは内側リング・ギアを形成するように配置される。

30

【 0 0 3 3 】

図 4 及び図 5 に図示されるように、曲がったまたは U 字型切り込み 4 4 の反対側の下ハンドル部分 2 2 の面と曲面切り込み 5 8 の反対側のハンドル遠位部分 2 0 の面は、半円開口または空隙 7 0 を含む。曲がったまたは U 字型の経路 7 2 は、図 4 及び図 5 に示すように各半円空隙 7 0 の弧全体に沿って半円空隙 7 0 の縁にへこむ。

【 0 0 3 4 】

図 6 は、図 3 B に示すハンドル近位部分 1 6 のハンドル第 1 ハーフシェル 2 1 及びハンドル第 2 ハーフシェル 2 3 の例示の実施形態を示す。ハンドル第 1 ハーフシェル 2 1 及びハンドル第 2 ハーフシェル 2 3 は、非結合または分解図で示されている。ハンドル近位部分 1 6 は、組み立てられたときにシェル状構造を形成する。第 1 または第 2 ハンドル・ハーフシェル 2 1、2 3 のうちの一方は、組み立てを容易にするために第 1 及び第 2 ハンドル・ハーフシェル 2 1、2 3 の他方に協働する壁延長部 4 3 に嵌合する大きさのスロット 4 1 を含むことができる。図 4 及び図 5 と同様に、図 6 における例示の実施形態は、湾曲した切欠き 5 8 を含む。これらの切欠き 5 8 は、近位ハンドル部分 1 6 が組み立てられたときに、近位ハンドル部分 1 6 の内部容積の中に入ることを可能にする。

40

【 0 0 3 5 】

ハンドル遠位部分 3 0、シャフト 1 4、及びシャフトの遠位端のセンサまたはカメラに対してハンドル近位部分 1 6 の回転方向を追跡することができることは有用である。一実施形態では、これは、ホール効果センサと関連する磁石との間の相互作用によって達成することができる。ホールセンサは、ハンドル近位部分 1 6 上に配置されてもよく、磁石は

50

ハンドル近位部分 16 内の内部構成要素上に配置されてもよく、または 1 つ以上の磁石が、ハンドル近位部分 16 内に、ハンドル近位部分 16 内の PCB に取り付けられている。いくつかの実施形態では、1 つ以上の磁石 51 をハンドル 12 の一部に埋設するか、または取り付けることができる。図 6 に示される例示の実施形態において、近位ハンドル部分 16 は、互いに概ね対向して位置する 2 つの磁石 51 を含む。他の実施形態では、異なる数の磁石 51 を使用することができる。図示のように、この場合、第 1 及び第 2 のハンドル・ハーフシェル 21、23 の各々は、各ハーフ部分の内壁に挿入された磁石 51 を含む。例示の実施形態では、磁石 51 は、磁石 51 を近位のハンドル部分 16 の適所に保持する保持構造 53 に連結される。磁石は選択的に任意の適切な希土類または遷移金属、またはそれらの合金で構成することができる。

10

【0036】

図 3A の例示のハンドル遠位部分 30 の例は、図 7A にハンドル 12 の残りの部分から隔絶されて示されている。図 7A は、ハンドル遠位部分 30 を実質的上面からの斜視図で示す。図示されるように、上記に詳述したらせん状のうね 32 と前面の高くなったハンドル部 34 が、ハンドル遠位部分 30 に見える。ハンドル遠位部分 30 の中央鉛直面を下がるシームにより図示されるように、ハンドル遠位部分 30 は 2 つ以上の分かれる部分（例示の実施形態では、30a と 30b）で構成され、それらは、たとえばスナップ嵌め、接着剤及び / またはねじのような適切な手段または適切な手段の組合せにより一体になされる。

【0037】

20

図 7A のハンドル遠位部分 30 は、さらに図 3A には示されない部分を含む。内視鏡 10 が、図 3A のように、組み立てられると、ハンドル遠位部分 30 の一部は、ハンドル近位部分 16 内に収容される。たとえば、収容されたハンドル電子部分 80 は、外側ハンドル遠位部分 82（これは、図 3A と図 7A の両方に見える）から近位に突き出る。収容されたハンドル電子部分 80 を以下にさらに説明する。

【0038】

収容されたハンドル電子部分 80 と外側ハンドル遠位部分 82 の間には、小径わたり 84 がある。図示されるように、小径わたり 84 は、小径わたり 84 の外表面にへこむ丸まった溝 86 を含んでもよい。いくつかの実施形態では、完全に組み立てられると、ハンドル遠位部分 30 の小径わたり 84 は、ハンドル近位部分 16 の半円開口 70 内に配置される。小径わたり 84 の丸まった溝 86 と半円開口 70 の曲がったまたは U 字型の経路 72 は、互いに整列される。このことにより、ハンドル遠位部分 30 とハンドル近位部分 16 は、内視鏡 10 が使われると相対的に回転できる。オプションとして、ボールベアリング（不図示）や他のタイプのベアリングが、ハンドル遠位部分 30 の小径わたり 84 の丸まった溝 86 及びハンドル近位部分 16 の半円開口 70 の U 字型の経路 72 に沿って通る。好適な実施形態では、ハンドル遠位部分 30 の小径わたり 84 の丸まった溝 86 に O リング（不図示）が置かれる。O リング（不図示）は、ハンドル近位部分 16 とハンドル遠位部分 30 の間のダイナミックシールとして機能する。そのような実施形態では、ハンドル近位部分 16 とハンドル遠位部分 30 は、ハンドル近位部分 16 の内部を液体からシールしながら、互いに相対的に回転する。

30

40

【0039】

ハンドル・フィンまたはパドル 36 または他の隆起物は、ハンドル近位部分 16 とハンドル遠位部分 30 が相対的に回転すると、ユーザ用の方向目印としての機能を果たす。方向は、目視または手触りにより確認される。いくつかの実施形態では、ハンドル・フィン / パドル 36 上の摘み用ざらつきは、ハンドル遠位部分 30 のその他の部分のらせん状のうね 32 と異なって、手触りによる方向確認を容易にできるようにする。

【0040】

図 7A に示すように、高くなったハンドル部 34 は、ボタン 90 を含む。いくつかの実施形態では、高くなったハンドル部 34 は、複数のボタン 90 を含み、あるいは全くボタンを含まない。ボタン 90 は、ハンドル遠位部分 30 のどこに、または、ハンドル 12 上

50

のどこに、置かれてもよい。いくつかの実施形態では、高くなったハンドル部 34 は 1 つのボタン 90 を含み、1 つ以上の追加のボタン 90 はハンドル 12 のどこかに置かれる。いくつかの実施形態においては、ボタン 90 は機械的起動スイッチとすることができ、これは押下げ可能部材を含み、これが押下げられたときに回路が完成されるか破断される。このボタン 90 は、ハンドル遠位部分 30 内のホール効果センサの近傍でボタンの一部へ磁石を埋設することにより、磁気またはホール効果に基づくスイッチを含む。他の形式のボタンまたはスイッチを使用してもよい。ボタン 90 には複数の機能が割り当てられ、これらはユーザの種々の操作により起動される。いくつかの実施形態では、少なくとも 1 つのボタン 90 は、外部ハンドル部分 82 に関してシールされ、液体の浸入を抑止する。

【0041】

ボタン 90 は、撮像ボタンであってもよい。そのような実施形態では、ボタン 90 を押下げることにより、写真が内視鏡 10 により生成された表示画像の記録となる。いくつかの実施形態では、ユーザは、ボタン 90 をダブルタップし、ボタン 90 の長押し、またはボタン 90 を押し続けることにより、ディスプレイ機器が内視鏡 10 へ接続されて、ビデオの記録を始めさせる。ビデオの記録を止めるには、ユーザは、ボタン 90 をダブルタップし、ボタン 90 を長押し、またはボタン 90 を解除する。いくつかの実施形態では、ビデオの記録を止めるのに、ユーザは、ボタン 90 を押す及び解除するだけでよい。いくつかの実施形態では、内視鏡 10 がビデオを記録している間にユーザがボタン 90 を 1 回押すことにより、ビデオの記録を中断することなく静止画像が記録される。他の構成においては、ボタン 90 の迅速な押し上げ及び解除が静止画の録画を起動するようにして、一方、より長い押し下げ及び解除、または押したままにすることがビデオ区画の録画を起動するようにしてもよい。

【0042】

高くなったハンドル部 34 はさらに、スライドボタン窪み 92 を含んでもよい。図 7A に示すように、スライドボタン窪み 92 は、スライドボタンまたは指先接触 98 (図 14 参照) を、横方向への動きは拘束しながら、前後へ動けるように配置される。スライドボタンは、いくつかの実施形態での旋回制御または旋回制御構造 100 (たとえば、図 14 参照) の一部であってもよい。いくつかの実施形態では、図 7A に示される例示の実施形態を含めて、スライドボタン窪み 92 はわずかに曲がって、スライドボタン窪み 92 がその中にあるハンドルのその部分の形状と適合する。

【0043】

図 7A に示すように、スライドボタン窪み 92 は、スライドボタンの対応する要素と係合できるいくつかの突起または窪み 94 を含み、ユーザがスライドボタンを前後に動かしたときに一連の不連続で明確な止まりを提供する。いくつかの実施形態は突起 94 を含まない。いくつかの実施形態では、ユーザが対話する旋回制御構造 100 (図 12 参照) の一部は、高くなったハンドル部 34 のスライドボタン窪み 92 に置かれた旋回制御構造ノッチ 96 (図 14 参照) を通って突き出る。図 7A の例示の実施形態では、旋回制御構造 100 のそのような部分は、指先接触 98 を含む。図示されるように、指先接触 98 は、人間工学的理由により、傾斜した輪郭を有する。旋回制御構造 100 をさらに以下に説明する。

【0044】

図 7B 及び図 7C は、ピボット制御構造 100 のフィンガー・コンタクト 98 を収容するために使用され得る窪み 35 の代替実施形態を示す。ハンドル近位部分 16 及びハンドル遠位部分 30 の一部は、明瞭化のために除去されている。図 7C は、図 7B の領域 7C の詳細図を示す。図 7C に最もよく示されているように、いくつかの実施形態では、窪み 35 は、図 7A に示すスライドボタン窪み 96 と同様のピボット制御構造を段階的に移動させるための隆起部 94 を含む。あるいは、窪み 35 は、概ね滑らかであってもよく、ピボット制御構造 100 の移動経路を収容するように湾曲していてもよい。

【0045】

遠位ハンドル部分 30 の内部は、窪み 35 の下に位置する柵 95 を含むことができる。

棚 9 5 は、その輪郭が窪み 3 5 の輪郭を模した表面を有してもよい。棚 9 5 は、ユーザがピボット制御構造 1 0 0 を前後に動かすときに、一連の個別の正の停止体を与えるために、1 つ以上のリッジまたは戻り止め 9 4 を含むことができる。これらのリッジ 9 4 は、ピボット制御構造 1 0 0 から延伸する 1 つ以上のアーム 9 7 と相互作用することができる。アーム 9 7 は、滑らかで隆起部またはリブ 9 4 がない棚 9 5 の部分の上を自由に移動することができる。アーム 9 7 の 1 つがリッジ 9 4 に遭遇すると、リッジはアーム 9 7 のそれぞれのアームに当接し、リッジ 9 4 によって与えられる機械的干渉に打ち勝つのに十分な力が加えられるまでピボット制御構造 1 0 0 のさらなる変位を妨げる。すなわち、リッジ 9 4 は、指の接触部 9 8 がドエル位置から作動するのを妨げる力バリアを形成することができる。実施形態に応じて、隆起部 9 4 は、棚 9 5 の面に沿って対になって配置されてもよい。一對の隆起部 9 4 の各リブまたはリッジ 9 4 は、ピボット制御構造 1 0 0 のアーム 9 7 の幅だけ離れて配置されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

図 8 は、付属の挿入部分 1 4 を取り除いた例示のハンドル遠位部分 3 0 のより詳細な図解を示す。例示の回転検知アセンブリ 1 5 0 も図 8 に示される。図示されるように、ハンドル遠位部分 3 0 は、2 つの分かれる部分 3 0 a、3 0 b として製造される。例示の実施形態では、ハンドル遠位部分 3 0 の 2 つの分かれる部分 3 0 a、3 0 b はいくつかのねじ穴 1 0 2 を含み、ねじ穴 1 0 2 はねじ切りされている。ねじ（不図示）または他の適切な留め具を用いてハンドル遠位部分 3 0 の 2 つの分かれる部分 3 0 a、3 0 b を一体に連結する。いくつかの実施形態では、2 つの分かれる部分 3 0 a、3 0 b は、スナップ嵌め、超音波溶接、接着剤等で一体に連結される。

【 0 0 4 7 】

いくつかの実施形態では、ハンドル遠位部分 3 0 の 2 つの分かれる部分 3 0 a、3 0 b の 1 つはペグ状の突起 1 0 4 を含み、ペグ状の突起 1 0 4 は 2 つの分かれる部分 3 0 a、3 0 b の他方の相補的ペグ受け入れ空洞 1 0 6 に収まる。このことは、2 つの分かれる部分 3 0 a、3 0 b を整列及び / または一体に連結するのを補助する。図 8 に示す実施形態を含め、いくつかの実施形態では、外側ハンドル遠位部分 8 2 は本質的に中空である。いくつかの実施形態では、外側ハンドル遠位部分 8 2 の中空部は、流体に対してシールされない。図 8 に示す例示の実施形態では、ドレーン通路 1 0 8 が、たとえばハンドル・フィン 3 6 に含まれる。ドレーン通路 1 0 8 は、外側ハンドル遠位部分 8 2 の中空部に入った液体が容易に排出されるようにする。別の実施形態では、追加の及び / または異なるドレーン配置が含まれてもよい。

【 0 0 4 8 】

ハンドル遠位部分 3 0 は、図 8 に示すような回転センサ・ホルダ 1 1 0 を含んでもよい。回転センサ・ホルダ 1 1 0 は、内視鏡 1 0 が完全に組み立てられると、回転検知アセンブリ 1 5 0 を保持する。図示されるように、回転検知アセンブリ 1 5 0 は、前進ギア 1 1 2 を含む。前進ギア 1 1 2 は、前進ギア・シャフト 1 1 4 回りに配置される。図 8 に示すように、分配ギア 1 1 6 も前進ギア・シャフト 1 1 4 に置かれ、前進ギア 1 1 2 の回転により分配ギア 1 1 6 もまた回転する。分配ギア 1 1 6 は、センサ・ギア・シャフト 1 2 0 に配置されたセンサ・シャフト・ギア 1 1 8 とかみ合う。前進ギア 1 1 2 が回転すると、センサ・シャフト・ギア 1 1 8 とセンサ・ギア・シャフト 1 2 0 も回転する。ギア・アセンブリの使用により、付属のポテンシオメータ 1 2 2 をハンドル遠位部分 3 0 の中央の回転軸から芯のずれた位置に置くことができ、他の内部構造（たとえば、洗浄液導管、光ファイバ束、電子フレキシブルケーブル、あるいは他の電子コンポーネント）を中央に置くことができるという利点がある。

【 0 0 4 9 】

図 8 の例示の実施形態のように、センサ・ギア・シャフト 1 2 0 は、キー溝を付けたすなわちキー付き部（たとえば、D 字型の）を含んでもよい。キー付き部は、1 つまたは複数のポテンシオメータ 1 2 2 と動作可能に係合する。図 8 に示す例示の実施形態には、2 つの回転ポテンシオメータ 1 2 2 がある。ポテンシオメータ 1 2 2 は、図 9 6 を参照して

説明するように、取り付け要素またはハンドルのプリント基板の一部に取り付けられ、そうでなければ接続される。各ポテンシオメータ 1 2 2 は、センサ・ギア・シャフト 1 2 0 の対応するキー付き部がかみ合うキー付き空隙（たとえば D 字型）を含む。センサ・ギア・シャフト 1 2 0 が回転すると、ポテンシオメータ 1 2 2 の電気抵抗が比例して変化する。抵抗値はセンサ・ギア・シャフト 1 2 0 の回転量に応じて予測通りに変化するもので、計測したポテンシオメータ 1 2 2 の抵抗値は、ハンドル近位部分 1 6 とハンドル遠位部分 3 0（及び延長線上で挿入部分 1 4）の間に生ずる回転量を求めるのに使われる。

【 0 0 5 0 】

いくつかの実施形態では、各ポテンシオメータ 1 2 2 のハウジングは、収容されたハンドル電子部分 8 0（またはハンドル遠位部分 3 0 に付属する他の要素）の要素に取り付けられ、よって、ポテンシオメータ 1 2 2 のシャフトまたは回転ハブがハンドル近位部分 1 6 に接続されているのに、ハンドル遠位部分 3 0（及び延長線上で挿入部分 1 4）に対して固定される。他の実施形態では、ポテンシオメータ 1 2 2 のハウジングは、そのシャフトまたは回転ハブがハンドル遠位部分 3 0 の要素またはハンドル電子部分 8 0 に接続されているのに、ハンドル近位部分 1 6 に対して固定される。

【 0 0 5 1 】

図 8 の例示の実施形態は、一緒に重ねられた 2 つのポテンシオメータ 1 2 2 を含み、互いに回転軸がオフセットされている。別の実施形態では、ポテンシオメータ 1 2 2 は互いに離れるが、共通の回転軸を共有する（たとえば、双方のポテンシオメータ 1 2 2 のワイパーが、共通シャフトにより動かされる）。この配置により、両ポテンシオメータ 1 2 2 から電気抵抗値を受け取るコントローラは、3 6 0 度の回転中、所望の精度でセンサ・シャフト（及び、結局は内視鏡の遠位端でのコンポーネント）の回転角度を算定でき、よって、内視鏡の遠位シャフト（たとえば、カメラ）のコンポーネントの回転の計測における計算の「盲点」をなくすことに役立つ。1 つのポテンシオメータ 1 2 2 のワイパーの位置によって、その動きの範囲の末端で、生ずる盲点は、動きの範囲の末端にはない第 2 のポテンシオメータ 1 2 2 のワイパーのために補われる。別の実施形態では、3 つ以上のオフセットされたポテンシオメータ 1 2 2 を用いてもよい。ポテンシオメータ 1 2 2 間の回転オフセットは、計算の単純化のために 1 8 0 度であってもよいが、回転オフセットが 1 つのポテンシオメータ 1 2 2 によって生じた盲点が別のポテンシオメータ 1 2 2 の機能範囲によって重複する限りは、他の角度オフセットを用いて同じ結果を達成してもよい。別の実施形態では、前進ギア 1 1 2、分配ギア 1 1 6 及びセンサ・シャフト・ギア 1 1 8 の間のギア比は、回転の計測に所望される精度、ポテンシオメータ 1 2 2 の感度及びその他のファクタに応じて変化する。別の実施形態では、回転検知アセンブリ 1 5 0 は、少なくとも 1 つのギア・アセンブリではなくベルトを用いてもよい。たとえば、分配ギア 1 1 6 とセンサ・シャフト・ギア 1 1 8 をベルトにより置き換えられる。当該分野で公知の他の回転を伝える配置もまた用いることができる。いくつかの実施形態では、前進ギア・シャフト 1 1 4 は、直接ポテンシオメータ 1 2 2 に動作可能に係合するキー付機構（たとえば、D 字型部）を含んでもよい。ポテンシオメータ 1 2 2 以外の回転センサも用いることができる。別の実施形態は、回転エンコーダ、回転可変差動変圧器または他のエンコード装置などの回転センサを含んでもよい。回転エンコーダを用いる実施形態では、エンコーダは、グレイ・エンコーダ、磁気式エンコーダ（たとえば、図 9 B 参照）、光学式エンコーダなどでよい。

【 0 0 5 2 】

一実施形態では、センサ・ギア・シャフト 1 2 0 は、シャフト支持部材 6 3 のシャフト・ベアリング部分にまで延在してはしない。むしろ、回転検知アセンブリ 1 5 0 は、回転センサ・ホルダ 1 1 0 に支持される。他の利点の中でも、この配置では、ハンドル近位部分 1 6 に対してハンドル遠位部分 3 0 が回転角度を制限されずに回転できる。さらに、当業者ならば分かるように、そのことにより、回転検知アセンブリ 1 5 0 のコンポーネントがオフセットされた位置に置かれるようにできる。このことは、組み立て中の利点を提供する。たとえば、洗浄ライン 4 3 4（図 9 6 参照）、電力ケーブル 4 3 2（図 9 6 参照）等

の経路を単純化することができる。

【 0 0 5 3 】

他の実施形態では、シャフト支持部材 6 3 とポテンショメータ 1 2 2 は、シャフトに直接接続される。遠位端にキー溝を付けたまたはキー付のシャフトは、シャフト支持部材 6 3 のシャフト・ベアリング部分から延び、ポテンショメータ 1 2 2 の対応するキー溝を付けたまたはキー付の（たとえば D 字型）空隙を通して延在する。シャフト支持部材 6 3 はハンドル近位部分 1 6 に関して固定されるので、ハンドル近位部分 1 6 に対するハンドル遠位部分 3 0 の回転は、ポテンショメータ 1 2 2 によって測定される電気抵抗を変化させる。上述のように、電気抵抗は、1 つのハンドルの他のハンドルに対する回転により変化するので、電気抵抗の測定はハンドル遠位部分（そして、結局は、内視鏡またはたとえば図 2 1 に示すカメラ・アセンブリ 3 5 0 の遠位端）による回転量を決めるのに用いられる。

10

【 0 0 5 4 】

他の実施形態では、回転検知アセンブリ 1 5 0 は、収容されたハンドル電子部分 8 0（図 7 A 参照）に配置されたレンジ・ファインダを含む。ハンドル近位部分 1 6（図 4 参照）の内部壁は、ハンドル近位部分 1 6 の内部壁の 3 6 0 度のほとんどまたは全てを包み込む高さを変えられるまたは高さを変えられる隆起した表面を含み、円周経路に沿って所定の方法で厚さまたは高さを変える。ハンドル近位部分 1 6 とハンドル遠位部分 3 0 が相対的に回転すると、レンジ・ファインダは、コントローラにレンジ・ファインダで読まれた変化する表面（その厚さが変わっても高さが変わっても）までの距離に応じて変化する信号を提供する。その信号は、レンジ・ファインダで計測された所定の基本位置に対する厚さ / 高さまたは距離に相関してもよく、表面は、所定の厚さまたは高さを有し、ハンドル近位部分 1 6 に対するハンドル遠位部分 3 0 所定の角度の回転に相関する。この距離は、その前の距離と比較され、それにより生じた回転の量を決める。レンジ・ファインダは、いかなるタイプのレンジ・ファインダ（たとえば、機械的位置センサ、音響的レンジ・ファインダ、レーザ式または他の光学的レンジ・ファインダ等）であってもよい。

20

【 0 0 5 5 】

さらに別の実施形態では、光学マウスのようなセンサ配置を用いる。そのセンサは、収容されたハンドル電子部分 8 0 とハンドル近位部分 1 6 の一つに取り付けられ、収容されたハンドル電子部分 8 0 またはハンドル近位部分 1 6 の他方の動きを追うようになされる。そのような実施形態では、センサにより感知される動きの量と方向を用いて、生じた回転変位の量と方向を決める。いくつかの実施形態では、センサによりたどられた表面は、基準グリッド、いくつかのユニークな指標、パターン、マーク、あるいは他の区別するための機構を有し、それらは、スタートするにあたっての回転方向の決定をセンサが出来るようにする。当業者に公知のいろいろな他の回転検知アセンブリ 1 5 0 を、種々な実施形態で用いることができる。

30

【 0 0 5 6 】

図 8 に示すように、ハンドル遠位部分 3 0 の回転センサ・ホルダ 1 1 0 は、ハンドル遠位部分 3 0 の 2 つの分かれる部分 3 0 a、3 0 b が一体に連結されるときに回転検知アセンブリ 1 5 0 が 2 つの分かれる部分 3 0 a、3 0 b の間で前進ギア・シャフト溝 1 2 4 に挟まれるように、形作られる。回転センサ・ホルダ 1 1 0 のそれぞれの側部は、前進ギア・シャフト溝 1 2 4 とセンサ・ギア・シャフト溝 1 2 6 を含む。組み立てられると、前進ギア・シャフト溝 1 2 4 とセンサ・ギア・シャフト溝 1 2 6 はそれぞれ、前進ギア・シャフト 1 1 4 とセンサ・ギア・シャフト 1 2 0 の支持面として役立つ。回転センサ・ホルダ 1 1 0 のそれぞれの側部はまた、ホルダ空隙 1 2 8 を含む。ホルダ空隙 1 2 8 は、ハンドル遠位部分 3 0 が完全に組み立てられたときに分配ギア 1 1 6、センサ・シャフト・ギア 1 1 8 及びポテンショメータ 1 2 2 が回転センサ・ホルダ 1 1 0 内にフィットするような大きさと形状にされる。

40

【 0 0 5 7 】

図 9 A は、内視鏡 1 0 のハンドル 1 2 の部分組立図を示す。下ハンドル部分 2 2 とハン

50

ドル近位部分 16 だけが図 9 A に示される。図示されるように、ハンドル近位部分 16 の下ハンドル部分 22 の一部は、切り取られている。さらに、図 9 A に示す実施形態では、ハンドル遠位部分 30 は、2 つの分かれる部分 30 a、30 b (図 8 参照) から組み立てられている。ハンドル遠位部分 30 の両半分の 1 つ (30 b) は、見やすくするために図 9 A では除かれている。(図 9 A に示される実施形態においては、ハンドル遠位部分 30 が 2 つの個別の部品 30 a 及び 30 b (たとえば、図 8 参照) から組み立てられている。ハンドル遠位部分 30 の両半分の 1 つ (30 a) は、見やすくするために図 9 A では除かれている。) 収容されたハンドル電子部分 80 は、ハンドル近位部分 16 の中に置かれる。外側ハンドル遠位部分 82 は、ハンドル近位部分 16 を超えて延在し、環境にさらされる。

10

【0058】

上述のように、回転検知アセンブリ 150 は、回転センサ・ホルダ 110 内に配置される。図示されるように、回転検知アセンブリ 150 の前進ギア 112 は、歯付き突起 62 と歯付き突起 64 (図 5 に最もよく示される) から形成される円環ギアとかみ合う。そのような実施形態では、ハンドル 12 が完全に組み立てられると、ハンドル近位部分 16 に関するハンドル遠位部分 30 の回転は、歯付き突起 62 と歯付き突起 64 で形成される円環ギアとかみ合うので、前進ギア 112 を回転させる。そしてこの回転は、回転検知アセンブリ 150 の他の部分により変換され、回転が回転検知アセンブリ 150 により計測されるようにする。好適な実施形態では、全体的ギア比は、およそ 1 : 1 である。

【0059】

20

あるいは、ギア要素ではなく、図 4 に示されるのと同様に、ハンドル近位部分 16 は、シャフト支持部材 63 のシャフト支持部分 65 に装着されるキー付きシャフトまたは部分的キー付きシャフトを備えてもよい。シャフトのキー付き部は、少なくとも 1 つのポテンシオメータ 122 のハブと結合するように配置され、ポテンシオメータ 122 は回転センサ・ホルダ 110 内に保持される。よって、ハンドル遠位部分 30 がハンドル近位部分 16 に対して回転すると、少なくとも 1 つのポテンシオメータ 122 のワイパーは、ハンドル遠位部分 30 と近位部分 16 の相対的位置を、回転方向を決めるのに役立つ電気抵抗値に変換することができる。

【0060】

図 9 B を参照すると、回転感知アセンブリ 150 を含む内視鏡 10 のハンドル 12 の別の実施形態が示されている。ハンドルの第 1 のハーフシェル 21 のみが図 9 B に示されて、ハンドル 12 の内部が見えるようにしてある。さらに、ハンドルの第 1 のハーフシェル 21 の一部が切り取られている。

30

【0061】

図 9 B に示されているのは、シャフトの遠位端のイメージ・センサからの画像データを処理するため、及び選択的に内視鏡シャフトの遠位端における光源 (たとえば LED) に電力を供給するための電子構成要素を含むプリント回路基板 (PCB) 用の筐体 431 である。エンクロージャ 431 は、PCB が耐水材料で覆われていてもよく、または付加的に収容されていてもよい。任意の構造である。耐水性材料は、PCB 上に実装された個々の電子部品を被覆して保護するために、たとえばバリレン、または他の化学気相堆積ポリマーのような任意の適切なポッティング材料であってもよい。ハンドル第 1 ハーフシェル 21 に含まれる磁石 51 も示されている。エンクロージャ 431 内のプリント回路基板は、ホール効果センサまたはセンサアレイなどの 1 つまたは複数の磁気位置センサ 430 g を含むことができる。図 6 に示すように、いくつかの実施形態では、ハンドル第 1 ハーフシェル 21 及びハンドル第 2 ハーフシェル 23 のそれぞれは、磁石 51 または複数の磁石 51 を含むことができる。一実施形態では、2 つの磁石 51 は、ハンドル 16 の各半分において互いに対向して配置される。ハンドル近位部分 16 がハンドル遠位部分 30 に対して回転されると、磁石 51 は、筐体 431 及び密閉されたプリント回路基板に対して移動する。プリント回路基板上の磁気センサ 430 g は、磁石がプリント回路基板に対して動くときの磁場強度及び位置の変化によって磁石 51 の相対位置を検出することができ

40

50

る。一実施形態では、単一の３軸位置センサが磁石５１を感知するために使用される。１つまたは複数のセンサからのデータは、コントローラまたはプロセッサに送信され、センサデータをハンドル遠位部３０に対するハンドル近位部１６の回転位置に（及び光センサまたはカメラの位置に対して内視鏡シャフトの遠位端）に配置される。したがって、カメラの視野の表示画像は、内視鏡シャフトの遠位端でカメラを実際に動かすことなく、任意の所望の向きに回転させることができる。

【００６２】

ここで図１０Ａを参照すると、一実施形態において内視鏡１０の挿入部分１４は導管１５７を含み、導管１５７を通じて操作または機能が実行される。工業的または医学的用途において、この導管１５７を用いて挿入部分１４の末端で対象物を操作する道具（たとえば把持器具、鉗子、クランプ、ワイヤバスケット、拡張器、ナイフ、はさみ、磁気ピックアップ等の道具）を通す。流体（気体または液体）もまた、外部源へ／から、挿入部分１４が置かれる空間から／へ通される。医学的用途では、そのような導管１５７を用いて体腔にガスを吹き込み、体腔からガスを抜き、空間を液体で洗浄し、または、空間から液体及び／または浮遊する微粒子を吸引する。導管１５７は、オプションとして、光伝達コンポーネント、情報伝達コンポーネント、電力伝達コンポーネント及び機械的制御コンポーネントなどの有用コンポーネントを支え、挿入部分１４内の空間を節約するとともに、挿入部分１４の全体的直径を減少させるのを補助する。光伝達コンポーネントは、たとえば、光ファイバ束、リボン、光導体、光投射要素及び／または同様なものを含む。情報伝達コンポーネントは、たとえば、挿入部分１４の末端の画像装置またはイメージ・センサをハンドル１２内にまたは内視鏡１０外部に位置する画像処理ユニットに接続する電気ケーブル束またはリボンを含む。そのようなケーブルはまた、イメージ・センサへ電力を供給する。機械的制御コンポーネントは、たとえば、プッシュ・ロッド、プル・ワイヤ等を含み、挿入部分１４の端部近くの要素の動きを制御する。これには、たとえば、ハンドル１２から延在する機械的制御コンポーネントの使用により能動的に曲げられる挿入部分１４の能動的柔軟遠位部を含む。また、たとえば、ハンドル１２から延在する機械的制御コンポーネントの使用により能動的に曲げられる挿入部分１４の端部の回転カメラまたはカメラ・マウントを含む。

【００６３】

一実施形態では、挿入シャフトまたは部分１４内の流体搬送導管１５７は、たとえば光ファイバ束、通信ケーブル及び機械的アクチュエータのような、内視鏡１０の有用コンポーネントを取り囲むように構成される。さらなる実施形態では、導管１５７は、挿入シャフト１４の遠位端で、カメラ・アセンブリ３５０（たとえば図２１参照）と流体的に連通する。カメラ・アセンブリ３５０は、通信ケーブルと接続するカメラ・センサまたは画像装置を含む。この場合、カメラ・センサと通信ケーブルの接続、及び、付属レンズ・アセンブリの内部コンポーネントは、導管１５７内の液体圧にさらされることに対して、シールされる。カメラ・アセンブリ３５０、レンズ・アセンブリ、通信ケーブル、機械的アクチュエータ（たとえばプル・ワイヤ）及び光ファイバ・ケーブルまたはその束が「濡れた」導管にさらされるようにすることは、内視鏡１０の少なくとも一部分が使い捨て機器、すなわち医療処置での使用の後の使い捨て、となされるならば、実現可能である。よって、導管内部のコンポーネントを十分に消毒する技術的な課題は、未然に防止される。

【００６４】

内視鏡１０のいくつかのコンポーネント、特にハンドル部分１２内に置かれる電子コンポーネントは、好ましくは乾燥状態に保たれる。挿入部分１４の導管１５７とハンドル１２の内部の間のバルクヘッドまたはバリア要素１５９は、ハンドル１２から挿入部分１４の導管１５７（図１０Ａに分割ライン１５５により示され、通り抜けコンポーネントとして参照される）へのコンポーネントの通過を可能とし、一方、導管１５７からハンドル１２の内部空間への液体の浸入を抑止する。バリア１５９は、上記に説明した有用コンポーネントなどの通り抜けコンポーネント１５５がハンドル１２から挿入部分１４の導管１５７へ通り抜ける通路（穴、スリット等）を備える。通路は、通り抜けコンポーネント１５

5の外表面の周囲に比較的きついフィットを提供するように形成される。いくつかの実施形態では、エラストマ・ガスケット、Oリングまたは他の類似の要素でさらに挿入部分14の導管157からハンドル12の内部空間へ液体が浸入するのを抑止するのを補助する。バリア159は、ハンドル12と挿入部分14の近位端の間の結合領域を分割する壁を備える。結合領域は、導管157が導管157に外部液体との接続を提供する導管ポートに接続するエリアの近くにある。バリア159は、代替としてブロックを備え、そのブロックを通じて、経路選定チャネルは、ブロックの第1の側部で導管157と通じているユーティリティ穴を、ブロックの第1の側部の反対側の第2の側部の、または、ブロックの第3の側部（いくつかの実施形態では、ブロックの第1の側部におおよそ直交している）の少なくとも1つの機構（たとえば導管ポート）に接続する。ハンドル12からのケーブル、リボン、ワイヤ、プッシュ・ロッドまたは他のコンポーネントの通路は、ブロックの第1の側部の反対側の第2の側部に形成されてもよく、ブロックのユーティリティ穴と整列されてもよい。導管157は、道具のハンドル12に接続されまたは取り付けられる鞘（図17の内側鞘312のような）から形成されてもよい。いくつかの実施形態では、ハンドル12と挿入部分14の鞘の間の通り抜けバリア159は鞘マウントを備え、鞘マウントは、ハンドル12の近位で端緒の近くで挿入部分14の鞘を支持し、鞘をハンドル12に取り付けまたは接続する働きをする。いくつかの実施形態では、挿入部分14は、内部に鞘が位置するカニユーレを備える。カニユーレは、切断機構を介してハンドル12に取り付けられ、ハンドル12と鞘を含む内視鏡10が現場から撤去される一方、カニユーレを元の位置に留まらせることができる。

【0065】

ここで図10Bを参照すると、いくつかの実施形態では、バリア159は、可撓性またはエラストマー性の部材153を含むことができる。1つ以上の通過部品155は、障壁159の可撓性部材153を通して挿入部14の導管157まで延在することができる。いくつかの実施形態では、可撓性部材153内の通過部品155の入口点及び出口点の一方または両方が、シーリング部材または薬剤151でシールされてもよい。シーリング部材または薬剤151は、導管157とハンドル12との間の流体の流れを防止することができる。シーリング部材または薬剤151はまた、可撓性部材153の入口及び/または出口点に対して移動することが防止されるように、通過部品155を保持してもよい。たとえば、接着剤、エポキシ、または他の接着剤のような、任意の適切なシーリング部材または薬剤151を使用することができる。他の実施形態では、通り抜け構成要素は、可撓性部材153に溶媒結合、熱結合などされてもよい。さらに他の実施形態では、可撓性部材153は、通過構成要素155と可撓性部材153との間にシールが形成されるように、製造中に通過構成要素155の周りの定位置に形成されてもよい。

【0066】

通過部品155が移動すると（たとえば、カメラ・アセンブリの回転のためにブル・ワイヤを作動させると）、可撓性部材153は、通過部品155が固定されるので、シーリング部材または薬剤151により可撓性部材153に接触する。したがって、導管157からのハンドルへの流体の進入または漏出は、通過構成要素155を前後に移動させながら、実質的にまたは完全に抑制することができる。固定位置に留まり且つ変位しない通過構成要素155は、可撓性部材153を必ずしも通過する必要はない。その代わりに、これらの構成要素は、可撓性部材153に連結されていてもいなくてもよい障壁159の剛性部分を通過することができる。可撓性部材153は、たとえば、エラストマー部材、可撓性膜、脆弱壁、蛇腹状配列、ダイアフラムなどから構成することができる。

【0067】

図10Aに関連して説明されたバリア159が、図11Aに示され、内側鞘マウント160と称することもできる。図示されるように、内側鞘マウント160は、遠位部分161aと近位部分161bを含み、それらは図11Aでは互いに分離されて内側鞘マウント160の内部を見せている。図示されるように、遠位部分161aは、遠位部分161aの両側にノッチ162を含む。図11Aの例示的实施形態で図示されるように、遠位部分

161aの内部面164(組み立てられたとき)の一部分は、窪んでいる。洗浄または吸引経路選定チャネル166は、また内側鞘マウント160の遠位部分161a内に奥まって置かれる。図示されるように、洗浄経路選定チャネル166は窪んだ面164内に位置する。洗浄経路選定チャネル166は、第1端でユティリティ穴168と連通する。例示の実施形態では、ユティリティ穴168は、実質的に遠位部分161aの中央の近く、窪んだ面164内に位置する(しかし、他の実施形態では、ユティリティ穴168は中央にはならない)。

【0068】

内側鞘マウント160の近位部分161bはまた、遠位部分161a内にへこんだノッチ162と同様に、左右の側部にノッチ170を含む。ノッチ170は近位部分161b中に延在してもよい。内側鞘マウント160のノッチ162とノッチ170は、ハンドル遠位部分30の突起を受け入れる大きさになされ、ハンドル遠位部分30の突起は、内視鏡10が完全に組み立てられたときに内側鞘マウント160を所定の位置に保つのに役立つ。

【0069】

近位部分161bはまた、内部面(組み立てられたとき)の隆起部172を含んでもよい。図示されるように、隆起部172は、遠位部分161aの窪んだ面164と同じような外寸法である。組み立てられると、隆起部172は窪んだ面164に押し込まれ、遠位部分161aと近位部分161bを一体に連結する。いくつかの実施形態では、窪んだ面164と隆起部172の間に膠または他の適切な接着剤を用いて近位部分161bを遠位部分161aに固着する。このことはまた、2つのコンポーネント間の流体シールを生ずるのに役立つ。

【0070】

近位部分161bはいくつかの機構を含む。図示されるように、近位部分161bは、洗浄または吸引通路174を含む。洗浄または吸引通路174は、近位部分161bが遠位部分161aと組み合わされたとき、洗浄経路選定チャネル166の第2の端部に整列するように位置する。内視鏡10の使用中は、洗浄または吸引された流体は、洗浄経路選定チャネル166経由でユティリティ穴168と洗浄通路174の間を流れる。

【0071】

図11Aの例示の実施形態に図示されるように、内側鞘マウント160の近位部分161bは、鞘マウント・スリット176を含む。図示されるように、鞘マウント・スリット176は、水平方向を向いており(図11Aに示す向きを参照する)、内側鞘マウント160の近位部分161bに、ユティリティ穴168とおおよそ整列して位置する。鞘マウント・スリット176は、別の実施形態では、違った向きを向く。図11Aの例示の実施形態では、鞘マウント・スリット176は、近位部分161bの内部面(組み立てられたとき)の面に実質的に直交する角度で、近位部分161b全体を通して延在する。

【0072】

内側鞘マウント160の近位部分161bはまた、いくつかの開口178を含んでもよい。図11Aの例示の実施形態では、開口178は、近位部分161b全体を通して延在する小径の穴であり、ハンドル内から内視鏡10の遠位端へのプル・ケーブル、プッシュ・ケーブルまたはワイヤを通すことができるように用いられる。近位部分161bはまた、光ファイバ通路179を含んでもよい。例示の実施形態では、開口178と光ファイバ通路179は、近位部分161bの内部面(組み立てられたとき)に直交するような角度とされる。別の実施形態では、開口178と光ファイバ通路179は別の角度とされ、または異なった直径を有する。図示されるように、開口178は、鞘マウント・スリット176の回りに配置される。内側鞘マウント160が完全に組み立てられると、鞘マウント・スリット176と開口178は、遠位部分161aのユティリティ穴168と整列する。

【0073】

別の実施形態では、バルクヘッド、通り抜けバリアまたは内側鞘マウント160のいく

10

20

30

40

50

つかの機構の形状、位置、寸法等が異なる。通り抜けバリアまたは内側鞘マウント 1 6 0 は、追加の機構を含み、あるいは、ある機構を省略してもよい。いくつかの実施形態では、より沢山の、または、より少ない開口 1 7 8 がある。いくつかの実施形態では、開口 1 7 8 は、図 1 1 A に示される空間配置に配置されなくてもよい。2 つ以上の洗浄通路 1 7 4 があってもよい。いくつかの実施形態では、内側鞘マウント 1 6 0 は、ガasketと一緒に用いられ、またはガasketを含み、内視鏡のハンドル内の影響を受け易い領域に流体が浸入するのをさらに抑止する。

【0074】

ハンドル電子部分 8 0 (たとえば図 7 A 参照) は、好適に過剰な量の流体の浸入を防止する密封された機械電子コンポーネントを包含するように構成されている。(少量の流体または湿気は、特に電気コンポーネントが抗湿気フィルムで被覆されているならば、内視鏡の適正な機械的または電氣的操作を抑制する必要はない)。内視鏡シャフトまたは挿入シャフトハンドルの遠位端でカメラ・アセンブリの動きを制御する旋回制御構造及び作動ケーブルを収容するように構成されたハンドル遠位外側部分 8 2 (旋回制御ハウジング) は、内視鏡の操作への最小の影響でもって液体にさらされてもよい。したがって、ハンドル電子部分 8 0 とハンドル遠位外側部分 8 2 の間に液体シールを維持することの方がより重要である。図 1 3 及び図 1 4 に示すように、シール部材 2 1 0 のようなバルクヘッドまたは通り抜けバリアは、抜け出る前に内視鏡の遠位端から近位端へ通らなければならない電子フレキシブルケーブル、光ファイバ束及び他の構造回りのタイトシール(たとえば、エラストマのシール)を提供するように作られる。一方、図 1 1 A 及び図 1 4 に示すように、内側鞘マウント 1 6 0 のような通り抜けバリアは、劣ったシールを許容し、特に旋回制御構造から内視鏡シャフトの遠位端へ通るブル・ワイヤまたはケーブルに適用するときに許容する。ハンドル遠位部分 8 2 へ浸入した液体は、たとえば図 8 に示す通路 1 0 8 のように、ハウジングの独立した部分に作られた少なくとも 1 つのドレーン穴通路を通してハウジングを抜け出ることができる。

【0075】

別の実施形態では、ハンドル遠位部分または旋回制御ハウジング 8 2 と内視鏡のシャフトの間の通り抜けバリア 1 5 9 (図 1 0 B 参照) は、旋回制御ハウジングから内視鏡シャフトの遠位端へ延在するブル・ケーブルまたは作動ケーブルの動きを許容する完全なシール構造を備える。たとえば、通り抜けバリアは、柔軟な(または柔らかい)ダイアフラム、ひだ付きのエラストマのダイアフラム、アコーディオン構造のゴム製保護カバー、ペローズ構造または他のハウジングの周囲に接続される変位可能なダイアフラムを備え、それらは、その中央近くでその中を通過する構造の周囲に液体タイトシールを形成し、それらの中央領域は、そこを通過する旋回制御ケーブルの自由な動きを許容するように前後に遠位及び近位に自由に動く。内視鏡のこの部分でのより完全なシールにより、旋回制御ハウジングとハンドル電子部分 8 0 の間の 2 次的シールの必要性を低減し、または無くすることができる。

【0076】

図 1 1 B は、可撓性部材 1 5 3 を含むバルクヘッドまたは通り抜けバリア 1 5 9 の代替的实施形態を示す。図示のように、通り抜けバリア 1 5 9 は、剛性構造 1 6 7 と可撓性部材 1 5 3 とを含む。剛性部分または構造 1 6 7 は、可撓性部材 1 5 3 が取り付けられまたは融合されるフレームとして機能することができる。いくつかの実施形態では、二重成形プロセスを使用して、可撓性部材 1 5 3 と剛性部分または構造 1 6 7 を製造中に一緒に結合することができる剛性構造 1 6 7 は、ハンドル遠位部分 3 0 の協働する嵌合特徴部と嵌合するようなサイズにすることができる 1 つ以上の嵌合形状部 1 7 3 を含むことができる(たとえば図 1 5 参照)。いくつかの実施形態では、嵌合機構 1 7 3 とハンドル遠位部 3 0 の協働部分との相互作用(たとえば図 1 5 参照)は、通り抜けバリア 1 5 9 とハンドル遠位部分との間にシールを形成することができる(たとえば図 1 5 参照)。

【0077】

ここで図 1 1 C も参照すると、このようなシールの形成を容易にするために、ガasket

ト部材 1 6 3 が通り抜けバリア 1 5 9 の周囲に含まれてもよい。このようなガスケット部材 1 6 3 は、通り抜けバリア 1 5 9 の外縁 1 6 5 (図 1 1 B) に沿って配置されてもよい。あるいは、二重成形プロセスを使用して、製造中にガスケット部材 1 6 3 を通り抜けバリア 1 5 9 に取り付けることができる。ガスケット部材 1 6 3 は、剛性構造体 1 6 7 を完全に取り囲むことができ、たとえば、メタプレン (Met a p r e n e) (登録商標) のような圧縮性または弾性材料から形成することができる。

【 0 0 7 8 】

依然として図 1 1 B 及び図 1 1 C を参照すると、可撓性部材 1 5 3 は多数の通過要素を含む。多数のオリフィス 1 7 8 が例示の可撓性部材 1 5 3 に含まれている。さらに、可撓性部材 1 5 3 は、任意の照明または光ファイバ通路 1 7 9 を含むことができる。このような照明通路 1 7 9 は、たとえば、照明が内視鏡シャフトの遠位端における 1 つ以上の LED によって提供される実施形態であることは必要でない場合がある。さらに、スリットまたはスロット 1 7 7 を可撓性部材 1 5 3 に含めることができる。例示の実施形態では、スリット 1 7 7 は、可撓性部材 1 5 3 から硬質構造 1 6 7 を通って、通り抜けバリア 1 5 9 の縁部まで延びる。

【 0 0 7 9 】

通り抜けバリア 1 5 9 内の通り抜け要素及び通路はまた、通り抜けバリア 1 5 9 の剛性フレーム構造 1 6 7 内に配置されてもよい。たとえば、固定要素または非変位要素に関連する通過要素または通路が、通り抜けバリア 1 5 9 の剛性構造 1 6 7 に配置されることが望ましいことがある。例示の実施形態では、剛性構造 1 6 7 を通る通路を与える剛性構造通路 1 6 9 が示されている。

【 0 0 8 0 】

導管取付け部位またはポート 2 5 6 は、通り抜けバリア 1 5 9 に含まれてもよい。図示されているように、導管取付けポート 2 5 6 は、剛性構造 1 6 7 から突出しており、可撓性のチューブまたは導管がその上に固定され得る棘付きフィッティングを選択的に含む。導管取付け部位 2 5 6 は、通り抜けバリア 1 5 9 を通って延伸する内部管腔を含むことができる。図 1 1 B に示す例示の実施形態においては、内部管腔は、流体を通り抜けバリア 1 5 9 の一方の側から他方に移すことができる灌注または吸引通路 1 7 4 である。

【 0 0 8 1 】

ここで図 1 1 D も参照すると、組み立てられたとき、様々な通り抜け構成要素 1 5 5 が、通り抜けバリア 1 5 9 のオリフィス 1 7 8、通路 1 7 9、及びスリット 1 7 7 を通過することができる。これらの通り抜け部品 1 5 5 が通り抜けバリア 1 5 9 内に配置されると、封止部材または薬剤 1 5 1 が、通り抜けバリア 1 5 9 内の通り抜け部品 1 5 5 の入口及び / または出口点の一方または両方に選択的に適用され得る。例示の実施形態では、シーリング部材または薬剤 1 5 1 は接着剤などの固定剤であるが、他の実施形態では任意の適切なシーリング部材または接着剤を使用することができる。シーリング部材または薬剤 1 5 1 は、通り抜けバリア 1 5 9 内の通り抜け要素を通る流体連通を防止することができる。さらに、可撓性部材 1 5 3 上に適用されるとき、可撓性部材 1 5 3 内のその入口及び出口点に対して変位しないように、部品 1 5 5 を通過して固定することができる。その結果、この場合、通り抜け部品 1 5 5 の変位は、可撓性部材 1 5 3 を前後に動かす。

【 0 0 8 2 】

図 1 2 は、旋回制御構造 1 0 0 の実施形態の例示的分解組立図を示す。旋回制御構造 1 0 0 は、構造の旋回を制御する。その構造は、たとえば、挿入部分 1 4 (図 3 A 参照) の遠位端のカメラ・アセンブリ 3 5 0 (図 2 1 参照) であってもよい。別の実施形態では、旋回制御構造 1 0 0 は、代替的にまたは追加で挿入部分 1 4 の柔軟な部分の曲げを制御するのに用いる。旋回制御構造 1 0 0 のいくつかの実施形態では、以下に開示する実施形態とは異なり、ギア装置、モータ、複数棒のリンク機構、ダイヤル等を含む。

【 0 0 8 3 】

図 1 2 の例示の旋回制御構造 1 0 0 は、分解組立図で示される。上記に詳述した指先接触 9 8 は、旋回制御構造 1 0 0 から分離されて示される。図示されるように、指先接触 9

10

20

30

40

50

８の底面は、オプションとしていくつかのペグ突起１８０を含む。図１２に示される例示の実施形態では、概して円筒形状の４つのペグ突起１８０がある（ペグ突起の数と形は異なってもよい）。追加で指先接触９８は、指先接触９８の下面に位置する指先接触スロット１８２を含んでもよい。

【００８４】

指先接触９８の下方には、旋回制御構造１００の旋回部材１８４の例示の実施形態が示される。旋回制御構造１００の旋回部材１８４の頂部は、スライダ１８６を含む。スライダ１８６の中央から、指先接触スロット１８２と結合するように配置された指先接触ポスト１８８が突き出る。オプションとして、指先接触ペグ穴１９０が、指先接触ポスト１８８の各側面に設けられる。指先接触９８が旋回制御構造１００に取り付けられると、指先接触スロット１８２はスライダ１８６上の指先接触ポスト１８８上で滑る。追加として、組み立てられると、指先接触９８のペグ突起１８０があるならば、ペグ突起１８０は、スライダ１８６の指先接触ペグ穴１９０に位置してもよい。

【００８５】

旋回制御構造１００は、内視鏡の少なくとも１つの機構と相互作用して、旋回制御構造１００を所望の方向にロックまたは保持する。図示されるように、旋回部材１８４のスライダ１８６の底面は、オプションとして少なくとも１つの留め棒または窪み要素１９２を含む。他の実施形態では、複数の留め棒１９２はスライダ１８６の底部に沿って配置され、ハンドル１２の対向する隆起した機構または突起部９４と係合するように配置される。

【００８６】

留め棒または窪み要素１９２は、上述のハンドル隆起部３２のスライドボタン窪み９２の隆起した機構または突起部９４（図７Ａによく見える）と相互作用してもよい。旋回制御構造１００がユーザにより移動されると、突起部９４の間の空間は、スライダ１８６の留め棒１９２が「留めて置かれる」窪みとして作用する。このことは、ユーザが旋回制御構造１００を所望の位置に動かしそれを離すと、旋回制御構造１００のドリフトまたは動きを止めるのに役立つ。また、その道具の使用の間に旋回制御構造１００が誤って移動させられないことを確実にするのにも役立つ。代替的实施形態においては、また図７Ｃに関連して上述したように、いくつかの実施形態においては、旋回制御構造１００はアーム９７を含んでもよく、これは留め棒または窪み要素１９２として働く。

【００８７】

図示されるように、旋回制御構造１００の旋回部材１８４は、曲がった内部シールド１９４を含む。内部シールド１９４は、スライダ１８６の下方で、そして組み立てられたときにハンドル・ハウジングの下に段になる。柱１９６が、内部シールド１９４の上面とスライダ１８６の底面との間の距離にわたされる。いくつかの実施形態では、留め棒１９２は内部シールド１９４の頂部に位置する。そのような実施形態では、上記の突起部９４は、突起部９４が内部シールド１９４に留め棒１９２用の窪みを形成するようにハンドル遠位部分３０のハウジングの内部壁に位置する。上記の通り、このことにより、旋回制御構造１００は所望の位置に「留め置かれる」。

【００８８】

旋回アーム１９８は、内部シールド１９４の底面から延在する。例示の実施形態では、旋回アーム１９８は２つの機械的ケーブル連結点または穴２０２を含む。１つの穴２０２は、旋回シャフト２０４の一の側部に配され、第２の穴２０２は、旋回シャフト２０４の他の側部に配される。図示した実施形態では、スライダ１８６の前進の動きは、下の穴２０２に接続された機械的ケーブルを近位へ後退させ、スライダ１８６の後ろへの動きは、上の穴２０２に接続された機械的ケーブルを近位へ後退させる。ハンドルの近位端から遠位端へ光ファイバまたは電気ケーブルを比較的スムーズに通過させるために、旋回アーム１９８は、たとえば、旋回シャフト２０４にノッチを付けられ、通過しているケーブルが旋回シャフト２０４（または旋回シャフト２０４を囲む同心のスリーブやハブ）上に自由に置かれる。そのような配置により、横方向または鉛直方向に最小の動きの通路にすることができる。

【 0 0 8 9 】

ここで図 1 2 及び図 1 4 を参照すると、旋回アーム 1 9 8 は、旋回領域 2 0 0 と旋回シャフト 2 0 4 を覆う横変位部分 1 9 9 を有するように構成される。よって、旋回シャフト 2 0 4 を覆うハブまたはスリーブは（組み立てられたとき）、通過するケーブル 2 5 0 が置かれる支持面としての機能を果たすものとして示される。旋回アーム 1 9 8 の下部は、旋回シャフト 2 0 4 のハブまたはスリーブの直下の位置から下方に延在する。いくつかの実施形態では、旋回アーム 1 9 8 の下部は、オプションとして旋回アーム 1 9 8 の上部と鉛直方向に整列し、ポイントまたは穴 2 0 2 に接続された機械的ケーブルも鉛直方向に整列する。別の実施形態では、少なくとも 1 つのケーブル（たとえばケーブル 2 5 0 ）は、種々の他の方法により旋回シャフト 2 0 4 のハブ回りに（または通って）進み、その経路は旋回制御構造 1 0 0 の旋回アーム 1 9 8 によって邪魔されることが最も少ない。

10

【 0 0 9 0 】

オプションとして、2 次的通り抜けシールは、ハンドル遠位部分 3 0 のハウジングに浸入する液体とハンドル近位部分 1 6 のハウジングの間の追加のバリアを提供し、そこには電子部分 8 0 が収容される。そのシールは、光ファイバ束、電子ケーブル及び/または流体導管チューブなどであるが、これらには限定されないコンポーネントが通過する開口、穴またはスリットを含む。穴またはスリットは、これらのコンポーネントがシールを通過するときに、コンポーネントにぴったりとフィットする大きさとされる。一つの実施形態では、2 次的通り抜けシールはゴムまたは他のエラストマ材から形成され、その液体シール特性を強化する。いくつかの実施形態においては、たとえば、可撓部材 1 5 3 を含む通り抜けバリア 1 5 9 を含むものは、2 次的通り抜けシールを含まないことがある。このような実施形態においては、電子部品部分 8 0 及び延長ハンドル部分 8 2 が同一の容積または連結された容積である。

20

【 0 0 9 1 】

図 1 3 は 2 次的シール、すなわちシール部材 2 1 0、の例示の実施形態を示す。シール部材 2 1 0 は、図 1 3 に示すように、概略、長方形形状をしている。図 1 3 に示すように、シール部材 2 1 0 の一端は第 1 の形状（たとえば長方形）で、シール部材 2 1 0 の第 2 端は第 2 の形状（たとえば、丸くされた縁を有するか、丸くされる）である。このことには、組み立ての間にシール部材 2 1 0 が適切な向きで取り付けられることを確かにするという利点がある。シール部材 2 1 0 は、いくつかの開口を含む。例示の実施形態では、シール部材 2 1 0 は、光ファイバ束（たとえば、照明ファイバ）開口 2 1 2、フレキシブルケーブル（すなわち、電子ケーブル）開口 2 1 4 及び流体チューブ（たとえば、洗浄ライン）開口 2 1 6 を含む。図 1 3 に示す例示の実施形態では、照明ファイバ・開口 2 1 2、フレキシブルケーブル・開口 2 1 4 及び洗浄ライン・開口 2 1 6 は、シール部材 2 1 0 全体を通して延在する。照明ファイバ・開口 2 1 2 は、比較的小径であり、ファイバ束または光導体の直径にマッチする。フレキシブルケーブル・開口 2 1 4 は、電子フレキシブルケーブルの大きさと形状にマッチするスリットである。洗浄ライン・開口 2 1 6 は、円筒形で照明ファイバ・開口 2 1 2 の直径より大きな直径を有する。照明ファイバ・開口 2 1 2、フレキシブルケーブル・開口 2 1 4 及び洗浄ライン・開口 2 1 6 は、シール部材 2 1 0 の正面（図 1 3 に関して）に実質的に直交する角度で、シール部材 2 1 0 を通って延在する。別の実施形態では、シール部材 2 1 0 の開口は、数、大きさ、形で異なってもよい。いくつかの実施形態では、シール部材 2 1 0 は、たとえばボタン 9 0 に配線するための付かの穴を含む。

30

40

【 0 0 9 2 】

図 1 3 の例示の実施形態に図示されるように、シール部材 2 1 0 はまた、いくつかのガスケット・アーム 2 1 8 を含む。図 1 3 に示す例示の実施形態では、ガスケット・アーム 2 1 8 は、シール部材 2 1 0 の近くで、シール部材 2 1 0 の上面及び底面から突き出ている。図示されるように、ガスケット・アーム 2 1 8 が 2 つある。いくつかの実施形態では、ガスケット・アーム 2 1 8 はまっすぐでもよい。例示の実施形態では、ガスケット・アーム 2 1 8 は、ガスケット・アーム 2 1 8 をシール部材 2 1 0 から離れるように曲げる弓

50

形部分で接続された２つの直線部分を含む。

【００９３】

図１４は、ハンドル遠位部分３０の半分（３０ａ）の例示の実施形態を示す。図示されるように、内側鞘マウント１６０、旋回制御構造１００及びシール部材２１０は、ハンドル遠位部分３０の図示した半分（３０ａ）内に組み立てられて置かれる。フレキシブルケーブル２５０（たとえば、フレキシブル電子通信／電力ケーブル）も示される。図１４に示される例示の実施形態では、内側鞘マウント１６０の遠位部分１６１ａは、鞘マウント・ハブ２５２を含む。鞘マウント・ハブ２５２は、ユティリティ穴１６８（図１１Ａ参照）と同じ軸に沿って遠位に延在する。例示の実施形態では、鞘マウント・ハブ２５２は中空で、実質的に円筒形である。オプションとして、鞘マウント・ハブ２５２の内径は、ユティリティ穴１６８の直径と概ね同じかわずかに大きくてもよい。例示の実施形態では、鞘マウント・ハブ２５２の外表面から上方に突き出る。鞘マウント・タブ２５４は、鞘マウント・ハブ２５２が突き出る挿入側部片１６０ａの面の隣に位置する。鞘マウント・タブ２５４は、それが鞘マウント・ハブ２５２に取り付けられると鞘（たとえば、図１７に示す内側鞘３１２）を適切に方向付けるのに役立ち、オプションとして鞘を鞘マウント・ハブ２５２と鞘マウント１６０に固定する固定具材としての機能も果たす。

10

【００９４】

他の実施形態では、鞘マウント・タブ２５４は、鞘マウント・ハブ２５２の内面に配置される。このことは、鞘の導管直径の限定をなくして内側鞘マウント・ハブ２５２を鞘の内側に入れ込む必要性を未然に防止するので、好ましい。その結果、そのような導管を通る流速を速くすることができる。あるいは、いくつかの実施形態では鞘マウント・タブ２５４を含まなくてもよい。代替として、鞘は適切な固定具（不図示）で、方向付けされ鞘マウント・ハブ２５２に固定される。

20

【００９５】

図示されるように、フレキシブルケーブル２５０は、内側鞘マウント１６０を通して延在する。フレキシブルケーブル２５０は、鞘マウント・ハブ２５２を通して内側鞘マウント１６０の遠位部分１６１ａ内へ通る。フレキシブルケーブル２５０はまた、近位部分１６１ｂの鞘マウント・スリット１７６を通るようにルート決めされる。

【００９６】

内側鞘マウント１６０の近位部分１６１ｂは、流体導管接続位置またはポート２５６を含む。流体導管接続位置２５６は中空で、概略円筒状の突起で、内側鞘マウント１６０の近位部分１６１ｂからその真の右方向に（図１４に関連して）延びる。洗浄ライン４３４（図９６参照）のチューブは、流体導管ポート２５６の外面上を滑り、オプションとして設置されたチューブの部分を保持するのを助けるためにかえしを付けられる。図示されるように、流体導管ポート２５６の右側縁は、チューブ部分の流体導管ポート２５６への設置を容易にするような方法で面取りされる。さらに、図１４に図示されるように、流体導管ポート２５６の近位端は、流体導管ポート２５６の表面の他の部分よりわずかに大きな直径となるようにテーパが付けられる。これは、かえしとして動作し、接続されると洗浄ライン４３４のチューブ（図９６参照）が簡単には外れないことを確かにするのに役立つ。別の実施形態では、流体導管ポート２５６は、シール部材２１０の洗浄ライン・開口２１６に延在し、フィットする。すると、洗浄ライン４３４用のかえし付き部／接続位置は、シール部材２１０に置かれる。

30

40

【００９７】

旋回制御構造１００は、図１４に図示されるように、ハンドル遠位部分３０に旋回可能に連結される。図示されるように、旋回シャフト２０４は、旋回制御構造１００の旋回アーム１９８の旋回シャフト穴２００を通して延在する。ハンドル遠位部分３０の反対側の壁まで挿入された旋回シャフト２０４（または周囲ハブ）の端部は、ハンドル遠位部分３０の内壁から突き出る旋回ベアリング２６０に置かれる。完全に組み立てられると、旋回シャフト２０４の反対側の端部は、同様にハンドル遠位部分３０の他の半分（３０ｂ）の内壁から突き出る旋回ベアリング２６０に位置する。

50

【0098】

図14に図示されるように、旋回制御構造100のスライダ186と内部シールド194は柱196により、ハンドル遠位部分30の壁厚よりわずかに大きな距離だけ互いにずらされる。柱196は、上述した旋回制御構造ノッチ96を通して延在する。スライダ186と内部シールド194の曲率は、スライダ186と内部シールド194が、ハンドル遠位部分30のハウジングの壁と干渉することなく、ユーザからの入力により前後に自由に動けるように、選ばれる。旋回制御構造ノッチ96の長さは、ユーザが旋回制御構造100への入力で創造した旋回移動量を決める。

【0099】

いくつかの実施形態では、旋回制御構造ノッチ96の壁は、柱196に対して摩擦力を引き起こす。このような実施形態では、摩擦力は、旋回制御構造100が所定の位置に「留め置かれる」ようにする。そのような実施形態では、旋回制御構造ノッチ96の壁は、ゴムまたは他のエラストマ材のような摩擦係数の大きな材料で作られる。そのような実施形態では、旋回制御構造100は、上述のような留め棒192や突起部94を含む必要はない。

【0100】

内視鏡10はまた、プル・ケーブルまたはワイヤ、ベルト、またはプッシュ・ロッドの形の機械的旋回アクチュエータを含んでもよい。アクチュエータは、内視鏡10のハンドルから挿入部分の遠位端の可動要素まで延在する細長い部材、固形物、編み込んだもの、または他のものでもよい。細長い部材は柔軟でも、実質的に剛直でもよい。細長い部材は、丸まっても（ケーブルの例のように）、卵形でも、比較的平らでも、他の形状または断面でもよい。いくつかの実施形態では、アクチュエータはベルトであってもよい。

【0101】

シャフトまたは挿入部分の遠位端またはその近くにパン撮り可能なカメラまたはカメラ・マウントを有する内視鏡では、プル・ワイヤまたは プッシュ・ロッドを用いてパン撮り可能なカメラまたはカメラ・マウントを回転する。プル・ワイヤの実施形態では、カメラ回転用ケーブルは、ケーブル接続穴202に接続または連結され、またはケーブル接続穴202を通して輪になってもよい。いくつかの実施形態では、2本のカメラ回転用ケーブルが、それぞれのケーブル接続穴202に接続される。好適な実施形態では、1本のカメラ回転用ケーブルの両端は、それぞれのケーブル接続穴202に接続されて輪を作る。あるいは、1本のカメラ回転用ケーブルは、その中間でケーブル接続穴202を通して輪にされ、そしてケーブルの両端は回転するカメラまたはカメラ・マウントの遠位で接続される。カメラ回転用ケーブルは、旋回アーム198のケーブル接続穴202から延在し、内側鞘マウント160の近位部分160bの少なくとも1つの開口178を通してルート決めされる。カメラ回転用ケーブルは、ユティリティ穴168を通り、内側鞘に形成される導管を通り、オプションとして電子フレキシブルケーブル250及び/または光ファイバ束の長さ方向に沿って延在する。旋回制御構造100を旋回させることにより、ケーブル接続穴202の1つに接続されたカメラ回転用ケーブルは引っ張られ、他の接続穴202に接続されたケーブルは緩められる。1つのケーブル接続穴202に関連するカメラ回転用ケーブルを旋回点の片側に接続し、他のケーブル接続穴202に関連するカメラ回転用ケーブルを旋回点の反対側に接続することによって、旋回制御構造100を用いて内視鏡の挿入部分の旋回対象を遠位に選択的に回転させる。他の実施形態では、同様のケーブル機構を用いて挿入部分の柔軟な遠位部を曲げてよい。

【0102】

いくつかの実施形態では、旋回制御構造100の旋回アーム198は、ギア装置を介して旋回させられる。そのような実施形態では、指先接触98、指先接触ポスト188（図12参照）、スライダ186、鉛直柱196、及び内部シールド194は必要ではない。ハンドル遠位部分30に含まれるユーザ入力ギアの少なくとも一部は、高くなったハンドル部34から突き出る。ユーザ入力ギアは、ハンドル遠位部分30内に配置される旋回軸回りに回転する。この回転は、たとえば、ユーザの指や親指を介してユーザにより起動さ

10

20

30

40

50

れる。ユーザ入力ギアは、旋回制御構造 100 の旋回アーム 198 用の旋回シャフト 204 回りに配置される旋回シャフト・ギアとかみ合ってもよい。そのような実施形態では、ユーザ入力ギアが回転すると、旋回シャフト・ギアと旋回アーム 198 とが回転させられ、上述のように旋回アクチュエータ（たとえば、カメラ回転用、駆動用またはプル・ワイヤ）に作用する。いくつかの実施形態では、ユーザ入力ギアと旋回シャフト・ギアの間に 1 つまたはいくつかの中間ギアがあって、動きの精密さや人間工学的要求に適合するように所望のギア減速を提供する。

【0103】

他の実施形態では、旋回アーム 198 は、電動モータ（たとえば、ブラシレスモータ、ステッピングモータ、等）を介して回転するようになされてもよい。モータを介しての回転は、ボタン 90 などの少なくとも 1 つのユーザ入力手段により制御される。少なくとも 1 つのボタン 90 を含む実施形態では、ボタン 90 は、旋回アーム 198 の動きの速さと方向を制御する。

【0104】

いくつかの実施形態では、旋回シャフト 204 は、ハンドル遠位部分 30 の外側に突出する。そのような実施形態では、旋回シャフト 204（または、覆っているハブまたはスリーブ）は、ユーザにより直接的に回転させられる。いくつかの実施形態では、ハンドル遠位部分 30 から突出する旋回シャフト 204 の部分は、ノブ、ダイヤル、クランク等を含み、ユーザがノブ、ダイヤル、クランク等をつかんで回すことにより簡単に旋回シャフト 204 を回転できる。

【0105】

図 14 に図示されるように、シール部材 210 は、ガスケット窪み 270 に配置される。ガスケット窪み 270 は、ガスケット・アーム窪み 272 を含む。上述のように、種々のコンポーネントがシール部材 210 を通り抜ける。図示されるように、ハンドル近位部分 16 に収容される電子部分 80 内のプリント基板 430a（たとえば図 96 参照）に接続されるフレキシブルケーブル 250 は、シール部材 210 のフレキシブルケーブル・開口 214 を通り抜け、ハンドル遠位部分 30 及び鞘マウント 160 を通ってシール部材 210 を超えて延在し、最終的には内視鏡の挿入部分に遠位に延びる。洗浄ライン 434（図 96 参照）及び光ファイバ束（たとえば、照明ファイバ 364。図 96 参照）は、それぞれ洗浄ライン・開口 216 及び光ファイバ束開口 212 を通り抜け、フレキシブルケーブル 250 と同様にハンドル遠位部分 30 のハウジングを通して延在する。いくつかの実施形態においては、シール部材 210 は含まれなくてもよい。これに代えて、電子部品部分 80 はハンドル 12 の残りから仕切られなくてもよい。このような実施形態においては、包囲されたプリント回路基板 431（たとえば図 15 参照）が製陶などの保護被覆または層内に被覆または被包される。シール部材 210 を含む実施形態においてはプリント回路基板（たとえば図 15 参照）が保護被覆または層内に依然として被包される。これに加えて、またはこれに代えて、内側鞘マウント 160 は図 11B - C に示されるものに類似した可撓部材 153 を含み、これは任意の通り抜け構成要素（たとえば、フレキシブルケーブル 250、アクチュエータ/ケーブル、照明ファイバなど）が内側鞘マウント 160 を通じて移動するにつれて、その周りをシールして移動させる。

【0106】

ガスケット窪み 270 の半分だけが図 14 に示される。ガスケット窪み 270 の別の半分は、ハンドル遠位部分 30 の図示される半分（たとえば 30b。図 8 参照）ではなく、他のところに置かれてもよい。完全に組み立てられると、シール部材 210 は、ガスケット窪み 270 の 2 つの半分の間に捕捉される。完全に組み立てられると、シール部材 210 は、ハンドル遠位部分 30 に存在する液体がハンドル近位部分 16 に浸入することを抑止するのを確かなものにし、ハンドル近位部分 16 は電子部分 80 を備える電子コンポーネントを内包する。シール部材 210 は適切にしなやかな（たとえば、エラストマの）材料または他の適切なガスケット材料で作られ、ガスケット窪み 270 に押し込まれてタイトシールを確かなものにする。いくつかの実施形態では、シール部材 210 は、接着剤を

10

20

30

40

50

用いて所定の場所に保持されてもよい。

【0107】

図15は、ハンドル遠位部分30の1つの半分(30a)の別の例示的な実施形態を示す。示されているように、通り抜けバリア159及び旋回制御構造100が組み立てられ、ハンドル遠位部分30の示された半分(30a)内に配置される。保護材料752に被包されたプリント回路基板のエンクロージャ431もまた、ハンドル遠位部分30の一部30a内の定位置に示されている。いくつかの実施形態では、突出部分430hは、リボンまたはフレキシブルケーブル250(たとえば、図14参照)であってもよい。プリント回路基板は、バルクヘッドまたは通り抜けバリア159を通過する1つまたは複数のリボンケーブルを介してシャフト14の遠位端の構成要素と通信することができる。これらのケーブルは、内視鏡シャフトの遠位端におけるセンサまたはカメラ・ハウジングの回転運動に適応するために、またはシャフト14がフレキシブルシャフトであるならば、その屈曲及び伸展に適応するように、バルクヘッドを通して若干前後に摺動する必要がある場合としない場合がある。代替的に、PCBは、通り抜けバリア159を介してシャフトまたは挿入部14内に延在するPCB自体の延長部430hを含むことができる。いくつかの特定の実施形態では、プリント回路基板及びその延長部430hは、図33.2及び33.3、または図67に関連して示され説明されたものと同様であってもよい。突出部430hの周囲にシール剤151が配置されている。通り抜けバリア159は、周辺ガasket 163を含むことができる(たとえば図11D参照)。通り抜けバリア159は、接着剤、エポキシ、のり、溶剤結合、圧入などを含むが、これに限定されない任意の数の方法でハンドル遠位部分30に結合することができる。

【0108】

図15の旋回制御構造100は、図12及び図14に示されるものに類似する。しかしながら、旋回制御構造100は、図7Cに関して上述した隆起部94と接触するアーム97を含むことができる。さらに、この特定の実施形態では、旋回制御構造100のピボットアーム198は、プル・ワイヤ取り付け穴202を含まない(たとえば図14参照)。

これに代えて、留め具203またはアイレット201を含む類似の構造物をピボットアーム198の一部として取り付けてもよく、ピボットアーム198の一部として設けてもよい。プル・ワイヤは、アイレット201を介してピボットアームに取り付けられてもよく、旋回制御構造100は、プル・ワイヤを作動させるために使用されてもよい。可撓性のシャフトまたは挿入部14を曲げたり、挿入部14内のカメラ・アセンブリを回転させたりすることができる。プル・ワイヤは、通り抜けバリア159の可撓性部材153を通過して、挿入部14内の構成要素を作動させることができる。

【0109】

図15に示すように、通り抜けバリア159は、ハンドル遠位部分30及び近位部分16内に収容された電子構成要素から挿入部分14を分離する唯一の障壁であってもよい。シール部材210(たとえば図14参照)は含まれていなくてもよい。いくつかの実施形態では、電子機器部分80は、ハンドル12の他の部分から仕切られていなくてもよく、または流体的に隔離されていなくてもよい。図11Cに関して上述したように、いくつかの実施形態では、追加のシールを与えるために、通り抜けバリア159が周辺ガasket 部材163を含むことができる。

【0110】

図16は外側鞘またはカニューレ・マウント300の例示の実施形態を示す。図16A及び図16Bに示すように、外側鞘またはカニューレ318は、挿入部分の遠位端のコンポーネントに追加の保護を提供するのに、またはユーザが、カニューレ318を元の位置にしつつ、内視鏡の挿入部分を引き抜くのに用いられ、後に内視鏡の挿入部分に再度挿入できるようにする。図示されるように、カニューレ・マウント300は円錐台形状を有し、内側鞘312(たとえば図17参照)上にカニューレ318を取り付けるコネクタ(たとえば、パヨネット・マウント)を形成する大きな直径部分を近位に伴う。カニューレ・マウント穴302は、カニューレ・マウント300を通して延在し、カニューレ通路と同

化する。カニユーレまたは外側鞘マウント穴302は、カニユーレ318を受け入れて保持するように構成される。カニユーレ318は、挿入部分の内側鞘312上のスリーブとして動作するように構成されてもよい。

【0111】

図示されるように、パヨネット・マウントのメス部304は、2つのスロット306を含む。スロット306はオプションとして異なった寸法を有し、ハンドル遠位部分30の遠位部分の組み合わせられる(オスの)コネクタに関してカニユーレ318の適切な方向を確かにする。いくつかの実施形態では、パヨネット・マウントのメス部304のスロット306はセリフを含み、セリフへパヨネット・マウントのオス部308がたとえば皿パネ座金を用いてパネ荷重を掛けられる。そのような実施形態では、パネ荷重を掛けられた接

10

【0112】

いくつかの実施形態では、カニユーレ・マウント300に整列機構が含まれ、それは、組み立ての間にカニユーレ・マウント300に対しカニユーレ318を適切に方向付けるため、最終的には挿入部分の内側鞘312上に設置されるときに内側鞘312(たとえば図17参照)に対し方向付けるためである。図16の例示の実施形態では、外側鞘マウント・タブ310は、外側鞘マウント穴302の内壁から突き出る。外側鞘マウント・タブ310は、パヨネット・マウントのメス部304の遠位面から延び、組み立ての間の結合スロットを有するカニユーレ318にパヨネット・マウント300を整列するのに用い

20

【0113】

図17は、ハンドル遠位部分30の遠位の面の例示の実施形態の部分切欠き図を示す。内側鞘312は、側鞘マウント160の鞘マウント・ハブ252に取り付けられる。内側鞘312は、鞘マウント・ノッチ314を含む。内側鞘マウント・ノッチ314は、鞘マウント・ハブ252上の鞘マウント・タブ254を受け入れる寸法とされる。そのような実施形態では、鞘マウント・タブ254と内側鞘マウント・ノッチ314は、内側鞘312が内視鏡10上で正しく方向付けられるのを確実にする。

【0114】

内側鞘312(及び/または外側鞘またはカニユーレ318。図16参照)は、スチール、いくつかの硬化プラスチック、または他の剛直で耐久性のある材料から形成されてもよい。あるいは、内側鞘312またはその一部は柔軟であってもよく、目的領域の視線上ではない領域に挿入する必要があると、内視鏡の挿入部分を曲げられるようにする。これらの実施形態では、ユーザは外側鞘またはカニユーレ318の使用なしで済ませ、あるいは、カニユーレ318自身は、同様に柔軟な材料で作られてもよい。

30

【0115】

パヨネット・マウントのオス部308もまた、図17に示される例示の実施形態で見える。パヨネット・マウントのオス部308は、2つの突起物316を含む。突起物316は、ここで図16も参照すると、パヨネット・マウントのメス部304のL字型スロット306の足に適合する大きさとされる。外側鞘318とカニユーレ・マウント300は、突起物316をスロット306に整列させ、パヨネット・マウントを突起物316上で押し、それからパヨネット・マウントを回して所定位置に固定することにより、ハンドル遠位部分30に連結される。図示されるように、オプションとして、2つの突起物316は、外側鞘マウント300がハンドル遠位部分30に連結されたときに1つの方向だけを有するように、異なった寸法とされてもよい。

40

【0116】

さらにここで、図16と図17の両方を参照して、外側鞘またはカニユーレ318は、内側鞘312上に滑り、スリーブを形成する。外側鞘318の内径は、内側鞘312の外径より僅かだけ大きく、確実にぴったりとフィットする。外側鞘318は、外側鞘ノッチ

50

320を含んでもよい。外側鞘ノッチ320は、内視鏡が完全に組み立てられたときに外側鞘マウント・タブ310を受け入れる寸法とされる。いくつかの実施形態では、外側鞘318は、外側鞘マウント穴302を囲む壁に、摩擦嵌め、接着あるいは融合または貼り付けられる。外側鞘マウント・タブ310は、内視鏡10が完全に組み立てられたときに外側鞘318が確実に正しい方向となることを補助する。

【0117】

内視鏡10のシャフトまたは挿入部分14（図3参照）が目的領域に挿入されたときに、外側鞘318と外側鞘マウント300は、上述のように内視鏡10の他の部分から取り外される。このことにより、外側鞘318をカニユーレとして使用でき、内視鏡10を目的領域に再度挿入できるように元の位置にとどまらせる。

10

【0118】

図17Aに示されるのは、外側鞘318との使用に適合したトロカールまたはオブチュレータ319である。手術部位への内視鏡の導入の間、トロカールを外側鞘318に挿入して、外側鞘318の所望の位置への進入を容易にし、その後、トロカールを引き抜くことができ、シャフト14の内側鞘312が挿入される。シャフト14が手術中に手術部位内で実質的に再配置する必要がある場合、内視鏡シャフト14は、外側鞘318を適所に保ちながら患者から引き抜くことができ、トロカールを外側鞘318に導入することができる。適切な位置に来ると、トロカールを外側鞘318から引き抜くことができ、内側鞘312を有する内視鏡シャフトを外側鞘318に再挿入することができる。図示された例では、トロカール319は、尖ったまたは鈍端の端部323を有する中実の軸部321と、基部325とを含む。基部325には、内視鏡ハンドルの遠位ハンドル部分30のものと一致する係止マウントがオプションで装備されているので、使用時にトロカールを外側鞘318に固定することができる。必要に応じて、外側鞘またはカニユーレ318は、他の器具がそれを通して目的位置に導く導管として使用できる。外側鞘318はまた、液体が目的位置に導きまたはそこから引き抜く導管として機能することができる。

20

【0119】

カメラ・アセンブリ・ハウジング330または遠位作業部分は、内側鞘312の遠位端から分離されて、図18に示される。この実施形態では、内視鏡の挿入部分の遠位作業部分は、内側鞘312から分離されて作られ、その後組み立ての間に内側鞘312の遠位端と結合される。他の実施形態では、内側鞘312は、遠位作業部分を組み込んで1つの部品として作られる。遠位作業部分が別に作られる実施形態では、遠位作業部分は、内側鞘312とは異なった素材から作られてもよい。さらに、遠位作業部分は、いくつかの組み立てられるパーツから作られてもよい。

30

【0120】

図18の例示の実施形態では、内側鞘312の遠位縁は、内側鞘遠位ノッチ322を含む。カメラ・アセンブリ・ハウジング330は、内視鏡10の組み立ての間、内側鞘312の遠位端に挿入されるのに適した形状とされ、適した外径を有する入れ子部332を含む。入れ子部332は、入れ子部タブ334または他の整列機構を含む。入れ子部タブ334は、内視鏡10が組み立てられたときに内側鞘遠位ノッチ322に結合するような寸法とされる。入れ子部タブ334と内側鞘遠位ノッチ322は、内視鏡10が組み立てられたときに確実にカメラ・アセンブリ・ハウジング330を適切に方向付けされ、整列させるのを補助する。

40

【0121】

カメラ・アセンブリ・ハウジング330は、さらに作動部336を含む。図示されるように、図18の作動部336は、底部空隙340を有しまたは有さずに、頂部空隙338を含む。頂部空隙338と底部空隙340は、カメラ・アセンブリ・マウント330の作動部336の大部分に沿って延在する。丸まった先端342は、カメラ・アセンブリ・マウント330の作動部336の遠位端に含まれる。図示されるように、丸まった先端342は、オプションとして、朝顔形の開口344を含む。朝顔形の開口344の縁は、斜め

50

にされ、面取りされ、または丸められてもよい。例示の実施形態では、朝顔形の開口 3 4 4 は、頂部空隙 3 3 8 と連続している。いくつかの実施形態では、頂部空隙 3 3 8 と底部空隙 3 4 0 も同様に朝顔形とされる。

【0122】

図 1 8 に示されるような丸まった先端 3 4 2 は、いくつかの利点をもたらす。丸まった先端 3 4 2 は、挿入部分 1 4 を患者の目的領域への挿入を容易にする。いくつかの場合には、このことは、トロカールの必要性をなくす。関節鏡での用途では、丸まった先端 3 4 2 の輪郭により、内視鏡 1 0 を関節内の狭い空間に操作することができる。丸まった先端 3 4 2 により、さらに執刀医が目的領域内の組織に傷付けないように圧力を掛けることができる。丸まった先端 3 4 2 はまた、カメラ・アセンブリ 3 5 0 用の保護機構としての機能を果たす。

10

【0123】

図 1 8 に図示されるように、カメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 の作動部 3 3 6 の内部壁は、2つのカメラ・マウント旋回ベアリング 3 4 6 を含む。図 1 8 に示される例示の実施形態では、カメラ旋回ベアリング 3 4 6 は、カメラ・アセンブリ・マウント 3 3 0 の内側の壁から実質的に直交して突き出る。カメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 は、スチール、いくつかの硬化プラスチック、または、他の適切な強くて剛直な素材で作られる。

【0124】

図 1 8 に示される例示の実施形態では、カメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 の作動部 3 3 6 の内部壁は、いくつかのケーブル案内穴 3 4 8 を含む。好適な実施形態には、2つのケーブル案内穴 3 4 8 だけがある。1つのケーブル案内穴 3 4 8 は1つの側部壁に位置し、もう1つのケーブル案内穴 3 4 8 は反対側の側部壁に位置する。好ましくは、ケーブル案内穴 3 4 8 はカメラ・マウント旋回ベアリング 3 4 6 の下方に配置され、制御ケーブルの遠位端は、それが接続されるカメラ、カメラ・マウントあるいはカメラ・アセンブリ 3 5 0 (たとえば図 2 3 参照) に対して角度をなす。カメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 はまた、1つまたはいくつかの拘束機構を含む。図 1 6 に示される例示の実施形態では、2つの拘束ノッチ 3 4 9 がある。1つの拘束ノッチ 3 4 9 は1つの側部壁に位置し、他の拘束ノッチ 3 4 9 は反対側の側部壁に位置する。図 1 6 に図示されるように、拘束ノッチ 3 4 9 は、概略ケーブル案内穴 3 4 8 と直線になる。ケーブル案内穴 3 4 8 と拘束ノッチ 3 4 9 について、以下にさらに説明する。

20

30

【0125】

図 1 9 は、一部品として作られた遠位作業部分またはカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 と内側鞘 3 1 2 の実施形態を描写する。図 2 0 も参照すると、図 1 9 におけるカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 の線 2 0 - 2 0 から見た断面が示される。遠位作業部分またはカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 と内側鞘 3 1 2 が一部品として作られた実施形態では、それらはスチールから作られる。そのような場合、内側鞘 3 1 2 とカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 の先端は、圧延工程を経て作られる。種々の空隙、開口及び、たとえば上記に説明した他の機構が、その部分に後で加工される。図 1 9 の例示の実施形態では、カメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 は、カメラ・マウント旋回ベアリング 3 4 6 だけを含む。

40

【0126】

内側鞘 3 1 2 とカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 を一部品として作ることは利点がある。利点の中でも、その部分が丈夫なことが挙げられる。もう一つの利点は、入れ子部の必要性がなくなることである。結果として、内側鞘 3 1 2 とカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 の交点における断面部分で「狭まった点」が取り除かれる。このことによりいくつかの利益が得られる。そのような狭まった点を取り除くことにより、内側鞘 3 1 2 やカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 内の有用コンポーネントのような種々のコンポーネントに、より広いスペースを与えることができる。さらに、そのような狭まった点を取り除くことにより、内側鞘 3 1 2 やカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 内に、よ

50

り多くの洗浄液を流すことができる。代替または追加として、内側鞘 3 1 2 とカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 の全体的な直径を減ずることができる。内側鞘 3 1 2 とカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 とを厚くすることもできる。このことにより、その部分を強化できる。厚くすることはその部分を強化することになるので、外側鞘またはカニューレ 3 1 8 を薄くすることができる。外側鞘またはカニューレ 3 1 8 が薄いということは、次に内側鞘 3 1 2 とカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 の直径を大きくできる。すなわち、挿入部分 1 4 (外側鞘 3 1 8、内側鞘 3 1 2 とカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 で構成される) の全体的な直径を増大することなく、挿入部分 1 4 内の導管の断面積を大きくできる。厚くすることはさらに、カメラ・マウント旋回ベアリング 3 4 6 が大きな支持面を有するようにし、ベアリングに作用する圧力を広い面積に分散する。

10

【0 1 2 7】

図 2 1 は、挿入部分 1 4 (図 3 A で最もよく示される) の先端の組立図である。図 2 1 では、カメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0、カメラ・アセンブリ 3 5 0、及び外側鞘またはカニューレ 3 1 8 が見える。図示されるように、カメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 の丸まった先端 3 4 2 は、外側鞘またはカニューレ 3 1 8 の遠位端を越えて突き出る。視覚ノッチ 3 5 2 は、外側鞘 3 1 8 の頂部にへこむ。カメラ・アセンブリ 3 5 0 は、朝顔形の開口 3 4 4 と視覚ノッチ 3 5 2 との組み合わせにより作られる開口で画定される視野範囲にわたってパン撮りする。いくつかの実施形態では、パン撮りできる範囲は約 1 8 0 ° である。パン撮りするとき、カメラ・アセンブリ 3 5 0 はカメラ旋回ベアリング 3 4 6 (たとえば図 1 8 参照) 上で旋回する。パン撮りする駆動については、以下にさらに説明する。

20

【0 1 2 8】

いくつかの実施形態では、外側鞘 3 1 8 は、内視鏡 1 0 の挿入部分 1 4 (図 3 参照) が目的領域に挿入されているとき、挿入位置 (不図示) に対して回転する。挿入位置では、視覚ノッチ 3 5 2 は、朝顔形の開口 3 4 4 や頂部空隙 3 3 8 と整列していなくてもよい。このことは、挿入中にカメラ・アセンブリ 3 5 0 を保護するのに役立ち、医学的用途では、挿入部分 1 4 の挿入における組織の損傷のリスクを低減する。挿入後は、外側鞘 3 1 8 は、視覚ノッチ 3 5 2 が回転して、朝顔形の開口 3 4 4 や頂部空隙 3 3 8 と整列する位置に戻り、視野範囲全体が再び見られるようになる。

30

【0 1 2 9】

いくつかの実施形態では、キャップまたは窓材料が、視覚ノッチ 3 5 2 と朝顔形の開口 3 4 4 を画定する開口を覆い、または置かれ、カメラ・アセンブリ 3 5 0 を保護する。いくつかの実施形態では、外側鞘 3 1 8 の遠位縁と視覚ノッチ 3 5 2 が、取り囲まれ、丸くされ、斜めにされるなどして、鋭利な縁を有することから生じる損傷を防止する。

【0 1 3 0】

例示の実施形態では、キャップや窓は用いられていない。そのような配置は、いくつかの利点を有する。たとえば、挿入部分 1 4 の先端にキャップや窓を用いないことにより、サファイアや特殊ガラスのような高価で傷や摩耗に強い材料を使わないので、内視鏡のコストを下げられる。またキャップや窓を有していないことで、カメラにより撮像された画像の鮮明さに影響する、キャップや窓の表面からの好ましくない反射をなくすることができる。さらに、キャップや窓を用いないことにより、目標領域の洗浄を、内視鏡 1 0 の内側鞘 3 1 2 (図 1 5 参照) の導管を通じて遂行できる。このことにより、洗浄能力を維持しつつ、挿入部分 1 4 の全体直径を小さく保つことができる。さらに、内側鞘 3 1 2 の洗浄液の流れは、カメラ・アセンブリ 3 5 0 及び付随するレンズから破片または物質を除去しきれいにするのに役立つ。一例として、ユーザは、洗浄液の流れがカメラ・アセンブリ 3 5 0 のレンズ・アセンブリ 3 5 4 (たとえば図 2 4 参照) を洗い、破片や不要な物質を運び去るように洗浄中にカメラ・アセンブリ 3 5 0 をパンすることにより、効果的にカメラ・アセンブリ 3 5 0 を洗浄できる。追加の利点としては、洗浄液の流れは、カメラ・アセンブリ 3 5 0 に関連するイメージ・センサ 3 8 0 (たとえば図 6 3 参照) を冷却するのにも役立つ。

40

50

【 0 1 3 1 】

図示されるように、朝顔形の開口 3 4 4 と視覚ノッチ 3 5 2 は、キャップや窓の必要性なしでカメラ・アセンブリ 3 5 0 を保護するような大きさとされる。図 2 1 の例示の実施形態では、朝顔形の開口 3 4 4 と視覚ノッチ 3 5 2 は、カメラ・アセンブリ 3 5 0 を部分的に覆い、カメラ・アセンブリ 3 5 0 は朝顔形の開口 3 4 4 と視覚ノッチ 3 5 2 により形成された外面からへこむ。よって、朝顔形の開口 3 4 4 と視覚ノッチ 3 5 2 は、カメラ・アセンブリ 3 5 0 の保護具の縁を画定する。部分的な覆いは、挿入部分を目的領域に挿入する間または目的領域に挿入された道具を使う間のいずれかに、カメラ・アセンブリ 3 5 0 の可動コンポーネントと付属するコンポーネント（たとえば、制御ケーブル、電気ケーブル、情報ケーブルなど）を外部物体との接触から保護するのに役立つ。朝顔形の開口 3 4 4 と視覚ノッチ 3 5 2 は、カメラ・アセンブリ 3 5 0 の小さな部分だけを挿入部分に対し外側の物体（たとえば剃刀などの医療器具）からの損傷の可能性にさらしつつ、カメラ・アセンブリ 3 5 0 に制限されない視野を提供する。このことは、挿入中または作動中にカメラ・アセンブリ 3 5 0 が損傷を確実に受けないようにするのに役立つ。

10

【 0 1 3 2 】

カメラ・アセンブリ 3 5 0 が回転すると、カメラ・アセンブリ 3 5 0 と外側鞘 3 1 8 間の距離が変化する。その結果として、カメラ・アセンブリ 3 5 0 の視野に入りこむ外側鞘 3 1 8 の量もまた変化する。カメラ・アセンブリ 3 5 0 から外側鞘 3 1 8 への距離が大きくなるほど、カメラ・アセンブリ 3 5 0 の視野に入る外側鞘 3 1 8 の量が大きくなる。よって、カメラ・アセンブリ 3 5 0 に制限されない視野を与えられる、保護の最適な量は、視覚ノッチ 3 5 2 の幅を変化させることで達成される。

20

【 0 1 3 3 】

図 2 2 は、視覚ノッチ 3 5 2 が変化する幅を有する挿入部分 1 4（図 3 A で最もよく示される）の先端の別の組立図である。視覚ノッチ 3 5 2 の幅は、視覚ノッチ 3 5 2 が、カメラ・アセンブリ 3 5 0 のどの角度方向においても、カメラ・アセンブリ 3 5 0 の視野のすぐ外側にあるように変化する。このことにより、外側鞘 3 1 8 によるカメラ・アセンブリ 3 5 0 の包囲をより大きな程度にできる。

【 0 1 3 4 】

図 2 3 は、バー 3 5 1 で分離されたいくつかの開口 3 5 3 が、図 2 0 に示されるような視覚ノッチ 3 5 2 の代わりに含まれる挿入部分 1 4（図 3 A で最もよく示される）の先端のさらに別の実施形態を示す。このような配置によれば、カメラ・アセンブリ 3 5 0 に追加の保護を提供できる。バー 3 5 1 がカメラ・アセンブリ 3 5 0 の視野を妨げる量を最小化するために、バー 3 5 1 は透明な材料で作られる。他の実施形態では、バー 3 5 1 は、たとえば外側鞘 3 1 8 と同じ材料の不透明材料で作られてもよい。

30

【 0 1 3 5 】

あるいは、視覚ノッチ 3 5 2（図 2 2 参照）または少なくとも 1 つの開口 3 5 3（図 2 3 参照）を部分的に覆うカバー部材（不図示）をシャフトまたは挿入部分 1 4 の遠位先端（たとえば図 1 参照）に取り付けてもよい。そのようなカバー部材は、たとえば、カメラ・アセンブリ 3 5 0 に追加の保護を提供しつつカメラ・アセンブリ 3 5 0 に本質的に鮮明な視野を与えられるケージであってもよい。いくつかの実施形態では、カバー部材は視覚的に透明な部分カバーを含む。

40

【 0 1 3 6 】

別の実施形態では、カメラ・アセンブリは、保護先端構造 3 4 2 を伴わずに、内視鏡シャフトの遠位端に取り付けてもよい。先端構造 3 4 2 は、カメラ・アセンブリに幾分の保護を提供することができるが、その動きの範囲内のすべての位置において、カメラの全視野を抑制することもできる。別の構成の例を図 2 3 . 1 に示す。この例では、センサまたはカメラ・ハウジング 5 0 0 自体が、密閉されたカメラ・アセンブリ（たとえば、レンズ及びセンサ・アセンブリ）に対して適切な保護を与えるように構成される。たとえば、カメラ・ハウジング 5 0 0 は、少なくとも部分的に、鋼または同様に強い材料から構成されてもよく、内視鏡の挿入端が導入または再配置されるときに、少なくともハウジングの外

50

殻を物理的な乱用に耐えるように構成することができる。ハウジング 500 の露出部分は、好ましくは、内視鏡シャフトが手術部位内で挿入または移動される際の組織への損傷を防ぐのに役立つ丸いエッジを与えるように、外側球状、回転楕円体（扁平、長楕円形など）またはドーム形状、または他の丸い形状を有する。内視鏡シャフト 14 の遠位端または先端 550 において、補強されて少なくとも部分的に丸みを帯びたハウジング 500 にカメラ・アセンブリを配置することは、手術部位の多くの部分に、遮られることのない視野を与え、カメラ・アセンブリまたはその近傍の組織を損傷させることがない。この例では、センサまたはカメラ・ハウジング 500 は軸 504 の周りにブル・ワイヤ 502、ケーブルまたはバンドを用いて回転させることができるので、カメラ・アセンブリ（レンズ及びセンサ・アセンブリ）の光軸が内視鏡シャフト 14 の遠位端 550 の長軸に対して 0 度未満から 90 度より多くの方向へ向けることができる。センサまたはカメラ・アセンブリが広い視野を有するように構成されている場合、カメラ・ハウジングの動きの範囲は、内視鏡シャフトの遠位端または挿入端における長軸に対して約 35 度と約 115 度との間の光軸移動範囲である。この構成では、操作者は、内視鏡シャフトの遠位端の真正面に依然として手術部位を見ることができるが、内視鏡の先端の後ろの手術部位の領域を見ることができる。この配置はまた、オペレータがカメラ・アセンブリの表面を洗浄して、90 度以上の位置にそれを回転させることによって蓄積された表面堆積物を除去することを可能にする。

10

【0137】

カメラ・アセンブリ 350 は、図 24 に分離して示されている。この構成は、図 23 に示す挿入部またはシャフトにより適しており、なぜなら、図 18 - 図 23 に示される遠位内視鏡シャフトの作業端の丸い先端部 342 によって提供される物理的保護のためである。図示されるように、リボンまたはフレキシブルケーブル 250 は、カメラ・アセンブリ 350 に接続され、カメラ・アセンブリ 350 への、及び、からの電力とデータ通信経路を提供する。カメラ・アセンブリ 350 は、内視鏡 10 のカメラを支持するように構成されたいかなる構造であってもよい。カメラ・アセンブリ 350 がパンされる実施形態では、カメラ・アセンブリ 350 は、旋回アクチュエータ取り付け機構を含む。

20

【0138】

図示されるように、カメラ・アセンブリ 350 は、レンズ・アセンブリ 354 を含む。図示されるように、レンズ・アセンブリ 354 は、カメラ・ハウジング頂部 356 とカメラ・ハウジング底部 358 の間の適切な位置に維持される。組み立てられると、カメラ・ハウジング頂部 356 とカメラ・ハウジング底部 358 は、膠、接着剤、超音波溶接、協働機構の圧力嵌め等のような、しかしこれらには限定されない、適切な手段で一体に連結される。図 24 の例示の実施形態では、レンズ・アセンブリ 354 は、カメラ・ハウジング頂部 356 のレンズ開口 360 を通って突き出で、目標解剖学的領域の鮮明な視野を有する。いくつかの実施形態では、レンズ・アセンブリ 354 の少なくとも一部は、カメラ・ハウジング頂部 356 に出っ張る。

30

【0139】

カメラ・ハウジング頂部 356 は、いくつかの他の空隙を含んでもよい。図 24 に示される例示の実施形態では、カメラ・ハウジング頂部 356 は、レンズ開口 360 の左右の（図 24 に関して）側面に配置された 2 つの細長い光投射空隙 362 を含み、その空隙 362 は光ファイバの端面要素（またはオプションとして LED などの他の光源）を収容するようになされ、カメラレンズまたはレンズ・アセンブリ 354 に向けられた方向と一致する目的領域に光を放射する。図示の例では、右の細長い空隙 362 は台形状で、左の細長い空隙 362 は平行四辺形状である。別の実施形態では、空隙 362 の形状は異なってもよく、たとえば、両方とも卵形であってもよい。別の実施形態では、追加の空隙 362 があってもよい。たとえば、いくつかの実施形態では、レンズ開口 360 の回りに三角形形状に配置された 3 つの空隙 362 がある。いくつかの実施形態では、レンズ開口 360 の回りに長方形、正方形、円形または卵形状に配置された 4 つの空隙 362 がある。

40

50

【0140】

内視鏡10用の1つまたは複数の照明源が、内視鏡10内に少なくとも部分的に含まれる。照明源は、パン撮り位置に無関係に、カメラ・アセンブリ350のカメラの視野を照らす。いくつかの実施形態では、照明源は、カメラ・アセンブリ350の中にある。図24の例示の実施形態では、照明源はいくつかの光ファイバ364で、内視鏡10の外部の照明要素（不図示）からの光を伝達する。光ファイバ364は、カメラ・ハウジング頂部356内の空隙362に導かれ、接続される。例示の実施形態では、28本の光ファイバ364が、カメラ・ハウジング頂部356の空隙362に導かれる。光ファイバ364の本数は、別の実施形態では異なる。光ファイバ364の発光端は、概略カメラ・ハウジング頂部356の上面と同一平面である。いくつかの実施形態では、たとえばLEDなどの他の照明源を用いてもよい。光ファイバ364または他の照明源は、所定の光放射角度で所望の色または強さの光を提供するように構成される。

10

【0141】

図示されるように、図24の例示の実施形態では、カメラ・アセンブリ350は、旋回ピン366を含む。旋回ピン366は、カメラ・アセンブリ・ハウジング330の旋回ピン・ベアリング346（図18参照）に旋回可能に接続される。旋回ピン366は、挿入部分の長手軸から実質的に直交方向に突き出る。旋回ピン366は、カメラ・アセンブリ350及び光ファイバ364（または他の照明源）が互いに協力して旋回できるようにする。

【0142】

20

カメラ・アセンブリ350はまた、上述したように、旋回アクチュエータ取り付け機構を含む。図24の例示の実施形態では、カメラ・アセンブリ350は、頂部ケーブル取り付け機構またはアンカー点372と底部ケーブル取り付け機構またはアンカー点374を含む。頂部ケーブル取り付け機構372と底部ケーブル取り付け機構374については、以下にさらに説明する。

【0143】

上述のように、内視鏡10は、旋回アクチュエータをも含む。旋回アクチュエータは、旋回取り付け機構を介してカメラ・アセンブリ350を引っ張りまたは押すのに用いられる細長い部材である。図示の例では、旋回アクチュエータは、普通はプル・ケーブルまたはワイヤであるが、これらの例は、旋回アクチュエータをケーブル状の構造に限定するものと解してはならない。細長い部材は、柔軟でも本質的に剛直であってもよい。細長い部材は、丸くても（ケーブルの例のように）、平らでも、あるいは、他の形状または断面を有していてもよい。いくつかの実施形態では、旋回アクチュエータは、摩擦係合または他の方法でベルトの内周の機構と係合する協働取り付け機構回りに導かれたベルトである。好適な実施形態では、旋回アクチュエータを用いて引っ張り力だけを提供する。そのような配置では、旋回アクチュエータが十分に厚くまたは断面が強化されておらず、または、支持経路内に閉じ込められて旋回アクチュエータに対する押す力に応答しての挿入部分14内での実質的に横方向の変位を防止されるので、小径の挿入部分14（図3A参照）とすることができる。プル・ワイヤまたはプル・ケーブルの配置は、材料が圧縮剛性ではなく、引張強さを有していることだけが必要となるので、旋回アクチュエータを作るのに広い範囲の材料を用いることを可能にする。

30

40

【0144】

図25に図示されるように、カメラ回転用ケーブルは、旋回ピン366の上方及び下方で、カメラ・アセンブリ350に取り付けられる。例示の実施形態では、カメラ回転用ケーブルは、図解を簡単にするため、比較的緩んだ状態で示される。作動中は、旋回ピン366の片側の1本または複数本のカメラ回転用ケーブルは張られた状態で、旋回ピン366の他の側の1本または複数本のカメラ回転用ケーブルは緩んだ状態である。上述のように、またここで図14も参照すると、カメラ回転用ケーブルは、旋回制御構造100のケーブル接続穴202（図14参照）に近位に取り付けられる。いくつかの実施形態では、2本のカメラ回転用ケーブルがそれぞれのケーブル接続穴202に取り付けられる。カメ

50

ラ回転用ケーブルは、旋回アーム 198 のケーブル接続穴 202 から延在し、内側鞘マウント 160 の近位部分 161 b の 1 つまたは複数の開口 178 (図 11A 参照) を通る。するとカメラ回転用ケーブルは、フレキシブルケーブル 250 に沿ってユティリティ穴 168 を通って延在する。ケーブル接続穴 202 は、旋回アーム 198 の旋回点の反対側に位置するので、旋回制御構造 100 を旋回すると、ケーブル接続穴 202 の 1 つに接続されたカメラ回転用ケーブルは緩められ、もう一つのケーブル接続穴 202 に接続されたカメラ回転用ケーブルはピンと張った状態になる。1 つのケーブル接続穴 202 に関連するカメラ回転用ケーブルを旋回ピン 366 の 1 つの側のカメラ・アセンブリ 350 に取り付け、他のケーブル接続穴 202 に関連するカメラ回転用ケーブルを旋回ピン 366 の反対側に接続することにより、旋回制御構造 100 を用いてカメラ・アセンブリ 350 を選択的に回転する。いくつかの実施形態では、旋回制御構造 100 を前部の方に押すと、カメラ・アセンブリ 350 を前方にパンし、旋回制御構造 100 を後部の方に引くと、カメラ・アセンブリ 350 を後方にパンする。いくつかの実施形態では、組み立てると、全てのカメラ回転用ケーブルはテンション状態になる。

【0145】

好適な実施形態では、1 本だけのカメラ回転用ケーブルが、旋回制御構造 100 の旋回アーム 198 の各ケーブル接続穴 202 (図 14 参照) に取り付けられる。そのような実施形態では、上部カメラ回転用ケーブル 368 と底部カメラ回転用ケーブル 370 がある。上部カメラ回転用ケーブル 368 と底部カメラ回転用ケーブル 370 は、上述のように、カメラ・アセンブリ 350 まで延在する。上部カメラ回転用ケーブル 368 は、カメラ・アセンブリ 350 の頂部ケーブル取り付け機構 372 に巻き付き、その原点から旋回アーム 198 の同じケーブル接続穴 202 に戻る。底部カメラ回転用ケーブル 370 は、カメラ・アセンブリ 350 の底部ケーブル取り付け機構 374 に巻き付き、その願点から同じケーブル接続穴 202 に戻る。あるいは、カメラ回転用ケーブルは、取り付け穴 202 を覆って輪になり、ケーブルの両端が遠位にケーブル取り付け機構上で終端処理される。

【0146】

例示の実施形態では、頂部ケーブル取り付け機構 372 (図 24 に最もよく示される) は、カメラ・ハウジング頂部 356 に 2 つの穴を含む。頂部ケーブル取り付け機構 372 は、さらにその 2 つの穴に接続する窪みを含む。上部カメラ回転用ケーブル 368 は、その穴の 1 つに入り、窪みを通り、その 2 つの穴のもう一つを出て、ハンドルのケーブル接続穴 202 (図 14 参照) に戻る。底部ケーブル取り付け機構 374 (図 24 で最もよく示される) は、2 つの連結点か、カメラ・ハウジング底部 358 の反対側に突き出る 2 つのフックを含む。底部ケーブル取り付け機構 374 は、頂部ケーブル取り付け機構 372 に対し旋回ピン 366 の反対側にある。底部カメラ回転用ケーブル 370 は、底部ケーブル取り付け機構 374 の 1 つの連結点またはフックに巻き付き、底部ケーブル取り付け機構 374 の 2 番目の連結点またはフックに張られ、そこからハンドルの旋回アーム 198 のケーブル接続穴 202 に戻る。別の実施形態では、頂部ケーブル取り付け機構 372 及び/または底部ケーブル取り付け機構 374 は、たとえば、アイレット、突起物、ペグ等を含む。

【0147】

上部カメラ回転用ケーブル 368 と底部カメラ回転用ケーブル 370 は、金属または合成樹脂、編み込んだものまたはモノフィラメントなど、いかなるケーブルまたはワイヤ状の素材から作られる。上部カメラ回転用ケーブル 368 と底部カメラ回転用ケーブル 370 は、たとえば、横方向に柔軟な金属またはプラスチックの細長い片またはバンドである。好適な実施形態では、上部カメラ回転用ケーブル 368 と底部カメラ回転用ケーブル 370 は、テンション状態での伸びに耐性がある材料から作られる。旋回アーム 198 のケーブル接続穴 202 (図 14 参照) からの 1 本のカメラ回転用ケーブルをカメラ・アセンブリ 350 の旋回アクチュエータ取り付け機構に巻き付けることは、好ましい。なぜなら、カメラ・アセンブリ 350 に及ぶ側のカメラ回転用ケーブルが、カメラ・アセンブリ 350 からの側のカメラ回転用ケーブルと同じテンションであることが、確実になるからで

ある。時間経過または使用により生ずるケーブルのある部分の伸びは、ケーブルの両半分に等しい影響を有する。

【0148】

好適な実施形態では、上部カメラ回転用ケーブル368は、カメラ・アセンブリ・マウント330の各内部壁のケーブル案内穴348の1つを通して引かれる。図25に図示されるように、上部カメラ回転用ケーブル368は、ケーブル案内穴348の1つを通して進み、カメラ・アセンブリ・ハウジング330の外部に沿ってカメラ・アセンブリ350に向かって延在し続ける。いくつかの実施形態では、上部カメラ回転用ケーブル368によって取られる道筋に沿って窪みまたはカメラ・アセンブリ・ハウジング330の外部にへこむ溝がある。そのような実施形態では、窪みまたは溝は、ガイドとしての機能を果たしてもよい。窪みまたは溝はまた、上部カメラ回転用ケーブル368がカメラ・アセンブリ・ハウジング330の外表面とおおよそ同一面となることを確かにするのに役立つ。このことは、外側鞘318（図21参照）が、完全に組み立てられた内視鏡10の使用中にその動きが悪くなるように上部カメラ回転用ケーブル368にぶつかることがないことを確実にする。

10

【0149】

図25に図示されるように、上部カメラ回転用ケーブル368は、カメラ・アセンブリ・ハウジング330の内部に再度入り込むと、拘束ノッチ349を通して張られる。すると、上部カメラ回転用ケーブル368は、上述のように、頂部ケーブル取り付け機構372へと伸びる。ケーブル接続穴202（図14参照）に戻る際に、上部カメラ回転用ケーブル368は、頂部ケーブル取り付け機構372からカメラ・アセンブリ・ハウジング330の反対側の壁の拘束ノッチ349（図18参照）に伸びる。それから上部カメラ回転用ケーブル368は、カメラ・アセンブリ・ハウジング330の前面壁の外表面に沿って、オプションとして壁の窪みや溝に沿って、延びる。それから上部カメラ回転用ケーブル368は、カメラ・アセンブリ・ハウジング330の内部空間に再度入り込み、前述のように、ハンドルのケーブル接続穴202に戻る。

20

【0150】

挿入部分の遠位端での旋回アセンブリへの接続の近位の旋回アクチュエータ（たとえば、ワイヤやケーブル）の末端セグメントは、支点または支持点で拘束され、挿入部分またはシャフトの長手軸に対し角度をなすようにアクチュエータの方向を変える。たとえば、上部カメラ回転用ケーブル368をケーブル案内穴348及び拘束するまたは方向を変えるノッチ349を通して延びさせ、旋回ピン366の他の側の頂部ケーブル取り付け機構372に整列させることにより、旋回カメラ・アセンブリ350により広い旋回範囲を可能にする。よって、所定のまたは固定の角度視野を有するイメージ・センサは、回転し、回転する視野が可能となり、視野領域が180度までの範囲に増大する。他の実施形態では、イメージ・センサは、180度を超える視野領域を達成するように回転する。図25に図示されるように、上述のようにケーブルをルート付けすることは、ケーブルを連結点372に対しより鋭角な入射角に置き、よって、カメラ・アセンブリ350の大きな角度の後方回転を許容する。

30

【0151】

いくつかの実施形態では、ここで図26も参照すると、カメラ・アセンブリ350は、2セットのケーブル案内穴348、すなわち上部カメラ・ハウジング部分を制御するガイド穴348の下方のセットと底部カメラ・ハウジング部分を制御するガイド穴348の上方のセット、があるために、完全に180度またはそれ以上に回転することができる。カメラ・アセンブリ350が回転できる角度は、カメラ回転用ケーブルの末端部がカメラ回転用ケーブルの近位部または挿入部分（または内視鏡シャフト）14（図1参照）の長手軸に関してなす角度の関数である。カメラ回転用ケーブルの末端部がカメラ・アセンブリ・ハウジング330の外部に再度入るときに挿入部分14の長手軸に関してなす角度が大きくなればなるほど、カメラ・アセンブリ350内に誘導する動きの範囲は大きくなる。好適な実施形態では、カメラ・アセンブリ・ハウジング330の再度入る面または方向を

40

50

変えるガイドは、カメラ回転用ケーブルの末端部の角度を挿入部分 1 4 の長手軸に関して約 30 - 90 度の範囲内とするように位置する。他の実施形態では、カメラ回転用ケーブルの再度入る表面またはガイドをカメラ回転用ケーブルの末端部の角度が約 45 - 80 度の範囲内となるように配置することによりカメラ回転用ケーブルの摩擦抵抗を限定しつつ、カメラ・アセンブリ 350 の動きの回転範囲を改良できる。上述のように、そのような実施形態では、一对の相補的なケーブル 368、370、すなわち頂部ケーブル取り付け機構 372 に取り付けられるのに挿入部分 1 4 の遠位または終端位置で上方へ曲げられた 1 つと、対応する底部ケーブル取り付け機構 374 へ挿入部分 1 4 の遠位または終端位置で上方へ曲げられた 1 つ、のいずれかへの引っ張り力だけが要求される。この配置では、挿入部分 1 4 のほとんどの長さにおいて、駆動ケーブルを横方向または横切る方向に動かす必要はなく、挿入部分 1 4 の内部空間をより小さくでき、全体的な直径を最小にするのに役立つ。

10

【0152】

いくつかの実施形態では、拘束するまたは方向を変えるノッチ 349 を使わなくてもよい。いくつかの実施形態では、挿入部分の遠位端での壁に包含される別のタイプの拘束するまたは方向を変える要素を用いてもよい。いくつかの実施形態では、プリーまたはアイレットを、拘束として用いてもよい。ピン、ペグ、ポスト等も拘束するまたは方向を変える要素として用いることができる。いくつかの実施形態では、曲がった固定用爪や突起物をカメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の側壁に形成してもよい。曲がった固定用爪は、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の内部壁と曲がった固定用爪の間に空間があるようにカメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の内部空間内に延在する。上部カメラ回転用ケーブル 368 は、曲がった固定用爪で固定されるようにこの空間を通り抜ける。ほとんどの実施形態では、拘束とケーブルの接触点は、内視鏡の操作の間にカメラ回転用ケーブルへの摩擦損傷の可能性を最小化するのに充分なだけ滑らかまたは曲率半径を有しているのが好ましい。いくつかの場合には、拘束は、テフロン（登録商標）のように低い摩擦係数を有する材料でコーティングされてもよい。

20

【0153】

いくつかの実施形態では、上部カメラ回転用ケーブル 368 の代わりに底部カメラ回転用ケーブル 370 が、カメラ・アセンブリ 350 が他の方向に対し 1 方向の回転で大きな旋回範囲が可能となるために前記の説明と同様に、拘束されてもよい。図 26 に図示されるように、底部カメラ回転用ケーブル 370 と上部カメラ回転用ケーブル 368 の両方が拘束され、または、方向を変えられて、さらに大きな範囲の旋回を可能にしてもよい。

30

【0154】

図 26 には、外側鞘 318、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 及びカメラ・アセンブリ 350 が示される。2 セットのケーブル案内穴 348 がある。1 セットは、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の長手軸の上方で、他はカメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の長手軸の下方である。拘束ノッチ 349 も 2 つある。拘束ノッチ 349 の 1 つは、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の長手軸の上方に位置し、他は、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の長手軸の下方に位置する。

40

【0155】

カメラ回転用ケーブルの改良された機械的優位性は、方向を変える要素（たとえばノッチ）をカメラ・アセンブリ 350 の旋回軸の片側（たとえば下方）に配置し、カメラ回転用ケーブルの終末端をカメラ・アセンブリ 350 の旋回軸の反対側（たとえば上方）に位置するカメラ・アセンブリ 350 上の点に取り付けることにより、得られる。

【0156】

図示されるように、上部カメラ回転用ケーブル 368 は、長手軸の下方のケーブル案内穴 348 の 1 つを通り抜け、長手軸の下方の拘束ノッチ 349 でカメラ・アセンブリ・ハウジング 330 に再度入り込む。そして上部カメラ回転用ケーブル 368 は、カメラ・アセンブリ 350 上の頂部ケーブル取り付け機構 372 へ向け上方に方向を変える。図 26 では、底部カメラ回転用ケーブル 370 は、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の長

50

手軸の上方のケーブル案内穴 348 を通り抜ける。そして底部カメラ回転用ケーブル 370 は、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の長手軸の上方の拘束ノッチ 349 を通ってカメラ・アセンブリ・ハウジング 330 に再度入り込む。そして、底部カメラ回転用ケーブル 370 は、底部ケーブル取り付け機構 374 に向け下方に方向を変える。上部カメラ回転用ケーブル 368 と底部カメラ回転用ケーブル 370 は、カメラ・アセンブリ 350 が旋回した方向に応じてカメラ・アセンブリ 350 の一部に巻き付く。図 26 では、底部カメラ回転用ケーブル 370 は、カメラ・アセンブリ 350 の一部に巻き付いて示される。

【0157】

いくつかの実施形態は、旋回アクチュエータとしてベルト 384 を使用する。旋回アクチュエータとしてベルト 384 を含む実施形態が図 27 に示される。図示されるように、ベルト 384 は、カメラ・アセンブリ 350 の旋回ピン 366 の 1 つに巻き付く。いくつかの実施形態では、旋回ピン 366 は細長く、少なくとも 1 つの旋回ピン 366 の一部が旋回ベアリング 346 から延在する。このような実施形態では、ベルト 384 は、図 27 に図示されるように旋回ピン 366 のこの部分に巻き付く。いくつかの実施形態では、カメラ・アセンブリ 350 の形状は、ベルト 384 がカメラ・アセンブリ 350 に巻き付くように、違っていてもよい。たとえば、カメラ・アセンブリ 350 は、実質的に円筒形状であってもよい。カメラ・アセンブリ 350 の実質的な円筒形状は、旋回ピン 366 と同軸にされる。そのような実施形態では、ベルト 384 は、カメラ・アセンブリ 350 の周囲に巻き付く。

【0158】

いくつかの実施形態では、ベルト 384 が巻き付けられる表面は、側部に位置する面に対して窪んでいる（たとえば V 字型）。このことは、操作中にベルト 384 を所定の位置に保つのに役立つ。他の実施形態では、他のタイプのガイドが用いられる。たとえば、ベルト 384 が巻き付く表面は、操作中にベルト 384 を所定の位置に保つ 2 つの壁で側面とされてもよい。

【0159】

ベルト 384 は、ベルト 384 が駆動されたときに巻き付いている表面でスリップしないように高摩擦の素材で作られる。いくつかの実施形態では、ベルト 384 は、荒れた表面を有し、または歯が付けられ、カメラ・アセンブリの旋回ピン 366（ギアが付けられてもよい）を掴み易くまたは確実に係合するのに役立つ。ベルト 384 の使用により、ブル・ケーブル式の旋回アクチュエータが挿入部分 14 内で横方向に方向を変えられる必要なしで、カメラ・アセンブリ 350 の広い旋回範囲を可能にし、カメラ・アセンブリ 350 の等価な動きの範囲を達成する。このことにより、挿入部分 14 をより小さな直径にできる。

【0160】

ベルト 384 を使用する実施形態では、ベルト 384 は、旋回制御構造 100（図 14 参照）の変位により駆動されるように構成される。いくつかの実施形態では、カメラ・アセンブリ 350 または旋回ピン 366 に巻き付くベルト 384 の反対側の端部は、旋回制御構造 100 の旋回シャフト 204 に巻き付く。このような実施形態では、旋回シャフト 204 の回転は、ベルト 384 を駆動する。ベルト 384 が巻き付いた旋回シャフト 204 の一部は、比較的大きな直径を有する。このことは、旋回シャフト 204 の小さな旋回移動が比較的大きな量でベルト 384 を駆動しなければならないときに好適である。ベルト 384 が歯付きである実施形態では、ベルト 384 の歯は、旋回制御構造 100 の旋回シャフト 204 に位置するギアと互いにかみ合う。そのような実施形態では、旋回シャフト 204 と旋回シャフト 204 上のギアの回転は、ベルト 384 を駆動する。ベルト 384 が駆動されると、ベルト 384 の動きは、カメラ・アセンブリ 350 に駆動力を与え、カメラ・アセンブリ 350 を旋回させる。

【0161】

他の実施形態では、ピボットアクチュエータは、ラックアンドピニオン装置のラックで

あってもよい。そのような実施形態では、カメラ・アセンブリ 350 のピボットピン 366 は、歯付き部分を含むことができる。ピボットピン 366 の歯付き部分は、ピボットアクチュエータのラックと噛合するピニオンギアであってもよい。ラックが挿入部 14 内で長手方向に変位すると、この運動はピボットピン 366 の歯付きピニオン部分を介してカメラ・アセンブリ 350 の回転に変換される。このような実施形態は、カメラ・アセンブリ 350 を回転させるための引っ張り力のみに依存しないが、ピボットアクチュエータは、依然として、挿入部 14 内のアクチュエータの横方向の変位を必要としない。それにもかかわらず、いくつかの特定の実施形態では、プッシュブルラック型アクチュエータは、（たとえば、剛性、厚さなどの）特徴を必要とすることがあり、そうでなければトラック内に拘束されて、ラックに圧縮力を加える間の横方向もしくは側側方向の撓みを防止する。

10

【0162】

少なくとも 1 つのカメラ回転用ケーブルを用いるさらに別の配置では、カメラ回転用ケーブルをカメラ・アセンブリ・マウント 330 に含まれる種々の機構を通らせることなく、同様の旋回範囲が達成される。このことは、挿入部分 14（図 1 参照）の直径を小さくできるので、好ましい。さらに、このような実施形態用のカメラ・アセンブリ・マウント 330 は、穿孔（たとえば、図 18 のケーブル案内穴 348）や方向を変える要素 / 拘束（たとえば、図 18 の拘束ノッチ 349）を必要としないので、カメラ・アセンブリ・マウントの製造を単純化できる。そのような実施形態は、たとえば、図 19 の例示の実施形態で示されるカメラ・アセンブリ・マウント 330 と内側鞘 312 を用いる。

20

【0163】

そのような実施形態では、カメラ・アセンブリ 350 は、少なくとも 1 つの巻き取り機構または表面 1400 を含む。巻き取り機構は、カメラ回転用ケーブルの末端部をカメラ・アセンブリ 350 のハウジングに少なくとも部分的に巻き付ける。カメラ回転用ケーブルの終末端用の接続または連結点は、スプール機構に対し遠位のカメラ・アセンブリ・ハウジング上に位置している。巻き取り機構は、好ましくは曲がり、いくらかへこんだ表面を有し、該表面はカメラ・アセンブリ・ハウジングの一部を部分的または完全に包む。よって、種々の実施形態で、カメラ回転用ケーブルは部分的にだけハウジングに巻き付き、または、ハウジングを完全な 1 巻きあるいは複数巻きに巻き付く。長めの巻き取り機構は、カメラ・アセンブリの回転のより広い範囲を提供する。作動中、関連したカメラ回転用ケーブルは、巻き取り機構 1400 に巻かれ、巻きをほどこれる。巻き取り機構 1400 は、カメラ・アセンブリ 350 の旋回範囲を拡大する。巻き取り機構 1400 により、より一貫したトルクが回転中のカメラ・アセンブリ 350 に作用するようになる。巻き取り機構 1400 は、所望のまたは変化する長さのモーメント・アームを作るように構成されてもよい。さらに、巻き取り機構 1400 をカメラ・アセンブリの回転軸から半径方向に離れるように位置させることは、カメラ回転用ケーブルが回転トルクをより効率よく生成するのに役立つ。

30

【0164】

連続した図 28 ~ 32 は、いくつかの回転位置にある巻き取り機構 1400 を含むカメラ・アセンブリ 350 を概念的に図解する。図示されるように、巻き取り機構 1400 は、弓型部及び直線部を含む。弓型部は、カメラ・アセンブリ 350 の旋回軸から延在する曲率半径を有するように形作られる。巻き取り機構 1400 の直線部は、トルクを増加する機構として作用するように角度を付けられる。さらに、巻き取り機構 1400 の直線部は、カメラ・ハウジング 355 がより多くの材料（それは、弓形部分を続けるのに除去されなければならない）で作られるようにし、よって、カメラ・ハウジング 355 の構造的一体性を増加する。このことは、カメラ・アセンブリ 350 が非常に小さな空間にフィットするように設計され、よって非常に小さな形状計数で作られなければならない実施形態において、特に重要である。

40

【0165】

図 28 に図示されるように、上部カメラ回転用ケーブル 368 は、巻き取り機構 140

50

0に巻き付けられる。上部カメラ回転用ケーブル368により作用する引っ張り力は、カメラ・アセンブリ350の回転軸回りのトルクを生み出し、カメラ・アセンブリ350を時計方向に回転させる。さらに、巻き取り機構1400の直線部は、より長いモーメント・アームを生み出し、よって与えられた量の引っ張り力に対し生ずるトルクを増大する。

【0166】

カメラ・アセンブリ350が図29に示される位置に回転すると、上部カメラ回転用ケーブル368は、巻き取り機構1400から巻きがほどかれ始める。力が掛けられ続け、カメラ・アセンブリが回転し続けると、上部カメラ回転用ケーブル368は、図30に図示されるように巻き取り機構からほどけ続ける。十分にほどかれると、上部カメラ回転用ケーブル368が巻き取り機構1400から離れる点が、巻き取り機構1400の弓形部分上に位置する(図29、図30の両方に図示されるように)。ある実施形態では、巻き取り機構1400の弓形部分の全点が、回転軸から等しい距離に置かれる。

【0167】

例示の実施形態では、上部カメラ回転用ケーブル368により引っ張り力が掛けられ続けると、カメラ・アセンブリ350は図31に図示されるように、上部カメラ回転用ケーブル368が巻き取り機構1400の表面にこれ以上接触しなくなるまで回転し続ける。そして、カメラ・アセンブリ350は、上部カメラ回転用ケーブル368の引っ張り力がカメラ・アセンブリ350の回転軸との一致に近づくまで回転し続ける。この位置は図32に図解される。当業者には理解されるように、カメラ回転用ケーブル368は、巻き取り機構1400に1回またはそれ以上巻き付けられ、カメラ回転用ケーブル368を用いることにより生じる回転量を増大する。カメラ・アセンブリ350の接触面にカメラ回転用ケーブル368が巻き付く角度は、90度を超えるカメラ・アセンブリ350の回転の範囲を可能にする。するとカメラ・アセンブリ350の回転角度は、接続された電子フレキシブルケーブル及び/または光ファイバ束のゆるみの量や柔軟性にのみ制限される。

【0168】

ある実施形態では、カメラ回転用ケーブルと巻き取り面は、カメラ・アセンブリ350が遠位の内視鏡シャフトの長手軸の約90度から約120度の間の位置まで回転できるように配置され、カメラ・アセンブリのレンズ表面が少なくとも部分的に内視鏡シャフトの近位端の方向を向くようにする。この位置では、レンズ表面の破片または他の汚れは、内視鏡シャフト内で遠位方向に移動する洗浄液により洗い流される。

【0169】

カメラ・アセンブリ350を図32に示す位置から図30に示す位置に回転させるためには、底部カメラ回転用ケーブル370を介して引っ張り力を掛ける。いくつかの実施形態では、底部カメラ回転用ケーブル370は巻き取り機構と関連してもよい。たとえば、底部カメラ回転用ケーブル370が巻き付くカメラ・アセンブリ350の角や縁は丸くされる。

【0170】

図33及び図34は、巻き取り機構1400を含むカメラ・アセンブリ350の特定の例示の実施形態の上面斜視図を示す。カメラ・アセンブリ350は、レンズ・アセンブリ354を含む。レンズ・アセンブリ354は、カメラ・ハウジング355の内側に配置される。図示されるように、巻き取り機構1400は、カメラ・ハウジング355の側部に奥まって置かれる。例示の実施形態の巻き取り機構1400は、弓型部と直線部を含む。巻き取り機構1400の弓型部は、回転ピン366または回転軸の中央から延在する曲率半径を有するように形作られる。

【0171】

図33に図示されるように、巻き取り機構1400が置かれる壁は、第1空隙1402を含む。またカメラ・ハウジング355は、第2空隙1404を含む。第2空隙1404は、カメラ・ハウジング355の上面を通り、カメラ・ハウジング355の底面へ通り抜ける。

【0172】

10

20

30

40

50

図示されるように、１本のカメラ回転用ケーブル１４０６だけが用いられる。カメラ回転用ケーブル１４０６は、カメラ・ハウジング３５５の第１空隙１４０２と第２空隙１４０４の両方を通して延在する。カメラ回転用ケーブル１４０６の一端は、旋回アーム１９８のケーブル接続穴２０２（図１４参照）に接続される。カメラ回転用ケーブル１４０６の他端は、旋回アーム１９８の他のケーブル接続穴２０２に接続される。いくつかの実施形態では、カメラ回転用ケーブル１４０６は、１つまたは複数の点でカメラ・ハウジング３５５に固定して接続される。たとえば、膠の接着剤を空隙１４０２または空隙１４０４の１つに塗る。このことにより、作動中にカメラ回転用ケーブル１４０６がカメラ・ハウジング３５５の表面で滑ったりずれたりすることがない。さらにいくつかの実施形態では、カメラ回転用ケーブル１４０６に少なくとも１つの位置で結び目を作ってもよい。たとえば、カメラ回転用ケーブル１４０６は、空隙１４０２または空隙１４０４の１つを通して送りこまれ、結び目を作られ、それから空隙１４０２または空隙１４０４の他を通して送られる。好ましくは、結び目の幅は、空隙１４０２または空隙１４０４のいずれも通り抜けられないように十分に広い。そのような結び目は、作動中にカメラ・ハウジング３５５の表面でカメラ回転用ケーブル１４０６が滑ったりずれたりしないようにするのに役立つ。

10

20

30

40

50

【０１７３】

当業者には明らかなように、図３３及び図３４に示す実施形態は、２本のカメラ回転用ケーブルを使うように簡単に修正できる。１本のカメラ回転用ケーブルは、第１空隙１４０２内でまたはその位置にて、終端を有しカメラ・ハウジング３５５に固定して接続される。第２のカメラ回転用ケーブルは、第２空隙１４０４内でまたはその位置にて、終端を有しカメラ・ハウジング３５５に固定して接続される。

【０１７４】

別の例では、図２３．２は、旋回制御構造１００によって操作されるプル・ワイヤ５０２が、内視鏡シャフト１４の遠位端における丸いまたはドーム形のセンサまたはカメラハウジング５００に巻き付けられ、及び／または取り付けられる方法を示す。内側鞘３１２は、明瞭化のために除去されている。この例では、カメラ・ハウジング５００は、ハウジング５００内に収容されたレンズ／カメラ・アセンブリ（好ましくは、ハウジングの２つの組み立てられた半体の概ね中央に位置決めされる）に干渉しないように、ハウジング５００の一方の側へオフセットした概ね円周状のスロット５０１を含む。プル・ワイヤ５０２は、スロット５０１内に保持されており、窪み５０３でハウジング５００に固定されてもよい。プル・ワイヤ５０２に配置された結び目は、プル・ワイヤ５０２が内視鏡シャフトに沿って前後に移動するときにハウジング５００を回転させる取り付け点として機能するように、窪み５０３に埋め込まれてもよい。オプションとして、内視鏡の組み立て中に付加的な取り付け安全性を与えるために、少量の接着剤を使用することができる。好ましい実施形態では、プル・ワイヤ５０２は、ケブラー（Ｋevlar）系を含み、これは実質的な縦方向の強度及び伸張に対する抵抗性を与える。他のワイヤ形式は、スチール（編組または一本鎖）、ナイロン、または伸張に適した強度及び耐性を有する他の材料を含むことができる。

【０１７５】

図２３．１及び図２３．２に示された丸み付けられたセンサ・ハウジング５００は、より簡単に構成されたレンズ５１０及びイメージ・センサ５１２を取り囲むことができ、手術部位の照明のための光源は、ハウジング自体に取り付けることを必要とすることなく、センサ／カメラ・ハウジング５００の近傍に配置することができる。図２３．３及び図２３．４は、２つの部分５００a及び５００bから丸いまたはドーム形のセンサ／カメラ・ハウジング５００を構成する方法を示す。これらの各部分は、ＰＣＢ延長部５１４またはフレキシブルケーブルの遠位端、その関連したセンサ５１２（たとえばＣＭＯＳ又はＣＣＤ）及び適切なレンズ５１０を配置するための内部切欠きを有するように成型または機械加工することができる。２つの部分５００a及び５００bは、いくつかの方法によってこれらの構成要素の上に接合することができる。図示の例では、部分５００bの１つ以上のピン５００cは、部分５００aの整合する窪み５００dの対応する配置と嵌合することが

できる。図 23 . 5 に示すように、各部分の外側の旋回シャフト 505 は、組み立てを可能とするように弾性的に可撓な内視鏡シャフトの内側鞘 312 の遠位端の対応する穴、ベアリング、またはブッシング 507 に挿入することができる。組み立てられたハウジング 500 は、穴 507 内の所定の場所に圧入またはスナップ嵌めすることができ、これにより、2つの部分 500a 及び 500b を互いに結合させた状態に維持するのを助けることができる。オプションとして、ピン 500c を対応する窪み 500d にしっかりと接合するために接着剤を使用することもできる。図示のセンサ/カメラ・ハウジング 500 は光源を含まないが、これはオプションであり、適切な大きさの LED または LED 群をレンズの周辺に含めることができ、または光ファイバ・ケーブルの終端を以下に説明するように同様の構成で取り付けることができる。

10

【0176】

例示的な構成では、内視鏡シャフト 14 の内側鞘 312 の開口部 506 に沿って、1つ以上の LED 508 を配置することができる。図 33 . 1 は、センサ・ハウジング 500 (明確化のためにハウジングの半分が除去されている) 内のセンサ 512 及びレンズ 510 アセンブリを示す。レンズ 510 とセンサ 512 (たとえば、CMOS 又はセンサまたは CCD センサ) との両方は、液体がそれらの間に入るのを防ぐために適切にシールされる。センサ 512 は、内視鏡シャフトを通して内視鏡ハンドル内の PCB へ通じるリボンまたはフレキシブルケーブルに接続されてもよい。同様に、光源/LED は、電力を受け取るためにリボンまたはフレキシブルケーブルに接続されてもよく、またはセンサ通信ケーブルに隣接する別個のリボンまたはフレキシブルケーブルに接続されてもよい。別の例では、内視鏡ハンドルの主 PCB は、内視鏡シャフトを通してシャフトの遠位端の1つ以上の構成要素まで延伸するように配置された細長い延長部を備えて製造することができる。PCB は、剛性部品と一緒に挟まれた可撓性部品を有するように構成されてもよい。可撓性構成要素は、主 PCB から出て、内視鏡シャフト用の PCB 延長部を形成することができる。剛性構成要素は、同様に、主 PCB から出て、内視鏡シャフト用の PCB 延長部を形成することができる。これらの延長部の一方または両方は、代替的に、主 PCB から到来するリボンまたはフレキシブルケーブルと組み合わせ、内視鏡シャフトの遠位端の構成要素に電力または通信を提供することができる。たとえば、センサ 512 は、内視鏡ハンドル 12 内の主 PCB から可撓性 PCB 延長部 514 の遠位端に取り付けてもよい。センサ PCB 延長部 514 は可撓性であり、センサ・ハウジング 500 が回転されるときにセンサ 512 及びレンズ 510 の回転を可能にするのに充分なたるみを有する。また、この例の光源は、センサ PCB 延長部のいずれかに取り付けられた、または好ましくは別個の光源 PCB 延長部 516 に取り付けられた1つまたは複数の LED 508 を含む。光源の電力要件のために、別個のフレキシブルケーブルまたは PCB 延長部 516 に電源供給線を取り付けることは、内視鏡の信頼性を増加させる可能性がある。また、内視鏡シャフト 14 が剛性である(たとえば、殆どの関節鏡の場合のように)ならば、光源電源ワイヤを剛性 PCB 延長部に取り付けることができ、内視鏡の全体的な堅牢性をさらに高める。図 33 . 1 に示される例では、可撓性のセンサ PCB 延長部 514 は、その基部で折り畳まれ、剛性の光源 PCB 延長部 516 に配置され、両方の拡張部が内視鏡のハンドル 12 内の主 PCB に合流する(下記参照)。

20

30

40

【0177】

図 23 . 1 及び図 33 . 1 に示される実施形態のためのプリント回路基板(PCB)についてのフォームファクタは、図 33 . 2 に示されている。図 33 . 2 及び図 33 . 3 に示されるフォームファクタはまた、如何にしてリボンまたはフレキシブルケーブルを折り畳んで、コンパニオンリボンまたはフレキシブルケーブルに隣接させて、またはバルクヘッドを通るコンパニオン PCB 延長部に隣接させて、シャフトの遠位端における接続構成要素への内視鏡シャフトに沿って伸ばすかを表すのにも用いられることに留意されたい。一例では、剛性主 PCB 518 (多数の電子処理構成要素が搭載されている)は、剛性要素と可撓性要素の両方を一緒に挟み込んだ複合体を含み、主 PCB 518 は内視鏡ハンドル内に配置される。可撓性 PCB 延長部 514 は、複合主 PCB 518 から剛性延長部 5

50

1 6 の方向に対して角度をなして現れ、その結果、可撓性延長部 5 1 4 の近位の脚部 5 1 4 a は、点 5 2 0 (図 3 3 . 3) で折り畳まれ、図 3 3 . 3 に示すように、剛性部分 5 1 6 に隣接して伸びることができる。図示の例では、フレキシブル基板延長部の近位脚部 5 1 4 a は、剛性基板延長部に対して約 9 0 度の角度にある。いくつかの実施形態では、近位脚部 5 1 4 a が不完全に整列した折り畳みを収容することを可能にするフレキシブル基板延長部の可撓性のために、角度は 9 0 度よりも小さくても大きくてもよい。可撓性 P C B 延長部 5 1 4 は、図 3 3 . 4 の剛性 P C B 延長部 5 1 6 に隣接して伸び、内視鏡シャフト (明確にするために内側鞘、センサ・ハウジング及びレンズを取り外した) に沿うように示されている。このようにして、両方の P C B 延長部は、図 1 1 B または図 1 1 C に示すスロット 1 7 7 のようなバルクヘッドまたは流体バリアのエラストマースロットを通過することができる。

10

【 0 1 7 8 】

図 3 3 . 5 は、例示の内視鏡の破断図を示す。主 P C B 5 1 8 は、ハンドル近位部分 1 6、カメラ制御ボタン 3 7、バルクヘッドまたは通り抜けバリア 1 5 9、及び旋回制御構造 1 0 0 に関連して示されている。回転位置センサ磁石 5 1 は、ハンドル近位部分 1 6 と主 P C B 5 1 8 の両方に関連して示されている。バルクヘッド 1 5 9 に近づく例示の流体導管 4 3 4 (灌注または吸引用) が示されている。これは、図 3 3 . 6 に示すように、棘付きフィッティング 2 5 6 を介してバルクヘッド 1 5 9 に接続することができ、または他の適切な安全接続手段を介して接続することができる。この場合、内側鞘 3 1 2 は、説明の明確化のために除去されている。

20

【 0 1 7 9 】

図 3 3 . 6 は、内視鏡の P C B が、その拡張部がバルクヘッドまたは通り抜けバリア 1 5 9 を通過するときに、ハンドル、内部シース、ピボット制御構造及び流体導管がない状態で示す。さらに、回転位置検知磁石 5 1 及びカメラ制御ボタン 3 7 及びシャフト 3 8 (磁石が埋め込まれている) は、主 P C B 5 1 8 に関して示されており、P C B 5 1 8 上のどこに磁石についてのホール効果センサが位置することができるかの指標を与える。図示のように、可撓性 P C B 延長部の折り目点 5 2 0 は、バルクヘッド 1 5 9 に近接して配置されているので、隣接する可撓性及び剛性 P C B 延長部の組み合わせは、スロット 1 7 7 においてバルクヘッドを通過することができる。可撓性 P C B 延長部 5 1 4 における十分な量のたるみが、センサ 5 1 2 におけるその終端付近の遠位に提供されるので、この場合のスロットは、流体の浸透に対してしっかりとシールされる。

30

【 0 1 8 0 】

図 3 3 . 7 に示すように、流体または空気搬送管腔 1 5 7 は、内視鏡シャフト 1 4 内の空間を P C B 延長部 5 1 4、5 1 6 (または、1 つまたは 2 つのリボンまたはフレキシブルケーブル) と共有し、これは光源に電力を供給し、内視鏡シャフト 1 4 の遠位端に位置するセンサ / カメラと通信する。センサ / カメラ・ハウジングは明確にするために取り外してある。(シャフト 1 4 の内側鞘 3 1 2 は、光源または L E D による照明を与える上方では、センサ / カメラ・ハウジングの近位に切り欠きまたは開口を有し、下方では、選択的にセンサ / カメラ・ハウジングの周りの流体の流れを改善することに留意されたい。このことは、たとえば図 2 3 . 1 及び 7 2 . 6 に示されている) 。

40

【 0 1 8 1 】

図 3 3 . 8 は、上述の内視鏡のハンドル遠位部分 3 0 の内部の破断図を示す。バルクヘッドまたは流体バリア 1 5 9 は、湿り部分 3 0 a から比較的乾燥した領域 (ピボット制御構造、カメラ制御ボタン、及び主 P C B の遠位端が位置する) を分離する。流体または空気導管 4 3 4 が内視鏡ハンドルの外側からハンドル近位部分 1 6 を通って延伸し、バルクヘッド 1 5 9 のポート 2 5 6 に接続する。この例では、導管 4 3 4 及びポート 2 5 6 を通過する流体は、湿り部分 3 0 a によって占有される空間を介して内視鏡シャフト 1 4 の内腔 1 5 7 を連通する。液体または空気が遠位部分ハウジングと内視鏡内部シース 3 1 2 の近位端との間に漏出しないように、この流体を阻止するために適切なシールを使用することができる。

50

【 0 1 8 2 】

ここで図 7 C 及び図 1 4 に戻り、旋回制御構造 1 0 0 は、高くなったハンドル部 3 4 またはハンドル 1 2 の他の部分のスライドボタン窪み 9 2 で突起部 9 4 により画定される窪みに「留め置かれる」ことができる。いくつかの実施形態では、突起部 9 4 は、突起部 9 4 により形成された窪みがカメラ・アセンブリ 3 5 0 の特定の角度方向に対応するように空間を空けられる。いくつかの実施形態では、突起部 9 4 により形成された窪みは、窪みの位置がカメラ・アセンブリ 3 5 0 の特定の角度増分（たとえば 3 0 °）に対応するように空間を空けられる。

【 0 1 8 3 】

上述の通り（図 7 A 参照）、ハンドル遠位部分 3 0 は、ハンドル近位部分 1 6 に対して回転可能である。そのような回転は、挿入部分 1 4 の長手軸を同様に回転させる。順に、カメラ・アセンブリ 3 5 0 が挿入部分 1 4 と共に回転する。このことにより、ユーザは、内視鏡 1 0 の角度再配置を最小または無しで、問題の解剖学的領域のほとんど全方位視野を得られる。ユーザは、カメラ・アセンブリ 3 5 0 をパンし、ハンドル近位部分 1 6 に対してハンドル遠位部分 3 0 を回転するだけで、解剖学的領域内の所望の視野を入手できる。

10

【 0 1 8 4 】

光ファイバ 3 6 4 のような光ファイバの繰り返しのねじれと曲げは、1 本またはそれ以上のファイバの破壊や破損を導くことがある。光ファイバ 3 6 4 の例では、このことは、より多くの光ファイバ 3 6 4 が危険にさらされると増加する光や照明喪失につながる。このような曲げは、上記のように、光ファイバ 3 6 4 が終端を有して旋回カメラ・アセンブリ 3 5 0 の一部に接続されまたは融合されると、生じ得る。もし内視鏡 1 0 が使い捨てとして設計されるならば、光ファイバ 3 6 4 の完全性や性能の低下は、その道具の計画寿命に関して許容限度内である。結果として、いくつかの実施形態では、光ファイバ 3 6 4 の破壊やその結果の光喪失に対する最小の懸念で、光ファイバ 3 6 4 は旋回できるカメラ・アセンブリ 3 5 0 に接続または融合される。いくつかの実施形態では、光ファイバ 3 6 4 に関連する終端照明、光投射要素または発光体は、カメラ・アセンブリ 3 5 0 の目的や視野がどのように回転しまたはパンしても光を放射するために、カメラ・アセンブリ 3 5 0 に取り付けられるのが有利である。そのような配置は、カメラ・アセンブリ 3 5 0 のパンできる範囲内でカメラ・アセンブリ 3 5 0 がどのように回転したかに関わらず、レンズ・アセンブリ 3 5 4 の視野（図 2 3 ~ 2 5 に破線で示される）を常に光ファイバ 3 6 4 で照らすのに役立つ。

20

30

【 0 1 8 5 】

いくつかの実施形態では、照明システムは、ライトガイドまたは光導体 3 7 5 を含む。いくつかの実施形態では、光ファイバ 3 6 4 は、照明システムの経路の少なくとも一部に沿ったライトガイドまたは光導体 3 7 5（たとえば図 3 5 参照）を備える。用語「ライトガイド」及び「光導体」は、本書では同義に用いられる。光ファイバが比較的まっすぐであると、光ファイバ内のほとんど全反射を促進するほどにファイバ内の光の入射角が浅いので、光損失は比較的少ない。しかし、光ファイバを曲げると、光ファイバから外に光が伝達され得る点まで入射角を変えるかも知れない。しかし、光導体またはガイドの曲げは、制御できる。このため、使えるところでのライトガイド 3 7 5 の使用は、光ファイバ 3 6 4 を備える照明システムでの光損失を最小化するのに役立ち、または、全て光ファイバに取って代わる。ライトガイド 3 7 5 はまた、いくつかの他の利点を提供する。たとえば、ライトガイド 3 7 5 は装置の組み立てを助け、組み立て時間を短縮する。ライトガイド 3 7 5 は、本書で説明したタイプのものでもよいし、当業者に既知のいかなるタイプのライトガイドであってもよい。

40

【 0 1 8 6 】

図 3 5 は、光導体 3 7 5 を用いる内視鏡 1 0 の例示の実施形態を示す。2 本の大径の光導体 3 7 5 は、内側鞘 3 1 2 の壁（図 1 8 参照）の少なくとも 1 つの部分に沿ってカメラ・アセンブリ・ハウジング 3 3 0 へ延在し、カメラ・アセンブリの旋回ベアリング 3 4 6

50

の 1 つの中に曲がる。各光導体 375 の曲がり部は、方向を変えたときに光導体 375 からの光損失を最小にするために、高反射材料 376 でコーティングされる。当業者に既知のいかなる高反射材料 376 を用いてもよい。このような実施形態では、カメラ・アセンブリ 350 は、旋回ベアリング 346 で光導体 375 との接点に形成される内臓式カメラ・アセンブリ光導体 377 を有していてもよい。光導体 375 により運ばれた光は、接点でカメラ・アセンブリ光導体 377 に伝達される。カメラ・アセンブリ光導体 377 は、それぞれの旋回ピン 366 からカメラ・アセンブリ 350 内へと延在する。カメラ・アセンブリ光導体 377 は、光投射空隙 362 に終端を有し、カメラとレンズ・アセンブリの回転位置に関わらず、カメラ・アセンブリ 350 の視野が照らされるようにする。このような実施形態では、カメラ・アセンブリ光導体 377 がなす曲がり部は、上述のように、高反射材料 376 でコーティングされるのがよい。いくつかの実施形態では、高反射材料 376 は、光導体 375 及びカメラ・アセンブリ光導体 377 の曲がり部に加え、光導体 375 及びカメラ・アセンブリ光導体 377 の他の部分に含まれてもよい。

10

【0187】

カメラ・アセンブリ 350 の旋回領域と同じ場所の光導体接点を作成することは、カメラ・アセンブリ 350 が回転したときの光ファイバ 364 の曲げやねじりを回避し、光ファイバ 364 への損傷のリスクを除去するので、好ましい。そのようなデザインは、再使用可能な内視鏡 10 または使い捨て内視鏡 10 のいずれを使用するのにも適合する。

【0188】

光導体 375 を使用するもう一つの例示の実施形態（不図示）では、大径の光導体 375 は、基本的にフレキシブルケーブル 250 の経路に沿って延在する。内側鞘マウント 160 に最も近い光導体 375 の端部は、光ファイバ 364 との接点を形成しても、または、他の照明源からの光を引きこむように配置されてもよい。カメラ・アセンブリ 350 に最も近い光導体 375 の端部はまた、カメラ・アセンブリ 350 に延びる照明ファイバ 364 との接点を形成してもよい。

20

【0189】

いくつかの実施形態では、カメラ・アセンブリ 350 に至る光ファイバ 364 は、柔軟なリボン 1000 を形成するように配置され、最小の曲げまたは 1 方向だけの曲げ（たとえば図 36 参照）で光投射要素内に終端を有するファイバのリニアアレイを作る。あるいは、柔軟なリボン 1000 は、ファイバのリニアアレイである必要はなく、いくつかの実施形態では、代わりに 1 本のリボン状のライトガイド材料の柔軟なものでもよい。いくつかの実施形態では、2 本の柔軟なリボン 1000 があり、それぞれがカメラ・アセンブリ 350 の光投射空隙 362 の 1 つに延在する。いくつかの実施形態では、柔軟なリボン 1000 は、反射材料 376 でコーティングされ、カメラ・アセンブリ 350 での光量を最大化する。いくつかの実施形態では、柔軟なリボン 1000 は、光導体との接点を形成する。

30

【0190】

いくつかの実施形態では、カメラ・ハウジング頂部 356 は、光導体材料を備え、光投射要素または照明としての機能を果たす。この場合、光は、ほとんどのカメラ・ハウジング頂部 356 からカメラ・アセンブリ 350 の視野へ放射される。いくつかの実施形態では、カメラ・ハウジング頂部 356 のいくつかの領域は明りを消されまたはマスキングされ、光がカメラ・ハウジング頂部 356 の所望の領域からだけ放射される。いくつかの実施形態では、カメラ・ハウジング頂部 356 のいくつかの領域は、高反射材料 376 でコーティングされ、それらの領域からの不要な発光を防止する。

40

【0191】

図 36 は、光ファイバ 364 が、オプションとして高反射材料 376 でコーティングされる柔軟なリボン 1000 に包含される実施形態を示す。柔軟なリボン 1000 は、カメラ・アセンブリ 350 にオーバーモールドされても、カメラ・アセンブリ 350 に埋め込まれても、カメラ・アセンブリ 350 に融合されても、あるいは別なやり方で接続されてもよい。

50

【 0 1 9 2 】

図 3 6 の例示の実施形態では、カメラ・アセンブリ 3 5 0 は、頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 を備える。柔軟なリボン 1 0 0 0 が取り付けられていない例示の頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 を、より詳細に図 3 7 に示す。例示の実施形態では、頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 は、光導体または光伝達材料から作られ、光投射要素として機能する。例示の実施形態での頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 は、概ね全体的に高反射材料 3 7 6 でコーティングされ、頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 のコーティングされていないまたはマスキングされていない領域からの光出力を最大化する。頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 にレンズ・イメージ・センサ・アセンブリを隣接して配置するのに適した形状を有する光投射または照明表面 1 0 0 4 は、高反射材料 3 7 6（または代替として単純な暗マスク）を塗布する間にその領域をマスキングすることで作られる。例示の実施形態では、光投射表面 1 0 0 4 はリング形状をしている。他の実施形態では、光投射表面 1 0 0 4 は、三日月形状、半円であってもよく、または他の所望の形状をしていてもよい。光は、頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 の光投射表面 1 0 0 4 から放射され、レンズ・アセンブリ 3 5 4 の視野を照らす。上記に説明した実施形態のように、照明領域はカメラ・アセンブリ 3 5 0 とともに回転するのが好ましく、確実にレンズ・アセンブリ 3 5 4 の視野が常に照らされるようにする。

10

【 0 1 9 3 】

図 3 8 は、頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 の別の例示の実施形態を示す。輪郭で図示されるように、頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 は、結合窪み 1 0 0 6 を含む。結合窪み 1 0 0 6 により、柔軟なリボン 1 0 0 0 は頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 中に適切に結合される。いくつかの実施形態では、結合窪み 1 0 0 6 により、柔軟なリボン 1 0 0 0 は、たとえばスナップ嵌めを介して、頑丈なカメラ・アセンブリ 1 0 0 2 中に結合されてもよい。いくつかの実施形態では、結合窪み 1 0 0 6 は、柔軟なリボン 1 0 0 0 に形成されていない光ファイバ 3 6 4 を収容してもよい。図 3 7 と同様に、図 3 8 では、頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 は、光投射要素として機能する。頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 もまた同様に、図 3 7 に関連して説明した頑丈なカメラ・ハウジング 1 0 0 2 のように、コーティングされてもマスキングされてもよい。

20

【 0 1 9 4 】

図 3 9 と図 4 0 は、光投射要素 1 0 0 5 が柔軟なリボン 1 0 0 0 の末端に包含される実施形態を示す。光投射要素 1 0 0 5 は光導体材料から形成され、いくつかの実施形態では、所望の方法で光ファイバ束または柔軟なリボン 1 0 0 0 から光を投射するのに適した形状に 1 群の光ファイバの融合である。いくつかの実施形態では、光投射要素 1 0 0 5 と柔軟なリボン 1 0 0 0 は、一体に融合される（たとえば、加熱によりまたは化学的に）2 つの分かれた部分であってもよい。他の実施形態では、光投射要素 1 0 0 5 と柔軟な光ファイバのリボン 1 0 0 0 は、単一の成形された部分であってもよい。いくつかの実施形態では、光投射要素 1 0 0 5 は、図 4 9 ~ 6 2 に関連して説明するように作成できる。

30

【 0 1 9 5 】

さらに図 3 9 と図 4 0 を参照すると、柔軟なリボン 1 0 0 0 は高反射材料 3 7 6 でコーティングされる。光投射要素 1 0 0 5 の底部及び側部の壁もまた、高反射材料 3 7 6 でコーティングされてもよい。このことは、光が、光投射要素 1 0 0 5 のコーティングされていない頂部からだけレンズ・アセンブリ 3 5 4 の視野へ投射されることを確実にする。図 4 0 に図示されるように、光投射要素 1 0 0 5 または柔軟なリボン 1 0 0 0 は、結合機構 1 0 0 8 を含む。結合機構 1 0 0 8 により、光投射要素 1 0 0 5 と柔軟なリボン 1 0 0 0 は、カメラ・アセンブリ 3 5 0 上または中に結合される。結合機構 1 0 0 8 は、光投射要素 1 0 0 5 の一体の部分であってもよい。

40

【 0 1 9 6 】

図 4 1 と図 4 2 は、光導体材料から形成された光投射要素 1 0 0 5 を含む柔軟なリボン 1 0 0 0 の 2 つの例示の実施形態を示す。図 4 1 の光投射要素 1 0 0 5 は概してリング形状を有し、図 4 2 の光投射要素 1 0 0 5 は概して三日月形を有するが、所望により他の形

50

状を選定してもよい。図４１と図４２の例示の実施形態では、光投射要素１００５の頂部表面だけが高反射材料３７６でコーティングされないままである。

【０１９７】

光投射要素１００５は、光投射要素１００５から投射される光を方向付けするのに役立つ１つまたはいくつかのテクスチャ１０１０を備える。いくつかの実施形態では、光を散乱されて投射されるようにするために、テクスチャ１０１０が含まれる。テクスチャ１０１０は、たとえば、光投射要素１００５を成形する間に作りだしてもよく、あるいは、代替として、光投射要素１００５を形成する光導体材料が、光投射要素１００５から投射される光が散乱するようにする充填剤を含んでもよい。

【０１９８】

図４３及び図４４はそれぞれ、光投射要素１００５の他の例示の実施形態の上面斜視図と底面斜視図を示す。図示されるように、光投射要素１００５はリング状の形状をしている。光投射要素１００５はまた、図４４の底面斜視図に図示されるように、結合機構１００８を含む。図４４の結合機構１００８は、光投射要素１００５と一体の部分である。例示の実施形態では、結合機構１００８は、レッジまたは棚である。レッジの結合機構１００８は、光投射要素１００５をカメラ・アセンブリ３５０などの他のコンポーネント上に配置しまたは他のコンポーネントと整列するのに役立つ。加えて、いくつかの実施形態では、接着剤や膠をレッジの結合機構１００８に沿って塗り、光投射要素１００５をカメラ・アセンブリ３５０などの他のコンポーネントに固定する。図４８では、光投射要素１００５は、例示のカメラ・アセンブリ３５０に取り付けられて図示される。

【０１９９】

図４３及び４４に示される光投射要素１００５は、高反射コーティングまたは材料３７６（たとえば図３９参照）を含まない。高反射コーティングまたは材料３７６のようなものの必要性は、光投射要素１００５を発光が好ましくない光投射要素１００５に入る及びその内の光の全内部反射を増大し、または、最大化するような寸法にすることにより、最小化される。このことは、発光が好ましくない光投射要素１００５の領域内で曲がり大きな半径を有するようにすることで、なされる。さらに、このことは、光投射要素１００５中の肉厚の変動が、入射角を臨界角より小さくする光投射要素１００５内の光の入射角の変化を取りこまないような光投射要素１００５の寸法にすることによって、なされてもよい。光投射要素１００５の肉厚が、光投射要素１００５に取り付けられる光ファイバまたは柔軟なリボンの厚みより薄くなるほどに薄くならないのが好ましい。また、光投射要素１００５の表面は、発光が好ましくない領域では滑らかであるのが好ましい。

【０２００】

図４５、４６及び４７は、図４３及び４４に示された光投射要素１００５のいくつかの断面を図解する。断面はそれぞれ、図４３の線４３－４３、線４４－４４及び線４５－４５で見られている。図示されるように、光投射要素１００５に入る光は、光投射要素１００５の頂部表面から投射される前に、第１曲がり１３００と第２曲がり１３０２を横切らなくてはならない。図４５～４７に図示されるように、光投射要素１００５は、これらの曲がりの半径が光投射要素１００５の面に応じて変化するような形状とされる。これらの曲がり１３００、１３０２のそれぞれの半径は、与えられた面において利用可能な空間でできるだけ緩やかになるように選定される。また図示されるように、光投射要素１００５の厚みは、概略一定になされる。このことにより、厚みの変動による入射角の変化は、最小化される。

【０２０１】

典型的な光ファイバ光投射要素の製造方法は２０１４年１月３１日出願の米国特許出願番号１４／１７０，０８０号（米国特許公開番号２０１４／０２２１７４９）において開示されており、それ全体がここに参照により組み込まれる。

【０２０２】

図４３～４７に示され、それらの図に関連して説明された光投射要素１００５は、図４８では例示のカメラ・アセンブリ３５０に取り付けられる。図示されるように、光投射要

10

20

30

40

50

素 1 0 0 5 は、光を一次照射フィールド（この一次照射フィールドの周りの周囲領域も、投射された光の散乱や反射のために照らされる）に投射するように配置され、一次照射フィールドは基本的にレンズ・アセンブリ 3 5 4 の視野と一致する。

【 0 2 0 3 】

図 6 3 は、図 2 4 の線 6 1 - 6 1 で代表される断面で取られた、レンズ・アセンブリ 3 5 4 を含む例示のカメラ・アセンブリの断面図を示す。レンズ・アセンブリ 3 5 4 は、図 2 4 のように、カメラ・ハウジング頂部 3 5 6 とカメラ・ハウジング底部 3 5 8 の間に収容されて示される。図示されるように、レンズ・アセンブリ 3 5 4 は、画像をイメージ・センサ 3 8 0 の面上に投射するように配置される。イメージ・センサ 3 8 0 のタイプには、たとえば、CCD イメージ・センサ、CMOS イメージ・センサ等が含まれる。好ましくは、イメージ・センサ 3 8 0 は、カメラ・アセンブリ 3 5 0 のシールされた部分に収容され、流体に晒されないように保護される。使い捨ての内視鏡では、アセンブリが過酷な消毒や再利用に耐えるように設計されていないので、イメージ・センサを流体に晒されないようにシールする（たとえば、透明エポキシ化合物を用いる）のに、コストのより掛からない方法を用いてもよい。

10

【 0 2 0 4 】

図 6 3 に図示されるように、イメージ・センサ 3 8 0 は、フレキシブルケーブル 2 5 0 のフレキシブル基板 3 8 1 に電氣的に接続される。いくつかの実施形態では、絶縁保護コーティング材料を用いて、水分に対する更なる保護を与え、オプションとして、イメージ・センサ 3 8 0 に取り付けられるボール・グリッド・アレイの接点を支持するように作られる。フレキシブルケーブル 2 5 0 は、イメージ・センサ 3 8 0 からの及びイメージ・センサ 3 8 0 へのデータ及び / または指令の搬送手段に加え、イメージ・センサ 3 8 0 に電力を供給する。いくつかの実施形態では、補強材 3 8 2 をカメラ・アセンブリ 3 5 0 に含んでもよい。図 6 3 に示す例示の実施形態では、補強材 3 8 2 は、イメージ・センサ 3 8 0 が支持される構造を補強するように配置され、イメージ・センサ 3 8 0 の物理的な全体性を保護するのに役立つ。たとえば、補強材 3 8 2 は、薄いアルミニウムの裏あて（例示の実施形態では、約 0 . 0 5 1 mm { 0 . 0 0 2 インチ } の厚さである）を備えてもよい。

20

【 0 2 0 5 】

カメラ・アセンブリ 3 5 0 はまた、1 つまたはいくつかのファイバ・ガイド 3 8 4 を含んでもよい。図 6 3 に示す例では、ファイバ・ガイド 3 8 4 は、カメラ・ハウジング底部 3 5 8 の底面に接続される。例示のファイバ・ガイド 3 8 4 は、ガイド溝 3 8 6 を含む。ファイバ・ガイド 3 8 4 のガイド溝 3 8 6 の背面壁は、図 6 3 のページの底部に向けて突き出るように示される。ファイバ・ガイド 3 8 4 はまた、図 6 3 に示される例示のファイバ・ガイド 3 8 4 ではガイド溝 3 8 6 の背面壁にへこむ、いくつかの方向付けノッチもしくはチャンネル 3 8 8 である、または、いくつかの方向付けノッチもしくはチャンネル 3 8 8 を含む。図 6 3 の例示の実施形態を含め、いくつかの実施形態では、方向付けノッチまたはチャンネル 3 8 8 は、カメラ・ハウジング頂部 3 5 6 とカメラ・ハウジング底部 3 5 8 の片方または両方に形成される。ファイバ・ガイド 3 8 4 は、内視鏡 1 0 の組み立ての間、照明ファイバ 3 6 4 の経路を決めるのに役立つ。ファイバ・ガイド 3 8 4 はまた、内視鏡 1 0 の操作の間、照明ファイバ 3 6 4 を所定の位置に維持する働きもする。ファイバ・ガイド 3 8 4 の位置、形、数、大きさなどは、内視鏡 1 0 の特定の構造に応じて変わり得る。いくつかの実施形態では、照明ファイバ 3 6 4 を所望の位置に維持するのを助けるのに、ファイバ・ガイド 3 8 4 に加えて、膠、エポキシあるいは他の接着剤または化学物質が用いられる。たとえば、ライトガイドまたは光投射要素を用いるいくつかの場合（たとえば図 3 5 ~ 4 2 に図示され、または図 6 4 に図示されるように）には、ファイバ・ガイド 3 8 4 をアセンブリに用いなくてもよい。

30

40

【 0 2 0 6 】

図 6 4 は、図 3 4 の線 6 2 - 6 2 から見た図 3 4 に示されたカメラ・アセンブリ 3 5 0 の断面を示す。図示されるように、レンズ・アセンブリ 3 5 4 が、カメラ・ハウジング 3

50

55の所定の位置に示される。イメージ・センサ380もまた、カメラ・ハウジング355内の所定の位置に示される。レンズ・アセンブリは、画像をイメージ・センサ380に投射するように位置する。上記のように、イメージ・センサ380は、どのようなタイプのイメージ・センサ（たとえば、CCD、CMOS等）であってもよく、流体に晒されないようにシールされる。また上記のように、イメージ・センサ380は、フレキシブルケーブル250に取り付けられたフレキシブル基板381に接続される。図64に示されるカメラ・アセンブリ350は、ファイバ・ガイド384（図63参照）を含まない。代わりに、光投射要素または発光体2005が、図64のカメラ・アセンブリ350の所定の位置にある。

【0207】

図示されるように、フレキシブルケーブル250は、例示の実施形態では、それ自身をバックアップするため二重になっている。このことは、フレキシブルケーブル250を曲げて、フレキシブルケーブル250の影響を受ける領域に膠または他の固定剤を塗ることにより成し遂げられる。カメラ・アセンブリ350の下方でフレキシブルケーブル250を二重ループにすることは、カメラ・アセンブリ350が限られた空間に閉じ込められる実施形態では有利である。たとえば、カメラ・アセンブリ350を図22に示される内側鞘312内の空間に閉じ込めることは、曲げるのに使えるフレキシブルケーブル250の量を限定することになる。そこで、フレキシブルケーブル250は、カメラ・アセンブリ350のある回転位置で、不適切に小さな半径で曲がらなければならない。この小さな曲がり半径は、特にそれが繰り返し起こるときに、フレキシブルケーブル250に害を及ぼし得る。この問題は、内側鞘312の直径が小さくなると、より大きな問題となる。しかし、フレキシブルケーブル250をそれ自身をバックアップするため二重に配列することで、カメラ・アセンブリ350が回転する際にフレキシブルケーブル250のより大きな長さが繰り返しの曲げに利用でき、より大きな最小曲げ半径が得られる。よって、このことにより、繰り返しの小半径での曲げと戻しによるフレキシブルケーブル250の完全性に関する懸念なしで、内側鞘312を小径にすることができる。

【0208】

光投射要素2005につながるフレキシブルケーブル250と光ファイバ364の双方は、曲げにある程度の抵抗を示す。さらに、その双方は、曲げられたときに復元バネ力を示す。曲げに対するこの抵抗は、カメラ・アセンブリ350の回転に対する抵抗を増大する。図65に図示されるように、フレキシブルケーブル250と光ファイバ364は、互いに対して角度を有する。このような配列は、光ファイバ364に対するフレキシブルケーブル250の剛性を利用し、またその逆をし、カメラ・アセンブリ350を回転するのに役立つ。この概念を最もよく図示するため、図65では、フレキシブルケーブル250は、それ自身のバックアップのために二重にはされていない。

【0209】

いくつかの実施形態では、カメラ・アセンブリ350の少なくとも1つの照明源は、カメラ・アセンブリ350の視野内以外の方向に光を投影するように配置されてもよい。すなわち、照明源の直接照野は、それがカメラ組立体の視野の外側にあるか、または一致しないように方向付けられてもよい。このような照明源は、間接照明源と称することができる。一方、光をカメラ・アセンブリ350の視野に直接投影する照明源は、直接照明源と称することができる。間接照明源は、たとえば、カメラ・アセンブリ350の背後またはカメラ・アセンブリ350の視野の方向と実質的に反対の方向に光を放射するように配向されてもよい。たとえば、レンズ・アセンブリ354またはレンズの周囲に結合し、レンズ・アセンブリ354またはレンズの視野に光を投影する光投射要素2005の代わりに、またはそれに加えて、光投射要素2005を、カメラ・アセンブリ350をレンズ・アセンブリ354またはレンズの反対側に配置する。

【0210】

反直感的であるが、カメラ・アセンブリ350の視野の外に（たとえば、視野とは反対の方向にカメラ・アセンブリ350の背後に）投影光があると、画像品質が向上し、画像

10

20

30

40

50

処理の必要性が低減する。たとえば、このような照明配置は、そうでなければ直接照明される領域のシャドーイングを維持することができるので、内視鏡手順においてより深い知覚を提供するのを助けることができる。投光素子 2005 または他の照明源からカメラ・アセンブリ 350 の視野の外の点に光を放射することにより、淡いホットスポットまたは領域と露出していない暗いスポットまたは領域が緩和される。そのような照明配置は、カメラ・アセンブリ 350 の視野内のより均一な照明を提供するのを助けることができる。

【0211】

いくつかの光源 702 a ~ d からカメラ・アセンブリ 350 の視野 700 の内側及び外側の領域に光を放射することができる照明構成の代表的な実施形態を図 66 に示す。示されているように、内視鏡ハンドル内のプリント回路基板の延長部 430 h が、カメラ・アセンブリ 350 まで延在して示されている。プリント回路基板延長部 430 h は、挿入部分 14 内の様々な構成要素に電力及びデータ通信経路を提供することができる。いくつかの実施形態では、プリント回路基板延長部 430 h の代わりにリボンまたはフレキシブルケーブル 250 (たとえば、図 14 参照)を使用することができる。プリント回路基板延長部 430 h には多くの部品が取り付けられている。これらの構成要素は、センサ、発光体などの任意のまたは様々な異なる構成要素であってもよい。例示的な実施形態では、構成要素は、光源 702 a ~ d として説明される。光源 702 a ~ d は、限定されるものではないが、光ファイバ・ケーブル、投光素子 2005 (たとえば、図 62 参照)、LED、または LED のアレイなどの任意の適切な光源であってもよい。

【0212】

LED の使用は、いくつかの特定の実施形態では、様々な理由により望ましいことがある。たとえば、LED の使用は、いくつかの特定の実施形態の照明ファイバの束 / リボンの必要性を除去することができる。一部の光ファイバは、使用中に長時間の曲げを受けると劣化し、曲げられたときに光損失する傾向がある。LED は長持ちし、屈曲の対象となる長い繊維束を必要としない。LED の使用はまた、内視鏡の乾燥部分 (たとえば、ハンドル 12) と内視鏡の湿潤部分 (たとえば、挿入部分 14) との間の通過要素の数を最小にすることができる。さらに、光ファイバを省略することにより、挿入部 14 内の流体導管の断面積がより小さくなることが防止される。これにより、挿入部 14 を通る灌注流体の流量を増加させることができる。LED はまた、製造の容易さを単純化または向上させるのに役立ち得る。

【0213】

図示されているように、第 1 の光源 702 a は、概ねカメラ・アセンブリ 350 の視野 700 に向かって光を投射するように配置される。そのような光源 702 a は、視野 700 の直接照明を概ね提供することができる。いくつかの実施形態では、直接光源 702 a を省略してもよく、またはたとえば光源 702 b ~ d のいずれかまたは組み合わせなどの 1 つまたは複数の他の間接照明源を伴ってもよい。直接照明源 702 a が 1 つ以上の間接照明源と併せて含まれる実施形態では、直接照明源 702 a は、1 つ以上の間接照明源よりも低い強度の光を提供することができる。いくつかの実施形態では、直接照明源 702 a は、間接照明源によって放射される異なるスペクトルまたはスペクトルのサブセットの光を与えることができる。たとえば、直接照明源 702 a は RGB LED アレイであってもよく、間接照明源は白色光を放射してもよい。

【0214】

多数の他の光源 702 b ~ d も図 66 に示されている。これらの光源は、説明のために一緒に示されており、任意の所定の実施形態において存在する必要はない。任意の数の照明源 702 a ~ d が、様々な実施形態に含まれてもよい。照明源 702 a ~ d のいくつかは、様々な実施形態において省略されてもよい。光源 702 b ~ d の各々は、間接照明源であり、カメラ・アセンブリ 350 の視野 700 内に直接光を放射しないように配置されている。光源 702 b ~ d は、カメラ・アセンブリ 350 の視野 700 と実質的に反対の方向に光を放射するように配置される。光源 702 d は、カメラ・アセンブリ 350 に取り付けてもよく、カメラ・アセンブリ 350 の側面から光を放射するように構成してもよ

い。好ましい実施形態では、バックライトは手術部位の唯一の照明源を与える。この場合、内視鏡の遠位端のための照明源は、たとえば、位置 702 B に配置された 1 つ以上の LED のみを含むことができる。すなわち、カメラ・アセンブリの視野の大部分が向いている側から離れた内視鏡シャフトの側から光を投射する。このようにして与えられた光は、カメラ・アセンブリによって視認された空間をより間接的かつ拡散的に照明し、カメラに直接照射される光の明るい反射を防止し、または陰影のキャストを低減し、視野のオペレータの視野を改善する。一方、位置 702 A に LED を配置することは、カメラ視野 700 が向けられる手術部位の領域の照明を改善することができる。

【0215】

カメラ・アセンブリ 350 は、1 つ以上の光源 702 a ~ d から放出された波長を選択的に使用する 1 つ以上の光学フィルタを含むことができる。たとえば、偏光フィルタまたはバンドギャップフィルタを使用して、カメラ・アセンブリ 350 による撮像を強化することができる。

【0216】

実施形態に応じて、カメラ・アセンブリ 350 は、挿入部 14 内で回転可能であってもよい。このような実施形態では、照明源 702 a ~ d は、カメラ・アセンブリ 350 が回転されるときに静止したままであり得る。代替的に、1 つ以上の照明源 702 a ~ d は、カメラ・アセンブリ 350 と共に回転することができる（たとえば、光源 702 a ~ d をカメラ・アセンブリ 350 に取り付け、カメラ・アセンブリ 350 と共に回転させることができる）。光源 702 a ~ d は、カメラ・アセンブリ 350 の可能な回転位置の任意のまたは大きな割合（たとえば、約 70 % から 100 %）で視野 700 に直接光を放出しないように配置してもよい。いくつかの実施形態では、シャフトまたは挿入部 14 の全遠位端（または挿入部 14 全体）は、透明であり、カメラ・アセンブリ 350 を回転させて、透明部分または複数の部分を通して多くの視野角を得ることができる。この特定の実施形態では、挿入部 14 の遠位部分は、任意に周囲の空間から流体封止されてもよく、カメラ及び光源は、シャフトの遠位端の透明性に頼っている。

【0217】

さらに、いくつかの実施形態では、カメラ・アセンブリ 350 の回転位置を監視するコントローラは、視野 700 の位置に応じて様々な光源 702 a ~ d によって放出される光の強度を増減させることができる。たとえば、コントローラは、ピボット軸 204（たとえば、図 14 参照）に取り付けられた回転ポテンショメータなどのセンサを介して、旋回制御構造 100（図 14 参照）の変位を監視してもよい。センサから収集されたデータに基づいて、コントローラは、光源 702 a ~ d が直接光源から間接光源へ、またはその逆にシフトしたかどうかを判断することができる。コントローラは、それに応じて、その光源 702 a ~ d によって生成される光の強度をそれに従って調整することができる。センサ読取値に基づいて、コントローラは、たとえば、どの光源 702 a ~ d がカメラ・アセンブリ 350 の視野 700 に光を放出しているかを決定し、これらの光源 702 a ~ d によって生成された光の強度を減少させる。コントローラは、カメラ視野 700 内に直接光を直接放射していた光源 702 a ~ d が間接的な光源として動作するように、センサ読取値を使用してカメラ・アセンブリ 350 が回転されたかどうかを判定することができる。光源 702 a ~ d が直接光源から間接光源にシフトしたと判定された場合、その光源 702 a ~ d によって生成された光の強度を増加させることができる。放射される光の調整は、連続的、漸進的な方式、段階的な方式及び 2 値方式（たとえば、予め設定された直接的な強度レベルと間接的な強度レベルとの間の切り替え）で行ってもよい。

【0218】

いくつかの LED 光源 750 と、プリント回路基板 430 a の延長部 430 h 上のセンサ 754 とを含むプリント回路基板 430 a の一例が図 67 - 68 に示されている。センサまたはカメラ・アセンブリ 350 は、PCB 延長部 430 h の端部にも示されている。図 67 はプリント基板 430 a の上面図を示し、図 68 は、プリント回路基板 430 a の側面図を示す。

10

20

30

40

50

【0219】

プリント回路基板430aは、シャフト部分430Hが延出する主部分430Lを含むことができる。プリント回路基板430aの主要部分430Iは、内視鏡10のハンドル12（たとえば、図3Aまたは図3B参照）内に収容してもよい。図67 - 図68に示す例示の実施形態では、簡略化のために、主要部分430Iは電子構成要素を装着して示されていない。例示的な構成要素430b ~ fが配置された例示のプリント回路基板430aが図96に示されている。いくつかの実施形態では、図68に示すように、プリント回路基板430aの主要部分430Lの少なくとも一部は、保護コーティングまたは材料の層でコーティングまたは被包することができる。保護材料は、様々なポッティング材料またはコンフォーマルなコーティング材料のいずれかであってもよい。アクリル、エポキシ、ポリウレタン、シリコン、パリレン、熱硬化性プラスチック、ゴム、または任意の他のポッティング材料またはコンフォーマルコーティング材料を使用することができる。好ましくは、保護材料は生体適合性であり、防水特性を提供する。透明保護コーティングは、突出部430h上のLED750及びセンサ754の上に配置することもできる。

10

【0220】

PCB延長部（または任意選択でリボンケーブル）430hは、通り抜けバリア159（たとえば、図15参照）を通して、かつ、内視鏡10の挿入部14（図15参照）の軸線に沿って延在することができる。突出部分430hは、挿入部14内の様々な構成要素（たとえば、カメラ・アセンブリ350及び/またはLED750）に電力及びデータ通信経路を提供することができる（たとえば、図15参照）。突出部430hは、いくつかの異なる部分に分割することができる。図示の例では、突出部430hは、第1の部分430i、第2の部分430j、及び第3の部分430kを含む。（他の実施形態では、突出部430hは、異なる数の構成要素に分割されてもよい）。突出部430hの各部分は、異なる特性を有してもよい。たとえば、突出部分430hの各部分は、異なる程度の可撓性を有することができる。ある部分は剛性回路基板であり、他の部分はフレキシブルケーブルである。さらに、回路基板の各部分は、異なる層数、異なる幅、各層上の異なるトレース数などを有することができる。プリント回路基板430aの突出部分430hの少なくとも一部は、フレキシブルケーブルであるか、そうでなければ可撓性であることが望ましいことがある。これは、カメラ・アセンブリ350の回転を容易にするのに役立ち得る。

20

30

【0221】

いくつかの実施形態では、第1の部分430iは、6層の剛性回路基板であってもよい。第2の部分430jは、2層フレキシブルケーブルであってもよい。第3の部分430kは、4層の剛性基板であってもよい。各部分は、次の部分に移行することができ、またはコネクタは、突出部430hの1つまたは複数の部分の間で使用し得る。製造を単純化し、コストを削減するために、内視鏡シャフト内の通信及び電力線は、内視鏡ハンドル内に配置された主PCBの可撓性及び/または剛性の延長部を含むことが好ましい。延長部を有するPCB全体は、図33.2に示すように製造することができる。任意の可撓性PCB延長部は、図33.3に図示されるように折り畳むことができる。内視鏡の組み立て中に、コンパニオンPCB延長部（剛性または可撓性）に隣接して通る。

40

【0222】

センサ754は、様々なセンサのいずれであってもよい。いくつかの実施形態では、センサ754は、サーミスタ、熱電対、または抵抗温度検出器などの温度センサであってもよい。いくつかの特定の実施形態では、センサ754はサーミスタであってもよい。温度センサ754を使用して、LED750の近傍または周囲の環境の温度を監視することができる。

【0223】

内視鏡処置中、灌注流体がLED750の上を流れることがある。この流体は、LED750の温度を所望の温度範囲内に保つように、LED750を冷却するのに役立ち得る。内視鏡10が患者の外側にあり、灌注流体が流れていない場合、コントローラは、LE

50

D 7 5 0 の近く環境が所望の温度範囲よりも暑くなっているかどうかを判断するためにセンサ 7 5 4 からのデータを監視する。温度が温度範囲を超える場合、コントローラは L E D 7 5 0 への電流の流れを低下させるように命令するか、またはコントローラは L E D 7 5 0 をオフにするように命令することができる。温度センサを灌流流体流量センサとして使用することもできる。内視鏡処置の間、灌流流体の流速は、L E D 7 5 0 を囲む領域が所望の温度範囲内に入るように、対流によって L E D 7 5 0 によって生成された熱を消散させるのに充分であり得る。流量が一定量を超えて減少する場合には、L E D 7 5 0 に近接する領域の温度が上昇し得る。この上昇は、いくつかの実施形態では、灌注流体流量の減少としてコントローラによって解釈され得る。それに応答して、コントローラは、ユーザにこの旨の通知を生成することができる。

10

【 0 2 2 4 】

図 6 9 は、検出された温度に基づいて挿入部 1 4 内の L E D を制御するためにコントローラによって使用され得る多くの例示のステップを詳述するフローチャートを示す。ステップ 7 5 6 において、コントローラは、L E D 近傍の温度センサからデータサンプルを受信する。次に、コントローラは、ステップ 7 5 8 でデータサンプルを分析する。分岐 7 6 0 で温度が第 1 の所定範囲外でない場合、ステップ 7 5 6 を繰り返すことができる。分岐 7 6 0 で温度が第 1 の所定の範囲外である場合、コントローラは、ステップ 7 6 2 において、1 つ以上の L E D を第 1 の状態から第 2 の状態に遷移させることができる。温度範囲は、4 0 ~ 5 0 (たとえば、5 0) の高境界を有することができる。第 1 の状態は、高い光出力強度のオン状態であってもよく、第 2 の状態は、オフ状態であってもよい。例示的なフローチャートでは、第 2 の状態は、淡色またはオフ状態である。コントローラは、ステップ 7 6 4 で温度センサからデータサンプルを受信し、ステップ 7 6 6 でデータサンプルを分析する。分岐 7 6 8 でデータサンプルが、温度が第 2 の所定の範囲外であることを示す場合には、ステップ 7 6 4 を繰り返すことができる。分岐 7 6 8 でデータサンプルが、温度が第 2 の所定の範囲内にあることを示す場合、ステップ 7 7 0 において、少なくとも 1 つの L E D をオンにするか、またはそれが生成する光の強度を増加させるように命令することができる。

20

【 0 2 2 5 】

第 1 及び第 2 の所定の範囲は同じであってもよく、または第 1 及び第 2 の所定の範囲は異なってもよく、第 2 の所定の範囲は第 1 の所定の範囲より小さい。これにより、コントローラは、点灯 / 消灯または調光の間を急速に繰り返さず、L E D からの光の強度を増加させることができる。いくつかの実施形態では、ステップ 7 6 2 に到達した後、タイマーを開始することができる。タイマーは、明るさが変更された少なくとも 1 つの L E D のための最小明暗タイマーであってもよい。最小オフまたはディマータイマーが経過していない場合、温度が第 2 の所定の範囲内であっても、少なくとも 1 つの L E D を戻したり、光出力強度を増加させるように命令したりすることはできない。これは、L E D 状態間の急速なサイクルを防止するのに役立つ。

30

【 0 2 2 6 】

図 7 0 は、プリント基板 4 3 0 a の突出部 4 3 0 h の端部の一例を拡大して示す側面図である。図示するように、突出部 4 3 0 h は、第 1 の部分 4 3 0 i、第 2 の部分 4 3 0 j、及び第 3 の部分 4 3 0 k を含む。第 3 の部分 4 3 0 k には、カメラ・アセンブリ 3 5 0 が取り付けられている。センサ 7 5 4 は、第 1 の部分 4 3 0 i 上に多数の L E D 7 5 0 a ~ d の近傍に取り付けられている。センサ 7 5 4 は、サーミスタなどの温度センサであってもよく、L E D 7 5 0 a ~ d の制御を助けるために使用してもよい。温度以外の流体環境(たとえば、導電率、p H など)の特性を検出するためのセンサを使用することもできる。

40

【 0 2 2 7 】

L E D 7 5 0 a は、直接照明源であってもよく、一般に、カメラ・アセンブリ 3 5 0 の視野 7 0 0 内に光を投射する。L E D 7 5 0 a は、突出部 4 3 0 h の第 1 の部分 4 3 0 i の第 1 の側面 4 3 0 m に取り付けられる。L E D 7 5 0 b ~ d は第 1 の部分 4 3 0 i の第 1

50

の側面 430m の反対側の第 2 の側面 430n に取り付けられている。これらの LED 750b ~ d は、間接的な光源であってもよく、いくつかの実施形態では、カメラ・アセンブリ 350 の任意の回転方向でカメラ・アセンブリ 350 の視野 700 に光を直接投射することはできない。いくつかの実施形態では、LED 750a は RGB LED アレイであってもよい。LED 750a は、所望の態様でカメラ・アセンブリ 350 のイメージ・センサによって生成された画像の色を修正するのに役立つスペクトルの光を提供するように調整することができる。たとえば、LED 750a は、カメラ・アセンブリ 750a のイメージ・センサのカラーバイアスを補正するように調整してもよい。LED 750b ~ d は白色光 LED であってもよい。図示のように、突出部 430h の第 1 の部分 430i は、突出部 430h の他の部分 430j、430k に対するプリント回路基板のより厚い部分であってもよい。これは、LED 750a ~ d の電力需要が容易に適応されることを可能にする。

10

【0228】

第 1 の部分 430i は、突出部分 430h の第 2 の部分 430j に移行することができる。第 2 の部分 430j は、比較的薄いフレキシブルケーブルであってもよい。第 2 の部分 430j は、カメラ・アセンブリ 350 のピボットピン 366 の軸の周りのカメラ・アセンブリ 350 の回転を容易にすることができる。図示されているように、第 2 の部分 430j は、第 1 の部分 430i と第 3 の部分 430k が互いに平行であるときに、第 2 の部分 430j が湾曲またはアーチになるような長さであってもよい。これは、カメラ・アセンブリ 350 の動作範囲を広げるのを助けることができる。

20

【0229】

図 71 は、挿入部 14 のカメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の例示の実施形態を示す。図 72 は、図 71 の線 72-72 で見たカメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の断面図を示す。カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 は、内側鞘 312 と連続しており、両者は単一部品として形成することができる。図 2 に示すように、図 71 ~ 図 72 には、プリント回路基板 430a (たとえば、図 68 参照) の突出部分 430h が、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 内に示されている。突出部 430h は、図 4 に示すものと同様である。カメラ・アセンブリ 350 と、複数の LED 750a ~ d と、オブションとして、センサ 754 とを含む。図示されるように、LED 750a ~ d は、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 の上部及び底部開口 338、340 から光を放射するように配置される。カメラ・アセンブリ 350 は、その視野が丸みを帯びた先端 342 で包囲された開口部 344 から上部空隙 338 によって提供される開口を通して掃引され得るように、パンされてもよい。完全に組み立てられたとき、外側鞘 318 (たとえば、図 22 参照) は、カメラ・アセンブリ 350 を保護するために、遮蔽されていない視野を提供しながら、カメラ・アセンブリ・ハウジング 330 及び内側鞘 312 の上に配置することができる。

30

【0230】

図 23 . 1 は、センサまたはカメラ・ハウジング 500 がシャフトの先端に配置される内視鏡 (または関節鏡) 14 のシャフトの遠位端の斜視図を示す。この場合、内側鞘 312 は、最も遠位の保護ガード、シールドまたは先端構造を有していない。回転可能なセンサまたはカメラ・ハウジング 500 の少なくとも一部 (すなわち最遠位部分) は、内視鏡挿入端部の最遠位要素を形成する。したがって、センサ・ハウジング 500 は、軟組織、骨、軟骨または関節面を含む解剖学的構造との繰り返し接触に耐えるように構成されることが好ましい。一実施形態では、カメラ・ハウジング 350 について上述したように、丸型またはドーム型カメラ・ハウジング 500 は、回転可能なカメラ・ハウジングと共に移動可能であり、カメラ・ハウジング 500 の視野に向かって連続的に向けられる光源を含むこともできる。光源は、たとえば、1 つ以上の LED、または光ファイバ束の末端を含むことができる。図 23 . 1 に示すように、光源 508 (この場合、LED のバンク) は、回転可能なセンサまたはカメラ・ハウジング 500 の位置のちょうど近位の軸の側に配置される。この図では、光源 508 は、内視鏡シャフト 14 の長軸に対して約 90 度回転

40

50

したときに、カメラ／レンズ・アセンブリ 500 の一般的な視野に向けて照明を向ける側にある。（あるいは、光源は、カメラ・アセンブリ（レンズ及びセンサ）が向くことができる側とは反対側に配置されてもよい）。示された構成では、カメラ・アセンブリの光軸は、内視鏡の挿入部の第 1 の側から投影された光の方向に概ね向けられ得る。他の構成では、光源は、挿入部の第 2 の対向する側に配置され、内視鏡の挿入部の第 2 の側から光を投射し、一方、カメラ・アセンブリの光軸は、内視鏡の挿入部部の第 1 の側の反対側にある。図 72 . 1 は、光源 508（この例では LED）によって放射された光が、センサ及びレンズ 512 の視野から概ね離れた領域に向けられるこの後者の配置の斜視図を示す。代替的な第 2 の配置は、内視鏡の手術部位において照明源によって生成される周囲光に依存するカメラ・アセンブリの視野の間接照明（またはバックライト）を提供することを意図している。照明源または LED は、挿入部部の内側鞘またはシャフトの外側表面と同一平面になるか、または窪むように取り付けられる。窪んでいる場合、LED によって発生した熱が手術部位内の近くの組織に直接接触または傷つく可能性は低い。

10

20

30

40

50

【0231】

ここで図 73 を参照すると、異なる強度及び／またはスペクトルで光を生成することができる少なくとも 1 つの可変照明源を含む実施形態では、内視鏡 10 は、様々な照明パラメータを設定するのを助けるために、校正固定具 780 に配置し得る。1 つ以上の白色 LED 及び 1 つ以上の有色 LED（たとえば、RGB LED アレイ）を有する実施形態は、たとえば、使用前に校正器具に置かれて、その LED の光出力強度を調整し、1 つ以上の有色 LED の色出力を調整する。これは、より均一な画像品質を保証し、LED 及び／またはイメージ・センサ間の変動に起因し得る内視鏡 10 間の差異を最小にするのに役立つことがある。

【0232】

校正用固定具 780 は、内視鏡 10 の挿入部 14 に嵌合するように寸法決めされた開口 782 を含む遮光ボックスまたは他の容積であってもよい。この開口 782 は、内視鏡 10 が校正用固定具 780 に取り付けられたとき、内視鏡 10 の挿入部 14 に対して遮光シールが形成されるように、ガasket されてもよい。校正固定具 780 の内部は、内視鏡 10 のカメラ・アセンブリ 350（たとえば、図 71 参照）の視野内に配置された既知の特性を有する 1 つ以上の目標を含むことができる。たとえば、既知の色特性を有する目標を校正固定具 780 内に配置することができる。

【0233】

コントローラは、カメラ・アセンブリ 350 のイメージ・センサによって取り込まれた画像内の 1 つまたは複数の目標の特性を監視することができる。目標の特性（たとえば、色）が分かっているので、コントローラは、捕捉された画像内の目標の特性が対象の目標の範囲内に一致するかまたはその範囲内または目標の既知の特性に入るまで、可変光源によって提供される照明を調整することができる。たとえば、挿入部 14 に含まれた多数の LED 750 a ~ 750 d（たとえば、図 70 参照）によって生成される光の強度及び／またはスペクトルを調整することができる。

【0234】

図 74 は、内視鏡に含まれる少なくとも 1 つの可変光源の 1 つ以上の照明パラメータを校正するために使用し得る多くの例示のステップを詳述するフローチャートを示す。ステップ 784 において、カメラ・アセンブリを含む内視鏡の挿入部の一部を校正用固定具内に配置することができる。一旦挿入されると、コントローラは、ステップ 786 において、内視鏡内の可変照明源に光を発するよう命令することができる。光は、デフォルト・パラメータ（たとえば、光強度及び色パラメータ）に基づいて放出されてもよい。ステップ 788 において、コントローラは、内視鏡のカメラ・アセンブリのイメージ・センサから画像データを受け取ることができる。このデータは、ステップ 790 においてコントローラによって分析されてもよい。画像データは、たとえば、捕捉された画像内の 1 つまたは複数の目標の関心の 1 つ以上の特性を決定するために分析されてもよい。これらの特性は、ステップ 792 において、画像化された 1 つまたは複数の目標の既知のまたは予想され

る特性と比較され得る。分岐 794 で取り込まれた画像内の目標の特性が、既知のまたは予想される特性の範囲内にある場合、較正は、ステップ 796 において完了したとみなされ得る。分岐 794 で取り込まれた画像における 1 つまたは複数の目標の特性が、既知または予想される特性の範囲内でない場合、コントローラは、ステップ 798 において、内視鏡の少なくとも 1 つの可変照明源の 1 つまたは複数の照明パラメータを調整することができる。例示の実施形態では、ステップ 798 において、少なくとも 1 つの可変光源によって生成された光の強度及び / またはスペクトルが調整される。ステップ 788 は調整後に繰り返されてもよい。画像は比較され、分析され続け、照射された画像内の標的の特性がそれらの既知の値または期待値の範囲内に入るまで照射パラメータを調節することができる。内視鏡シャフトの遠位端にあるセンサまたはカメラ上に画像を集束させるために、レンズまたはレンズ群の構成及び組立てに様々な方法を使用することができる。このような方法及び技術の例は、2014 年 1 月 31 日に出願された米国特許出願第 14 / 170,080 号 (米国出願公開第 2014 / 0221749 号) に開示されており、その全体が参照により本明細書に組み込まれる。

10

20

30

40

50

【0235】

図 96 は、内視鏡 10 の他の実施例を示す。外側鞘 318 は、図 96 の内視鏡に取り付けられて示されている。さらに、この説明の明確化のために、ハンドル近位部分 16 の下側半殻 22 及びハンドル遠位部分 30 の半分 (30a) のみが見える。図示されるように、内視鏡 10 は、ハンドルに封入されたプリント基板 430a (ハンドル又は主 PCB 430a とも称する) を含む。電子ケーブル (たとえば、パワー / HDMI ケーブルなど) 432、光ファイバ 364 及び洗浄 / 吸引ライン 434 も図示される。図 96 は、パワー / HDMI ケーブル 432、光ファイバ 364 及び洗浄ライン 434 の例示の経路も図示する。図示されるように、電子ケーブル 432、光ファイバ 364 及び洗浄ライン 434 は、ハンドル近位部分 16 の後ろまたは残片の開口 60 を通って内視鏡 10 に入る。この入口はハンドル側部の入口より有利であり、それは、ハンドル近位部分 16 に対して挿入部分が回転して種々のコードやケーブルが絡まる可能性を低めるからである。

【0236】

いくつかの実施形態では、電子ケーブル 432、光ファイバ 364 (存在するならば)、及び洗浄ライン 434 は、後ろのハンドル 開口 60 に対してある角度で内視鏡 10 に入ってもよい。そのような配置により、ユーザが、ハンドル近位部分 16 の後ろの部分のより大きな部分を掴むことができるので、ユーザにとって人間工学的利点をもたらす。

【0237】

図示されるように、電子ケーブル 432、光ファイバ 364 (内視鏡に実装されているならば)、及び洗浄ライン 434 は、ハンドル近位部分 16 に入った後にハンドル PCB 430a の部分を越えて延在する。電子ケーブル 432 は、ハンドル PCB 430a のコネクタ 430b (たとえば、パワー / HDMI コネクタなど) に差し込まれる。電子ケーブル 432 は、内視鏡 10 に電力を供給する。画像データは、フレキシブルケーブル 250 を経由してハンドル PCB 430a に伝えられる。電子ケーブル 432 は、内視鏡 10 により収集された映像データを外部のグラフィカル・ユーザ・インターフェース・ディスプレイ (不図示) に伝達する。光ファイバ 364 (内視鏡に実装されているならば) と洗浄ライン 434 は、ハンドル PCB 430a の下で延在し、前述の経路に従う。内視鏡 10 が使い捨ての実施形態では、電子ケーブル 432、光ファイバ 364 及び洗浄ライン 434 はすべて、使い捨てコンポーネントに含まれ、内視鏡が使用されるたびに確実に無菌状態にし、または再利用のための無菌化及びパッケージングのための費用を節約する。

【0238】

この例では、ボタン 90 用の制御ワイヤ 91 も図 96 に図示される。図示されるように、制御ワイヤ 91 は、シール部材 210 の開口を通り抜ける。制御ワイヤ 91 は、ハンドル PCB 430a と連通する。また図 96 に図示されるように、ハンドル PCB 430a は、ハンドル PCB フレキシブルケーブル 430e を含む。ハンドル PCB フレキシブルケーブル 430e は、ハンドル PCB 部 430f につながり、ハンドル PCB 部 430f

が、ハンドルPCB430aの残りの部分に対してある角度（たとえば、直角）に向くようにする。組み立てられると、ハンドルPCB部430fに接続されたフレキシブルケーブルは、例示の回転検知アセンブリ150（図8参照）の2つのポテンショメータ122の間に配置される。

【0239】

いくつかの実施形態では、ハンドルPCB430aは、画像またはグラフィック処理ユニット430cを含む。しかし、画像処理ユニット430cは内視鏡10の外部に置くことが好ましい。画像処理ユニット430は、内視鏡10の電子復元機構（electronic righting mechanism）として機能する。画像処理ユニット430cは、イメージ・センサ380で撮像された画像を受信し、その画像は、イメージ・センサ380からハンドルPCB430aへフレキシブルケーブル250経由で送られる。好適な実施形態では、それからイメージ・センサ380で撮像された画像は、電子ケーブル432経由で内視鏡10の外部の画像処理ユニット430cへ伝達される。画像処理ユニット430cはまた、回転検知アセンブリ150からの信号を受信する。いくつかの実施形態では、アナログ/デジタル変換器430dがハンドルPCB430aに含まれ、回転検知アセンブリ150からの信号を変換する。画像処理ユニット430cは、回転検知アセンブリ150からの信号を用いて、その画像を電子的に所望の方向に「位置を戻す」ようにしてもよい。いくつかの実施形態では、ユーザの視点から撮像されたものとして表示されるように、画像は画像処理ユニット430cで回転される。いくつかの実施形態では、画像処理ユニット430cまた、レンズ歪みの影響を矯正する。

【0240】

グラフィカル・ユーザ・インターフェースに表示される画像の方向が最初に矯正されない限り、表示された画像はユーザにとって方向感覚が違っている。ユーザの視点に従って方向を決めることにより、画像処理ユニット430cは、回転検知アセンブリ150からのデータを用いて、画像がユーザの視点に対応するようにその画像を自動的に回転する。

【0241】

図97は、画像システムの例示のブロック図を示す。図示されるように、画像システムは画像を撮像するイメージ・センサ380を含む。イメージ・センサ380で撮像された画像は、カメラ・シリアル・インターフェース450（たとえば、MIPICamera・シリアル・インターフェース）を経由して画像処理ユニット452に渡される。すると画像処理ユニット452（IPU）は、イメージ・フレームを画像システム中の他のハードウェアコンポーネントに移動する。他のハードウェアコンポーネントには、記憶装置やグラフィックス・プロセッシング・ユニット430c（GPU）を含むが、これらには限定されない。グラフィックス・プロセッシング・ユニット430cは、レンズ・アセンブリ354で生じた歪みを矯正する。

【0242】

いくつかの実施形態では、グラフィックス・プロセッシング・ユニット430cは、グラフィックス・プロセッシング・ユニット430cに装着された表面のテクスチャとして画像を表現することによりこの歪みを矯正する。このことにより、レンズ・アセンブリ354により導入された歪みを矯正及び/または除去する方法で、画像を調節しあるいは引き延ばす。画像が正しい位置に戻される実施形態では、グラフィックス・プロセッシング・ユニット430cは、回転検知アセンブリ150（たとえば図8参照）からの入力を受けて矯正された画像を回転する。たとえば、回転検知アセンブリ150からの計測結果は、アナログ/デジタル変換器430d（たとえば図96参照）を通じてグラフィックス・プロセッシング・ユニット430cに渡される。アナログ/デジタル変換器430dからの信号を用いて、画像を正しい位置に戻された方向に回転する。いくつかの実施形態では、ユーザは、画像を正しい位置に戻すこと、歪みの矯正、及び/または種々の他の画像操作を切り替えることができ、それらは実行をオンまたはオフとされる。画像を正しい位置に戻すことは、図98に関連して本明細書で以下にさらに説明する。

【0243】

画像処理ユニット 430c からの処理された画像は、その後グラフィカル・ユーザ・インターフェースまたはディスプレイ 454 上に表示される。いくつかの実施形態では、画像処理ユニット 430c からの処理された画像は、メモリに記憶される。そのような実施形態では、ユーザは、画像を撮像して、たとえばボタン 90 を起動することにより後で呼び戻すためにメモリに記憶する。いくつかの実施形態は、イメージ・センサ 380 からのフレームを記録可能なビデオ・フォーマットにエンコードするビデオ処理ユニット 456 を含む。そのような実施形態では、エンコードされたビデオは、メモリに記憶される。ユーザは、上記のボタン 90 のようなボタンの相互作用を介してビデオ撮影を開始し停止するように内視鏡に指令する。

【0244】

10

いくつかの実施形態では、画像処理ユニット 430c は、撮像された画像に露出フィードバック解析を掛ける。特定の実施形態では、画像の全ピクセルから画像ヒストグラムを作り出す。画像ヒストグラムを用いて、画像を調整し、または、イメージ・チップまたはセンサ 380 で受信した続きの画像の露出を調整する。画像処理ユニット 430c によるこのようなさらなる処理は、画像中のブローアウト・ホワイト領域 (blown-out white areas) または画像の露出不足暗色領域 (underexposed dark areas) を減ずるのに役立つ。たとえばトーン・マッピングなどの画像を調整する他の手段を用いてもよい。

【0245】

20

図 98 は、回転検知アセンブリ 150 (たとえば、図 98 参照) からの入力を用いてどのように画像を正しい位置に戻すかを説明する例示の図である。図示されるように、第 1 ブロック 2100 と第 2 ブロック 2102 が図示される。各ブロック 2100、2102 内に、視野 2104 を有する内視鏡 10 が示されている。第 1 ブロック 2100 の内視鏡 10 の視野 2104 は、第 2 ブロック 2102 の内視鏡 10 から約 180 度の方向に向けられている。このことは、内視鏡 10 の近位端に関して内視鏡 10 の遠位端を回転することにより達成できる。従来の内視鏡 10 では、イメージ・センサが近位部分に収容されているので、近位部分に関する遠位部分の回転の間、イメージ・センサは回転しない。よって、第 1 ブロック 2100 及び第 2 ブロックに示される内視鏡 10 は、両方とも、画像 2106 を撮像する。

【0246】

30

イメージ・センサ 380 が内視鏡 2106 の遠位端と回転する本明細書で説明した幾つかの実施形態では、このことは当てはまらない。第 1 ブロック 2100 に示される内視鏡 10 は画像 2106 を撮像し、第 2 ブロック 2102 に示される位置に回転した同一の内視鏡 10 は、画像 2108 を撮像する。イメージ・センサが内視鏡 10 の遠位端と回転するにつれて、イメージ・センサは画像を反転させる。この位置では、たとえば、イメージ・センサの頂部は、従来の内視鏡 10 に慣れ親しんだ人が画像の底部に期待するものを取得する。

【0247】

オプションとして、画像を、内視鏡 10 の遠位端の回転の度数に比例して回転する。よって、画像は常に従来の内視鏡 10 に慣れたユーザに期待されるように表示させることができ、このことは、回転するイメージ・センサに関連した問題の軽減に役立つ。

40

【0248】

図面で示された様々な実施形態は、本開示の特徴のある例を示すためだけに示されたものである。所与の図面に示された特徴が請求されたデバイスまたは特徴に必ず含めねばならないとは限らない。そして図面は図解の目的だけに解釈されるものである。よって、ある要素の大きさは、誇張され、特定のスケールで描かれてはいない。さらに、同一の参照番号を有する図面中に示された要素は、前後関係により、同一の要素または類似もしくは似ている要素である。

【0249】

たとえば用語「第 1」「第 2」「第 3」などの任意の用語は、明細書で用いられても特

50

許請求の範囲で用いられても、類似の要素を区別することを意図しており、必ずしも続き順や時間的な順番を意味してはいない。そのように用いられる用語は、適当な状況下で入れ替えることができ（そうではないと明白に記述されていない限り）、本書で記載された開示の実施形態は、本書で説明され図解されたものとは他の順番や配列で実施できる。

【 図 1 】

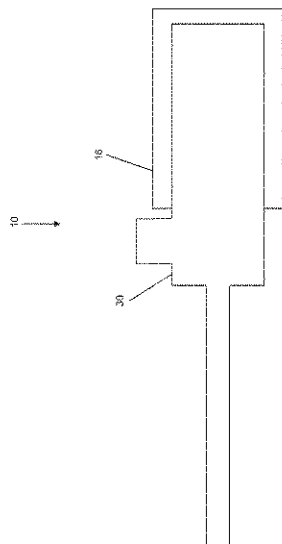


FIG. 1

【 図 2 】

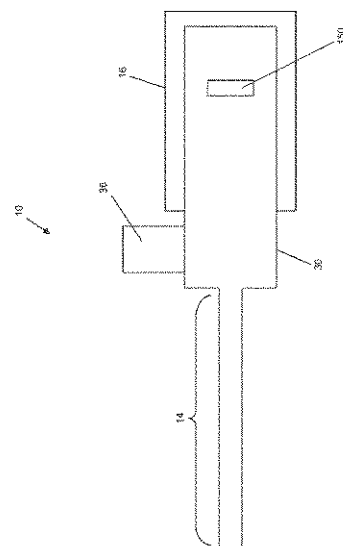


FIG. 2

【図 3 A】

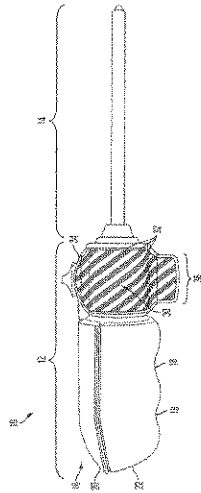


FIG. 3A

【図 3 B】

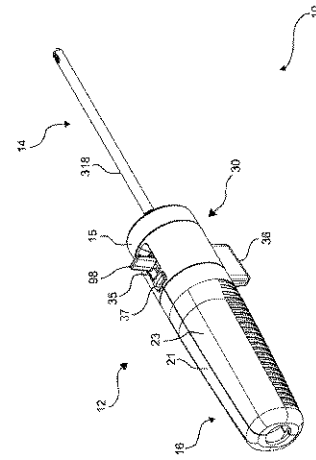


FIG. 3B

【図 4】

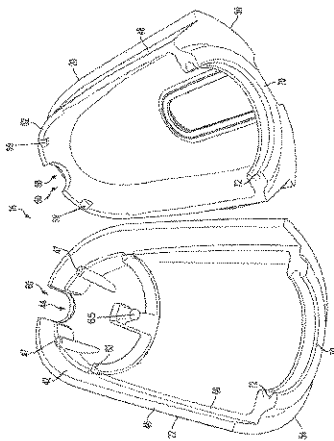


FIG. 4

【図 5】

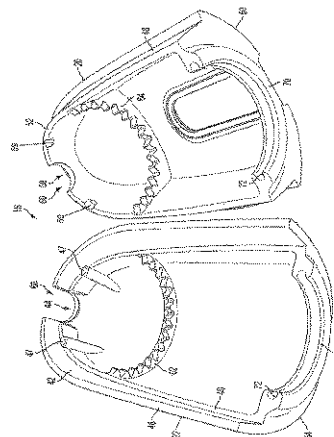
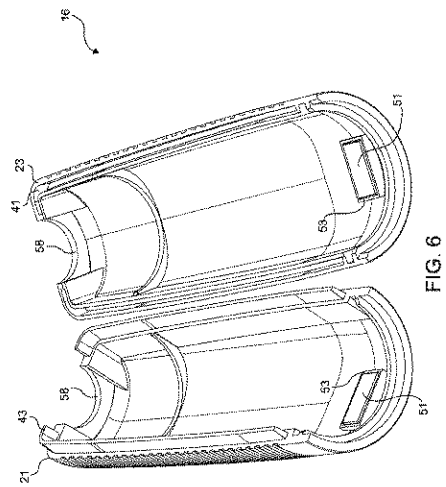
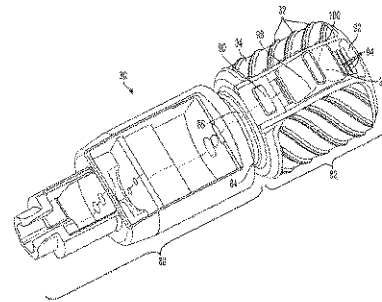


FIG. 5

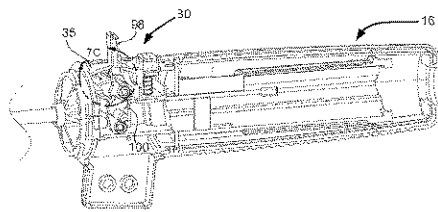
【図 6】



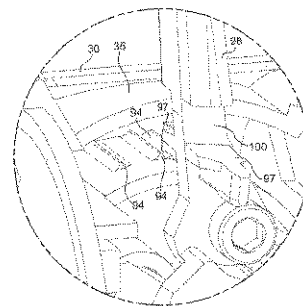
【図 7 A】



【図 7 B】



【図 7 C】



【図 1 1 A】

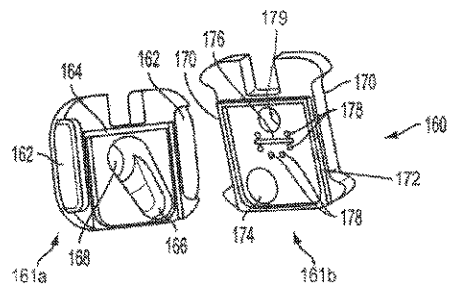


FIG. 11A

【図 1 1 B】

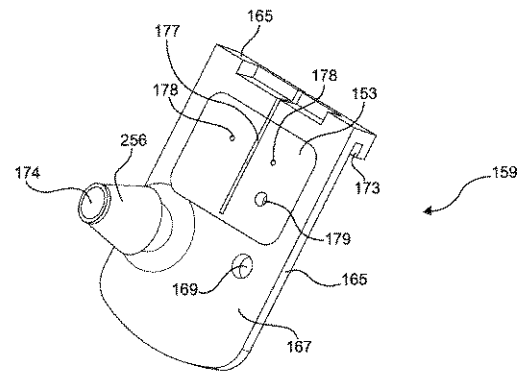


FIG. 11B

【図 1 1 C】

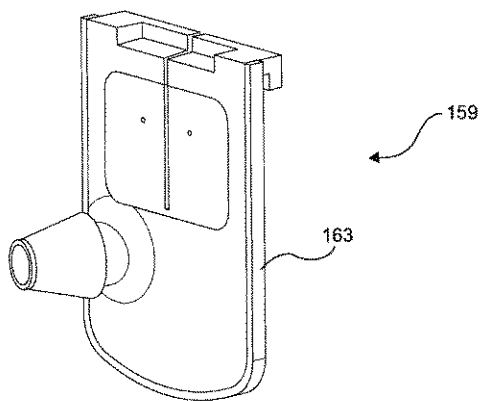


FIG. 11C

【図 1 1 D】

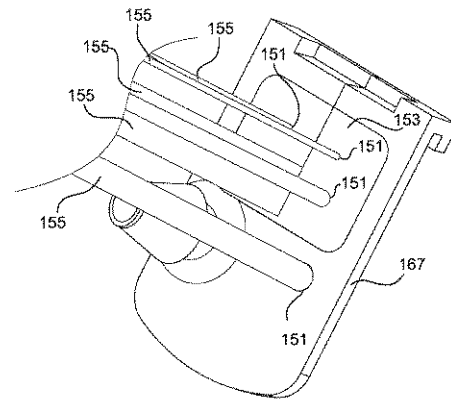


FIG. 11D

【図 1 2】

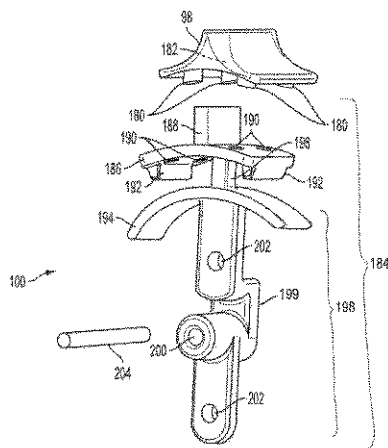


FIG. 12

【図 1 3】

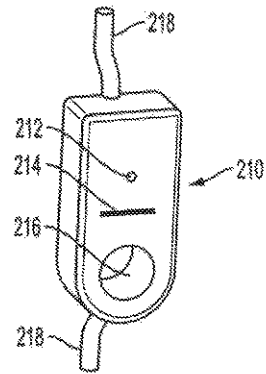


FIG. 13

【図 1 4】

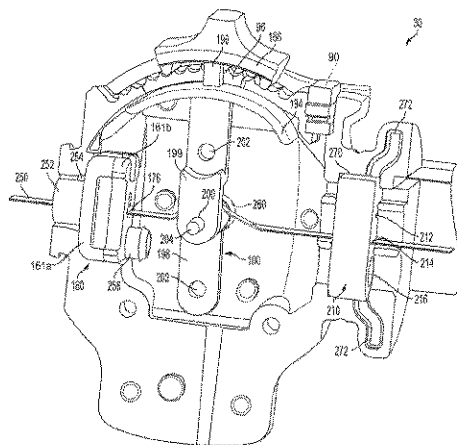


FIG. 14

【図 1 5】

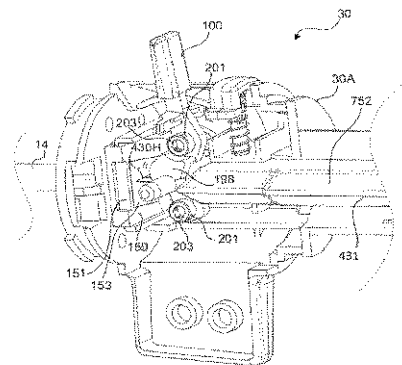


FIG. 15

【図 16】

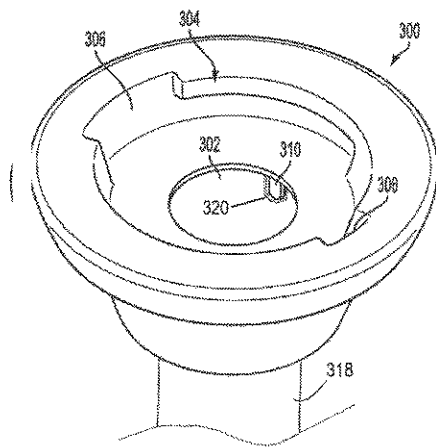


FIG. 16

【図 16 A】

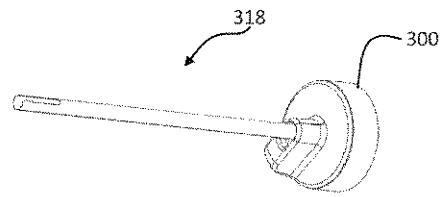


FIG. 16A

【図 16 B】

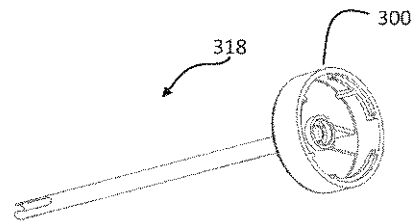


FIG. 16B

【図 17】

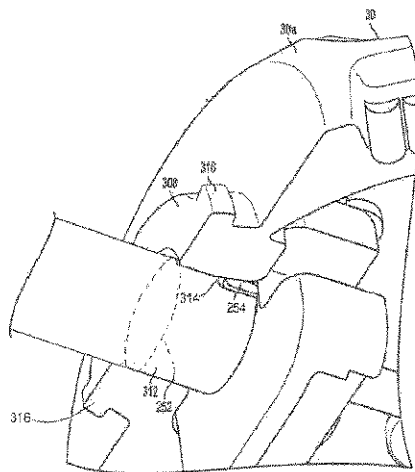


FIG. 17

【図 17 A】

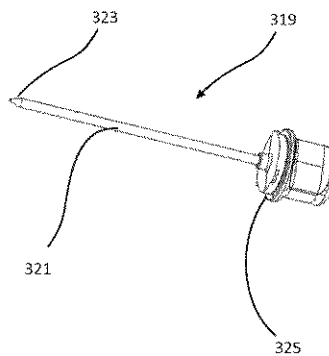


FIG. 17A

【図 18】

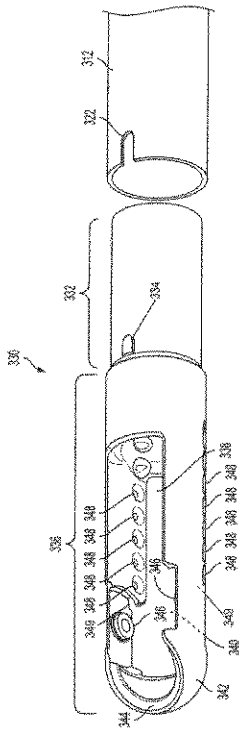


FIG. 18

【図 19】

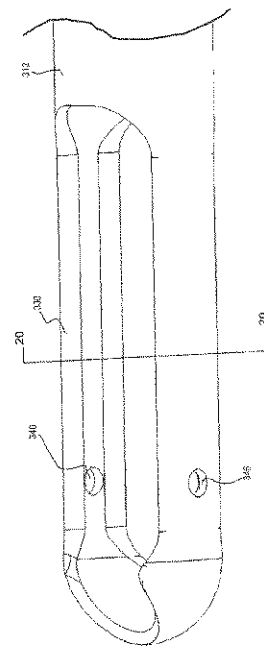


FIG. 19

【図 20】



FIG. 20



【図 21】

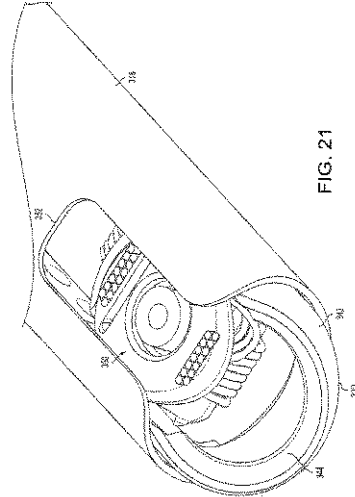


FIG. 21

【図 2 2】

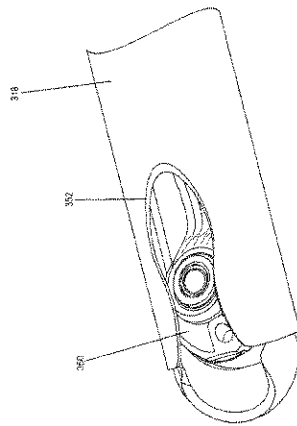


FIG. 22

【図 2 3】

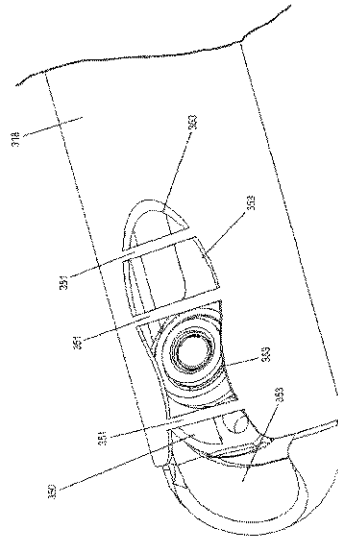


FIG. 23

【図 2 3 . 1】

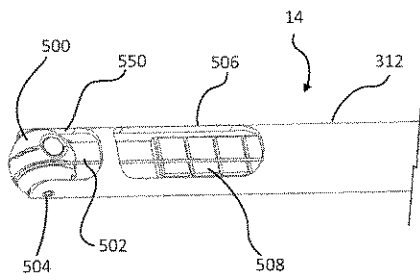


FIG. 23.1

【図 2 3 . 2】

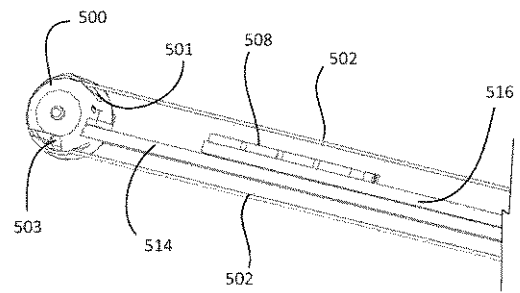
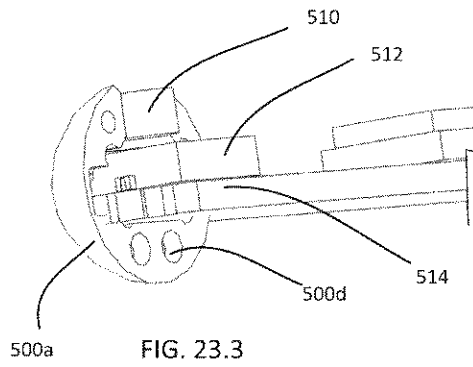
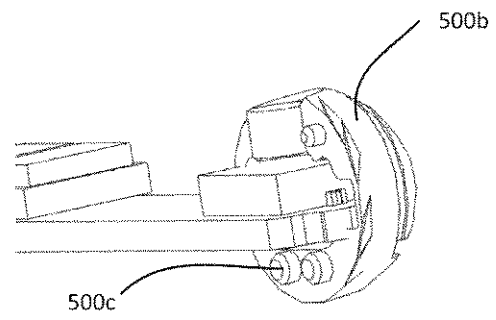


FIG. 23.2

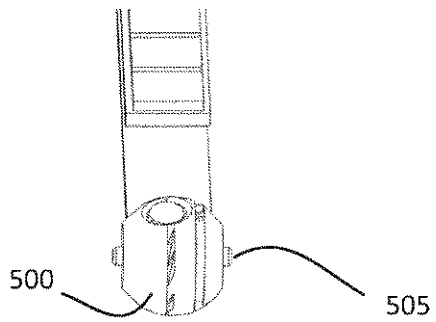
【図 23 . 3】



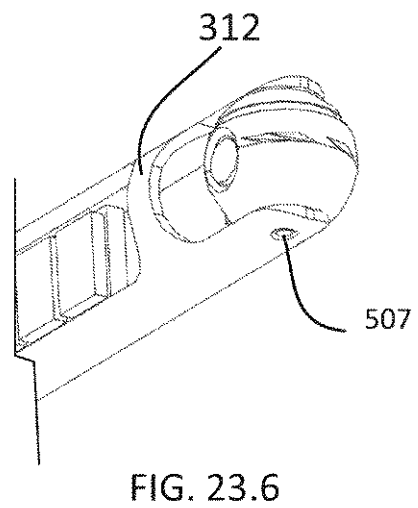
【図 23 . 4】



【図 23 . 5】



【図 23 . 6】



【図 24】

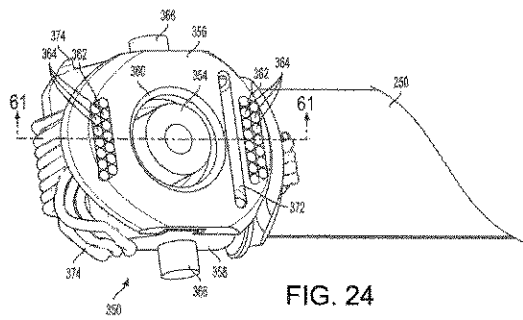


FIG. 24

【図 26】

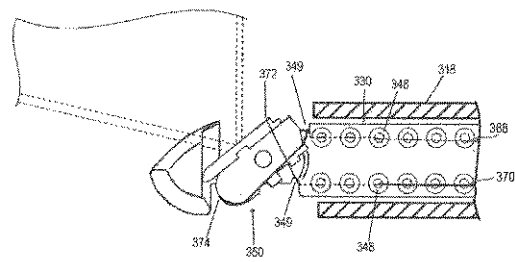


FIG. 26

【図 25】

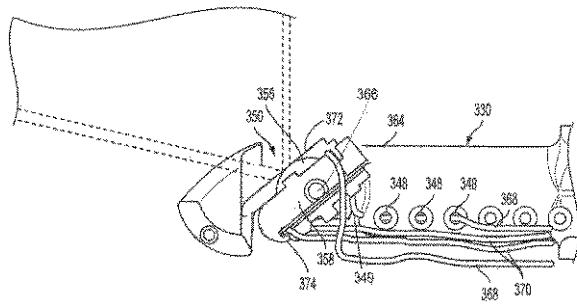


FIG. 25

【図 27】

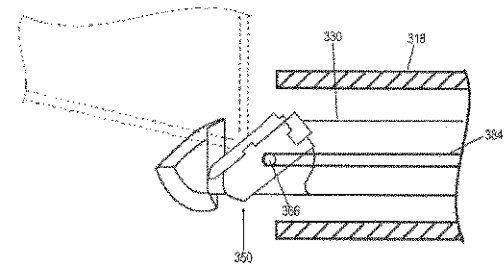


FIG. 27

【図 28】

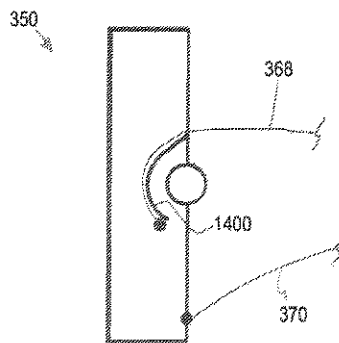


FIG. 28

【図 29】

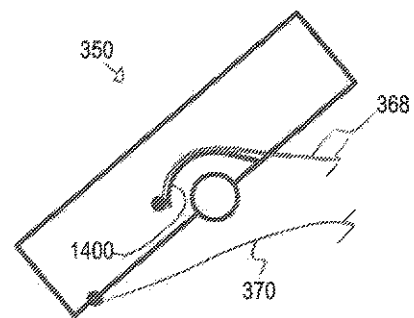


FIG. 29

【図 30】

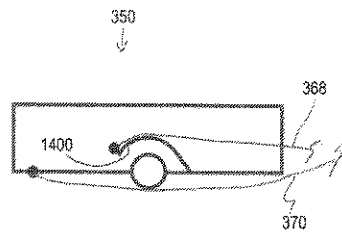


FIG. 30

【図 32】

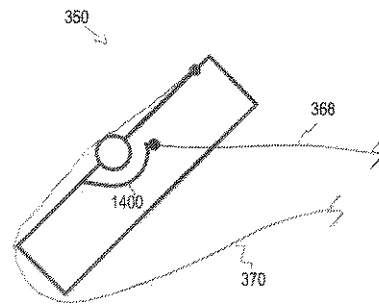


FIG. 32

【図 31】

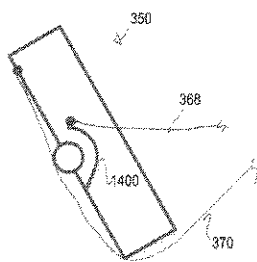


FIG. 31

【図 33】

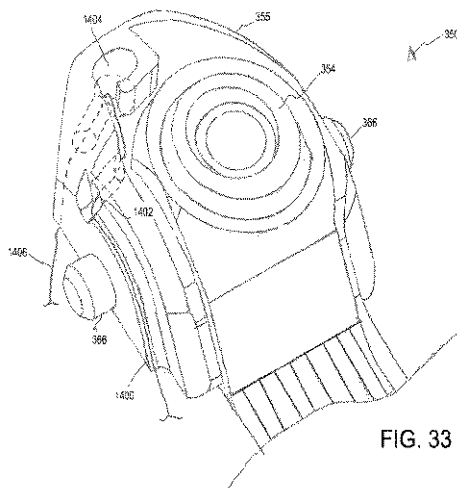


FIG. 33

【図 33 . 1】

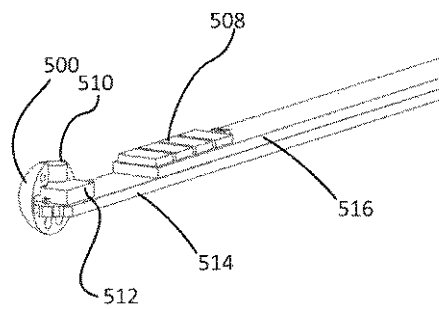


FIG. 33.1

【図 33.2】

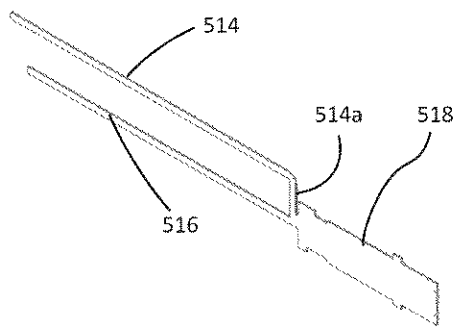


FIG. 33.2

【図 33.4】

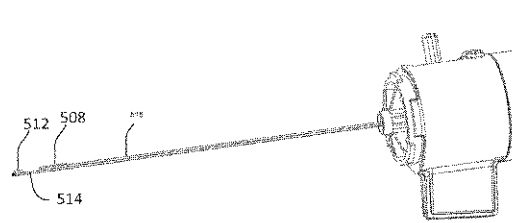


FIG. 33.4

【図 33.3】

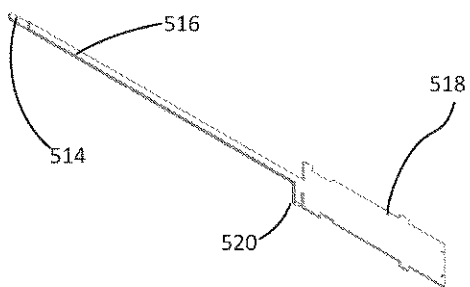


FIG. 33.3

【図 33.5】

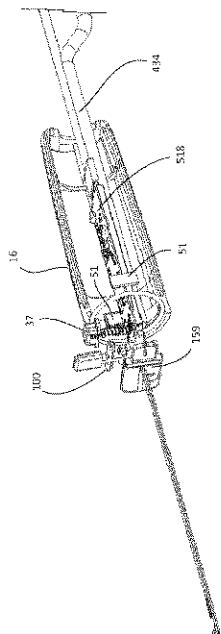


FIG. 33.5

【図 33.6】

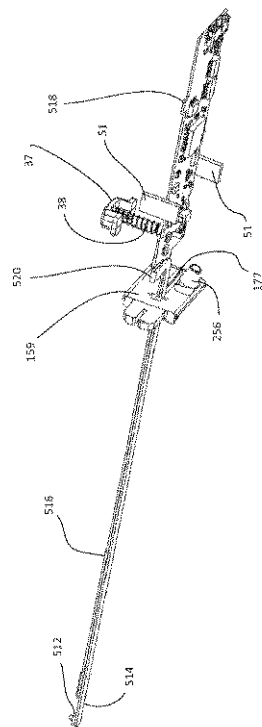


FIG. 33.6

【図 33.7】

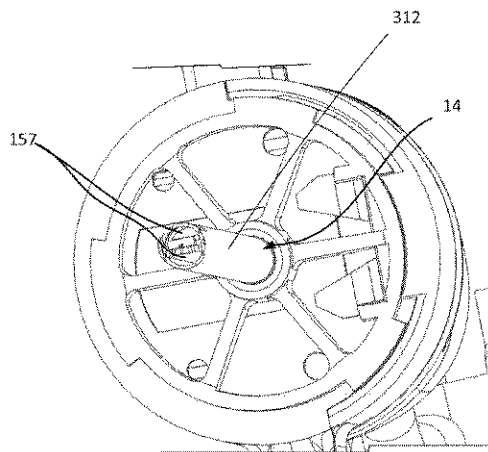


FIG. 33.7

【図 33.8】

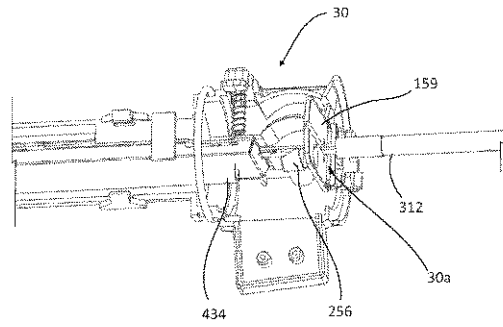


FIG. 33.8

【図 34】

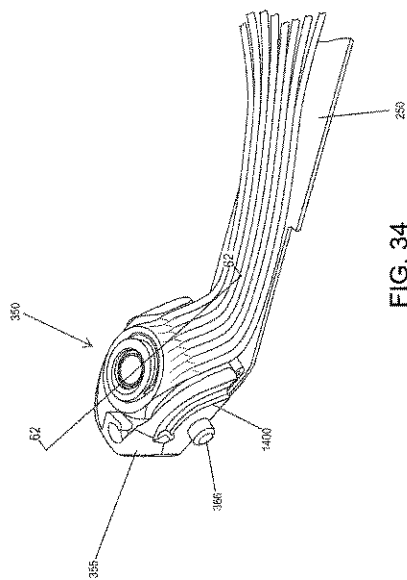


FIG. 34

【図 35】

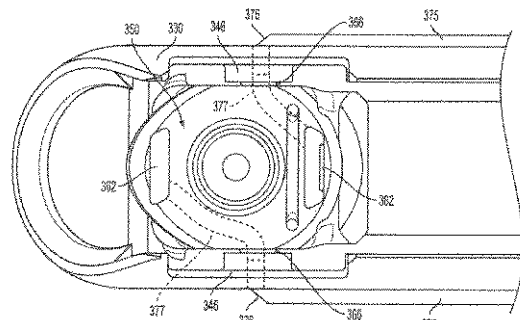


FIG. 35

【図 3 6】

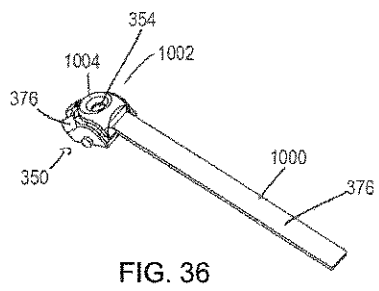


FIG. 36

【図 3 8】

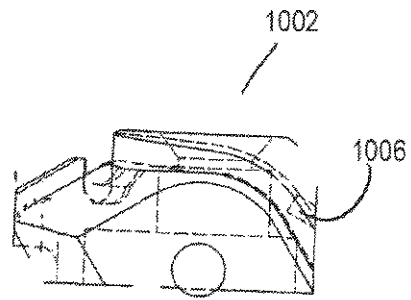


FIG. 38

【図 3 7】

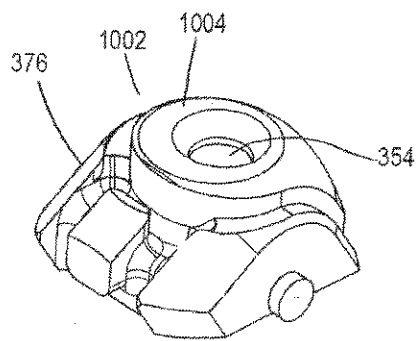


FIG. 37

【図 3 9】

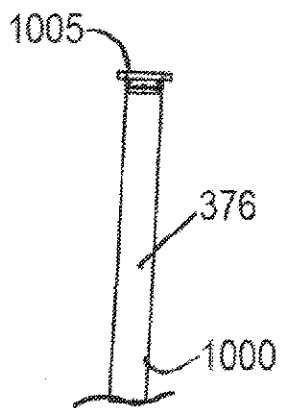


FIG. 39

【図 4 0】

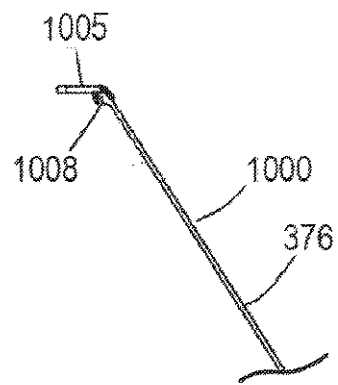


FIG. 40

【図 4 1】

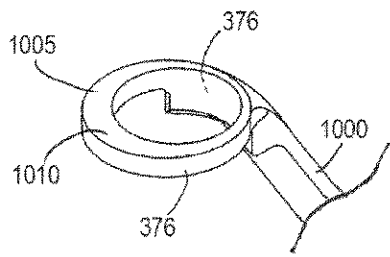


FIG. 41

【図 4 2】

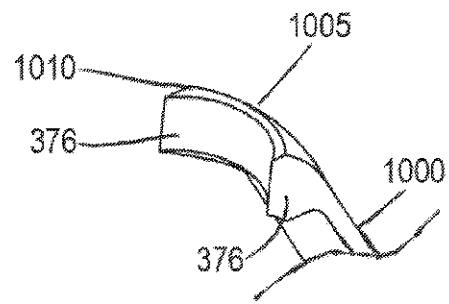


FIG. 42

【図 4 3】

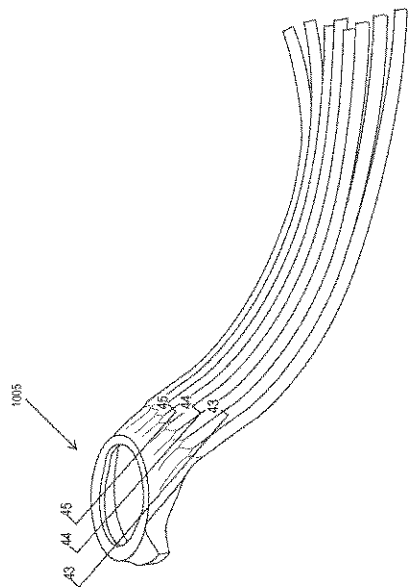


FIG. 43

【図 4 4】

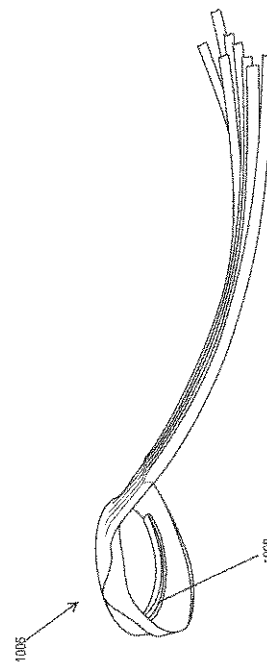
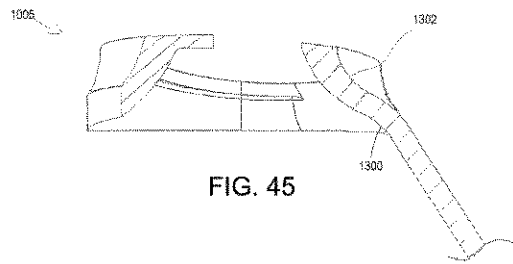
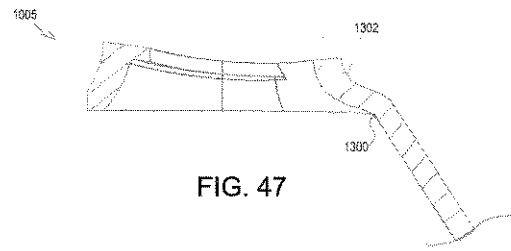


FIG. 44

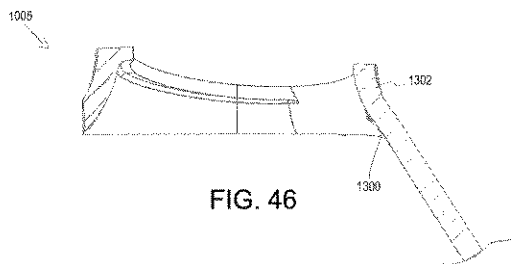
【図 4 5】



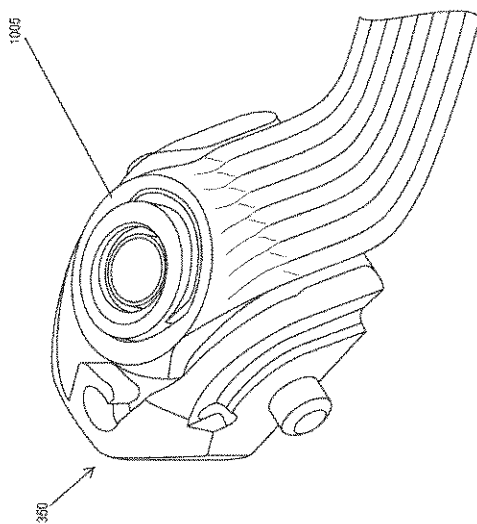
【図 4 7】



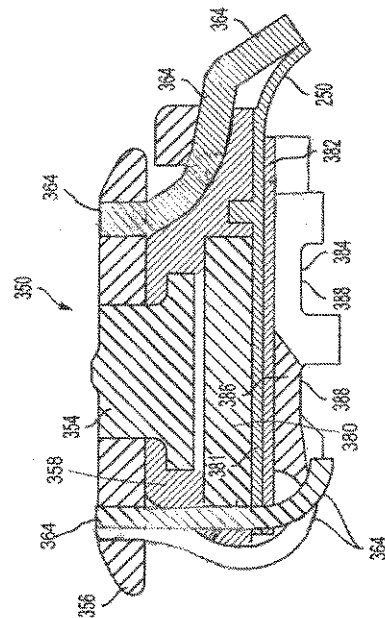
【図 4 6】



【図 4 8】



【図 6 3】



【図 6 4】

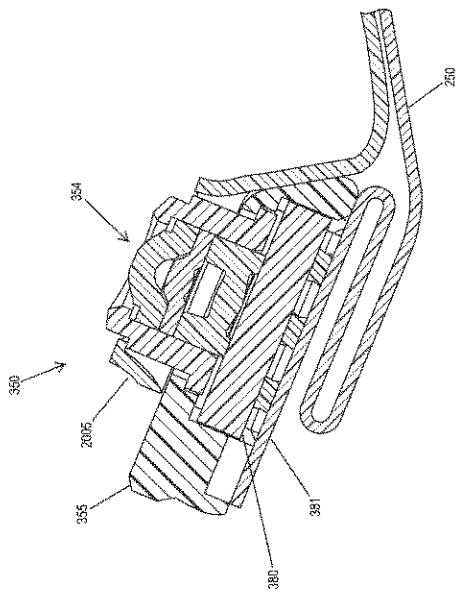


FIG. 64

【図 6 5】

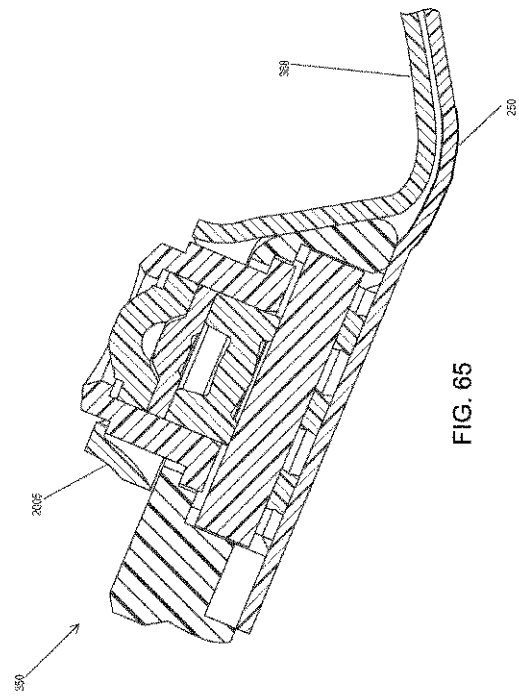


FIG. 65

【図 6 6】

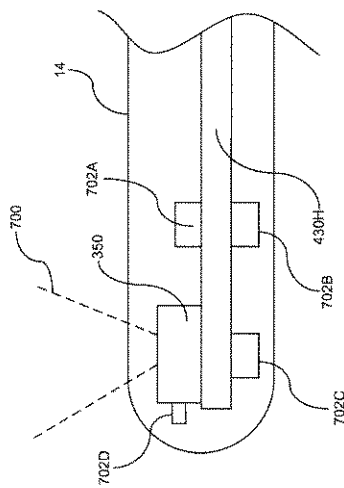


FIG. 66

【図 6 7】

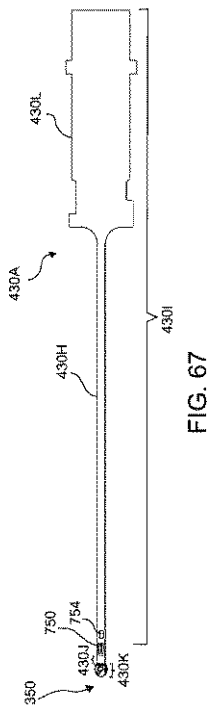


FIG. 67

【図 68】

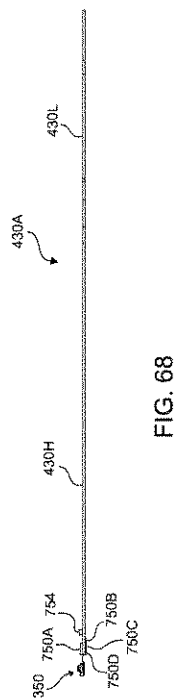


FIG. 68

【図 69】

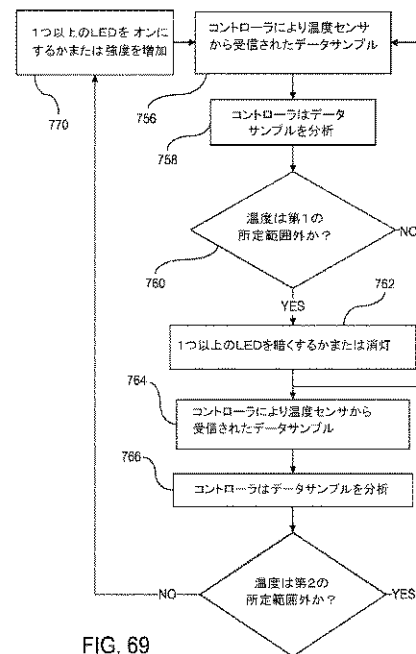


FIG. 69

【図 70】

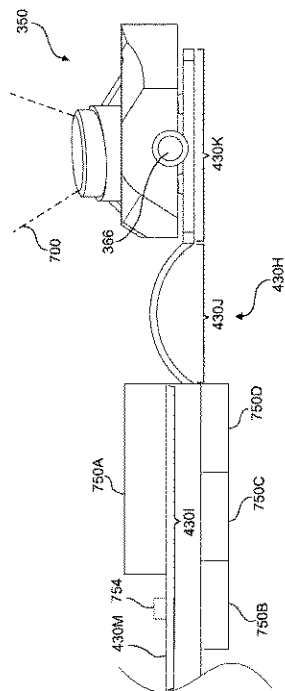


FIG. 70

【図 71】

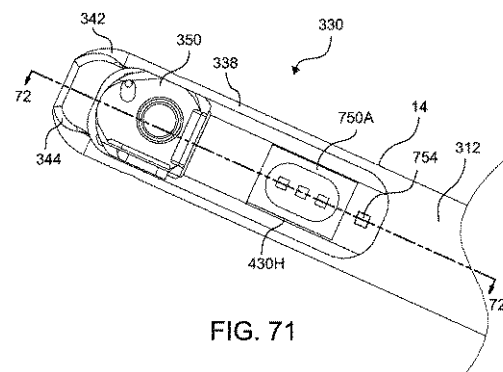


FIG. 71

【図 72】

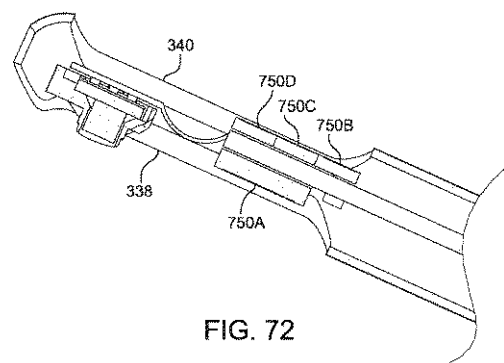


FIG. 72

【図 72 . 1】

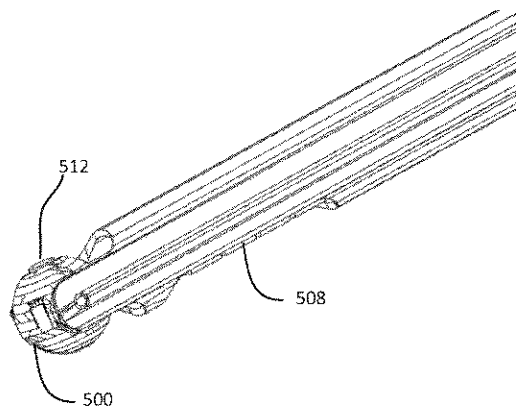


FIG. 72.1

【図 73】

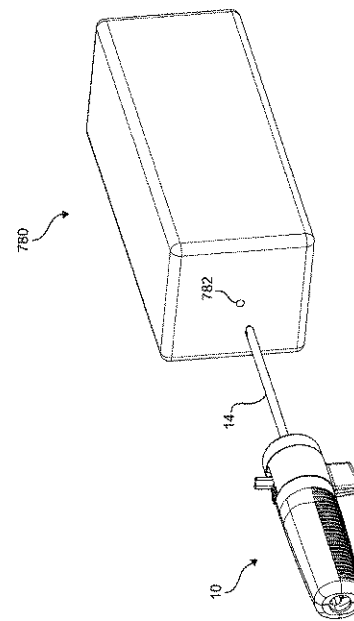


FIG. 73

【図 74】

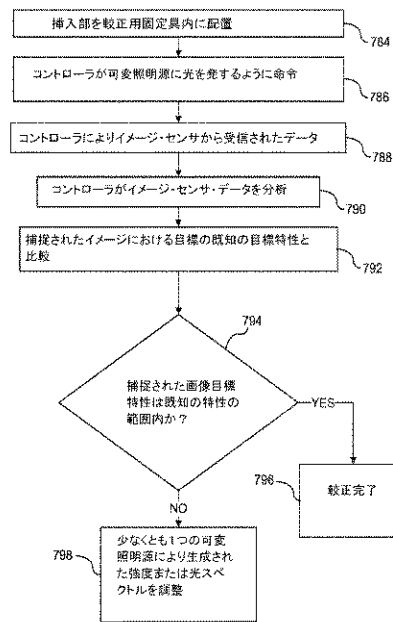


FIG. 74

【図 96】

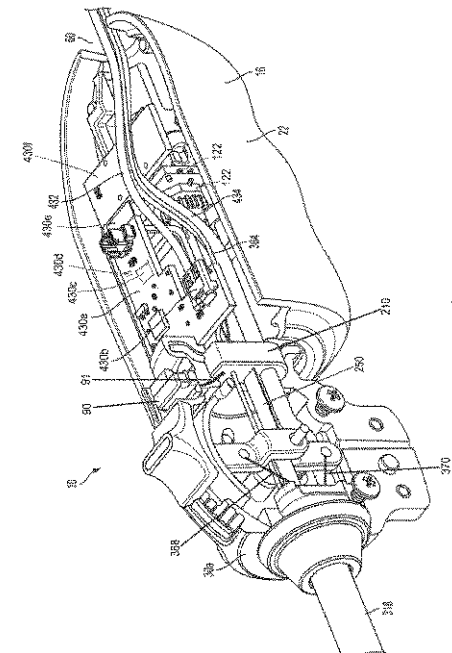


FIG. 96

【図 97】

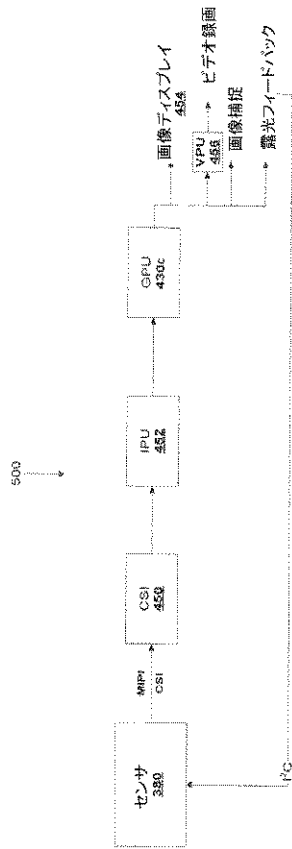


FIG. 97

【図 98】

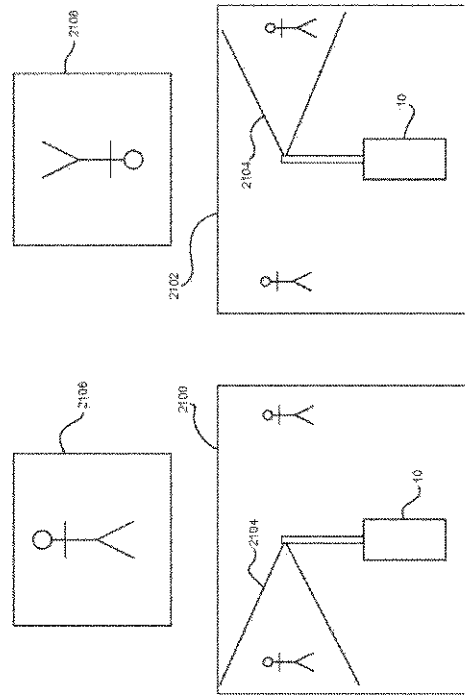


FIG. 98

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2016/049743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B1/00

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2014/221749 A1 (GRANT KEVIN L [US] ET AL) 7 August 2014 (2014-08-07) cited in the application paragraph [0198]; figures 22-26 -----	1-9
X	US 6 277 064 B1 (YOON INBAE [US]) 21 August 2001 (2001-08-21) figures 5,6 -----	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 November 2016

Date of mailing of the international search report

20/01/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fischer, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2016/049743**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-9

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ US2016/ 049743

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-9

An endoscope with a distal housing rotatable about an axis perpendicular to a long axis of the insertion part, the housing holding a camera.

2. claims: 10-14

An endoscope with a light source on the insertion end adapted to project light in a direction perpendicular to the long axis of the insertion part.

3. claims: 15-27

A printed circuit board suitable to be mounted in the handle and the insertion part of an endoscope.

4. claims: 28-33

An endoscope comprising a circuit board and magnets, the circuit board and the magnets cooperating.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/049743

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014221749	A1	07-08-2014	EP 2950701 A2 09-12-2015
			JP 2016512971 A 12-05-2016
			KR 20150117682 A 20-10-2015
			US 2014221749 A1 07-08-2014
			WO 2014121116 A2 07-08-2014

US 6277064	B1	21-08-2001	NONE

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/317 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 0	
	A 6 1 B 1/045 6 4 0	
	G 0 2 B 23/24 A	
	G 0 2 B 23/24 B	
	A 6 1 B 1/317	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(特許庁注 : 以下のものは登録商標)

- 1 . H D M I
- 2 . B L U E T O O T H
- 3 . K E V L A R

- (72) 発明者 ハガティ、アンドリュー・エム
アメリカ合衆国、フロリダ州 4 3 7 4 6、レイク・マリー、サン・レイク・サークル 4 7 3、
アパートメント 3 0 3
- (72) 発明者 グラント、ケビン・エル
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 0 3 0 5 2、リッチフィールド、バーゲス・ドライブ
1 2
- (72) 発明者 ヴォンドラス、ピーター・ケー
アメリカ合衆国、マサチューセッツ州 0 2 1 4 4、サマービル、エリントン・ロード 3 1
- (72) 発明者 モロー、ティモシー・ディー
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 0 3 1 0 4、マンチェスター、ミッション・アベニュー
4 3
- (72) 発明者 デマース、ジェイソン・エー
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 0 3 1 0 4、マンチェスター、ノース・ベイ・ストリート
3 8 7
- (72) 発明者 デイビス、ダニエル・ビー
アメリカ合衆国、ニューハンプシャー州 0 3 0 6 2、ナシュア、テンポ・ドライブ 7
- F ターム (参考) 2H040 BA04 BA23 BA24 CA03 CA04 CA11 CA22 DA11 DA12 DA21
GA02 GA10 GA11
4C161 AA25 FF35 FF50 LL02 PP09 QQ06 RR06 RR17 RR24 SS01

【要約の続き】

に取り付けてもよい。電力及び通信ラインは、流体灌注または吸引に使用される内視鏡のシャフトの内腔内に共に配置することができる。

【選択図】 図 2 3 . 1

专利名称(译)	具有泛射镜摄像头的内窥镜及相关方法		
公开(公告)号	JP2018531058A	公开(公告)日	2018-10-25
申请号	JP2018511395	申请日	2016-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	德卡产品有限公司		
申请(专利权)人(译)	德卡产品有限合伙制		
[标]发明人	ハガティアンドリュウエム グラントケビンエル ヴォンドラスピーターケー モローティモシーディー デマースジェイソンエー デビスダニエルビー		
发明人	ハガティ、アンドリュウ・エム グラント、ケビン・エル ヴォンドラス、ピーター・ケー モロー、ティモシー・ディー デマース、ジェイソン・エー デビス、ダニエル・ビー		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 A61B1/04 A61B1/045 G02B23/24 A61B1/317		
CPC分类号	A61B1/00174		
FI分类号	A61B1/00.735 A61B1/06.531 A61B1/04.530 A61B1/04.510 A61B1/00.711 A61B1/045.610 A61B1/045.640 G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/317		
F-TERM分类号	2H040/BA04 2H040/BA23 2H040/BA24 2H040/CA03 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/AA25 4C161/FF35 4C161/FF50 4C161/LL02 4C161/PP09 4C161/QQ06 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR24 4C161/SS01		
代理人(译)	山崎 行造 赤松俊明 内藤忠雄 今井千寻		
优先权	62/212871 2015-09-01 US 62/306288 2016-03-10 US		
其他公开文献	JP2018531058A5 JP2018531058A6		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜和相关方法包括近侧手柄和具有插入端的远侧轴。包含照相机组件的壳体附接到轴的插入端，并且可以包括至少一个镜头和图像传感器。照相机组件壳体可绕垂直于轴的长轴的轴线旋转，从而使照相机组件具有可变的视野。可旋转照相机组件壳体可附接到轴的插入端，使得照相机组件的可旋转壳体包括内窥镜轴或插入端的最远端元件。内窥镜具有电路板，该电路板具有布置在近侧手柄内的第一部分和一个或多个延伸部，该一个或多个延伸部在轴内延伸至摄像机组件和/或轴的远端附近的光源。可以包括在内。至少一个发光器可以被附接到轴的插入端，并且被构造为将光投射在相机组件的视场内或远离相机组件的视场。照明器也可以安装在照相机组件的壳体中，以将光引向照相机组件的视场。动力线和通信线可以位于用于液体冲洗或抽吸的内窥镜杆腔内。

[选择图]图23.1

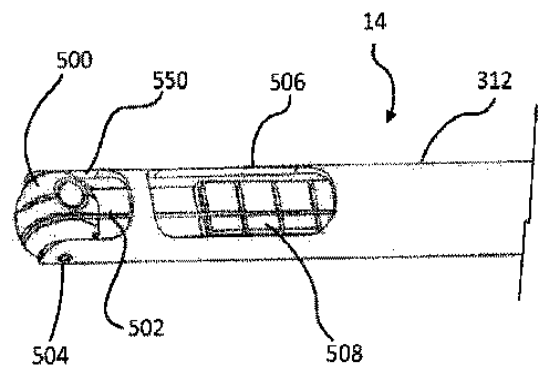


FIG. 23.1