

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/185334

発行日 平成29年2月23日 (2017. 2. 23)

(43) 国際公開日 平成26年11月20日 (2014. 11. 20)

(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 3 0 0 Q	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/34 (2006.01)	A 6 1 B 17/34	4 C 1 6 1
A 6 1 B 90/00 (2016.01)	A 6 1 B 19/00 5 0 2	
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	
	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁) 最終頁に続く

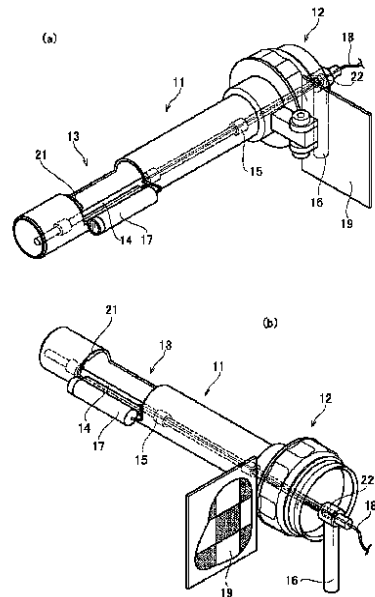
出願番号 特願2015-517049 (P2015-517049)	(71) 出願人 511307144 アドバンストヘルスケア株式会社 東京都板橋区板橋1丁目6番5号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2014/062340	
(22) 国際出願日 平成26年5月8日 (2014. 5. 8)	
(11) 特許番号 特許第5975500号 (P5975500)	(71) 出願人 304021831 国立大学法人 千葉大学 千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号
(45) 特許公報発行日 平成28年8月23日 (2016. 8. 23)	
(31) 優先権主張番号 特願2013-104527 (P2013-104527)	(71) 出願人 390022459 京セラオプテック株式会社 東京都青梅市小曾木3丁目1778番地
(32) 優先日 平成25年5月16日 (2013. 5. 16)	(74) 代理人 100154405 弁理士 前島 大吾
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100079005 弁理士 宇高 克己

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トロカール、ポートおよび手術支援システム

(57) 【要約】

トロカール(1)はパイプ部(11)及び格納式カメラ(17)を有する。パイプ部(11)は側面に開口部(13)を有する。開口部(13)のトロカール(1)先端側端面には、ワイパーブレード(21)が固定されている。カメラ(17)は、パイプ部(11)に対して回転可能に取り付けられており、ねじりバネ(22)の付勢によりパイプ部(11)外に展開されている。術者が切替機構(16)を操作すると、ねじりバネ(22)の付勢に抗して、カメラ(17)が開口部(13)を通して、パイプ部(11)内へ回転する。術者が切替機構(16)を解除すると、ねじりバネ(22)がカメラ(17)を開口部(13)を通じてパイプ部(11)外に回転する。カメラ(17)が回転するとき、カメラ(17)のレンズはワイパーブレード(21)上を摺動する。このとき、ワイパーブレード(21)が曇り及び有機物をレンズから除去する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医療器具を体内に挿入するためのパイプ部を有するトロカールであって、
前記パイプ部の体内に挿入される位置に設けられる側面開口部と、
前記側面開口部を通過して、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能に回転する格納式カメラと、
前記格納式カメラの回転により、カメラレンズに接触してクリーニングするレンズクリーニング手段と
を備えることを特徴とするトロカール。

【請求項 2】

10

前記レンズクリーニング手段は、根元部と先端部を有し、
該根元部が前記側面開口部の先端側に固定され、
該先端部はカメラレンズとの接触により変形可能であることを特徴とする請求項 1 記載のトロカール。

【請求項 3】

前記格納式カメラを展開位置に付勢する付勢手段
を更に備えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のトロカール。

【請求項 4】

20

請求項 1 ~ 3 いずれか記載のトロカールと、
腹腔鏡と、
前記腹腔鏡から得られた画像と前記格納式カメラから得られた画像とを合成処理する画像処理装置と、
を備え、
前記画像処理装置は、
前記格納式カメラが展開位置から格納位置に切替わるとき、該展開位置での最終画像を用いるよう指令する、一部中断指令機能部
を有する
ことを特徴とする手術支援システム。

【請求項 5】

30

複数の請求項 1 ~ 3 いずれか記載のトロカールと、
前記複数の格納式カメラから得られた画像を合成処理する画像処理装置と、
を備え、
前記画像処理装置は、
前記格納式カメラが展開位置から格納位置に切替わるとき、該展開位置での最終画像を用いるよう指令する一部中断指令機能部
を有する
ことを特徴とする手術支援システム。

【請求項 6】

40

前記画像処理装置は、
前記格納式カメラが格納位置から展開位置に再度切替わるとき、前記最終画像と新たに得られた最新画像との一致を確認する画像一致確認機能部と、
該画像一致を確認すると、該最新画像を用いるよう指令する再開指令機能部と
を有する
ことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の手術支援システム。

【請求項 7】

手術台の上方に設けられ、前記合成画像を患者腹部相当位置に投影するプロジェクタ
をさらに備えることを特徴とする請求項 4 ~ 6 いずれか記載の手術支援システム。

【請求項 8】

医療器具を肺に挿入するためのパイプ部を有し、該パイプ部を介して胸壁に設けられるポートであって、

50

前記パイプ部の肺内に挿入される位置に設けられる側面開口部と、
前記側面開口部を通過して、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能に回転する格納式カメラと、
前記格納式カメラの回転により、カメラレンズに接触してクリーニングするクリーニング手段と

を備えることを特徴とするポート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、腹腔鏡下手術に用いるトロカールに関する。ただし、胸腔鏡下手術に用いる場合はポートという。また、該トロカールを中核技術とする手術支援システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、患者のQOL (quality of life) 維持・向上のために腹腔鏡下手術などの低侵襲外科手術が求められている。腹腔鏡下手術は腹腔内に炭酸ガスを注入して腹壁を膨らませ、手技のための空間と視野を確保する。そして腹壁に小さい孔を設け、トロカールと呼ばれる器具を挿入する。そこから腹腔鏡 (CCDカメラ) や外科器具である鉗子を患者の体内に挿入し、腹腔鏡によってモニタに表示される映像を観察しながら手術を行うのが一般的である。

【0003】

20

しかしながら、腹腔鏡下手術の最中に、腹腔鏡のレンズが曇ったり、有機物 (油膜や組織片、更に具体的には血や肉や体液) が付着したりし、視野を確保できなくなることがある。したがって、その都度、腹腔鏡をトロカールから抜去してレンズを拭いた後、再びトロカールに挿入する。その結果、レンズクリーニングの度に手術の進行が一時的に中断してしまう。

【0004】

したがって、様々な曇り防止対策や曇り除去対策、有機物除去対策が検討されている。例えば、特許文献1では、腹腔鏡の先端部位を加熱して体温と同じ温度に保つ技術が提案されている。これにより、手術室の温度と体温との温度差に起因する曇りを防止できる。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-299678号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記技術は、温度差に起因する曇りを防止できるが、有機物を除去できない。また、腹腔鏡に加熱手段を付加する必要があり、構成が複雑になる。すなわち、特許文献1記載の技術は実用性に乏しい。したがって、現在、曇りや有機物付着に対する抜本的な対策はなく、腹腔鏡をトロカールから抜去してレンズを拭いた後、再びトロカールに挿入する動作を繰り返している。一般に、レンズクリーニングに係る動作は一回の手術で10回以上繰り返される。これらの動作は、本来の手術手順には必要ない一方、術者の負担になっている。

40

【0007】

また、前述のとおり、腹腔鏡下手術では、腹腔鏡によって得られる映像を観察しながら手術を行う。従って、腹腔鏡をトロカールから抜去した後、再びトロカールに挿入すると、抜去前の映像と挿入後の映像とが異なるおそれがある。術者は、再度、手術対象 (例えば臓器) を確認する必要があり、この点でも、術者の負担になっている。

【0008】

ところで、本発明者は、格納式カメラを有するトロカールを提案している (詳細後述)

50

。カメラは、腹腔内で格納位置と展開位置とに切り替わる。なお、格納式カメラを有するトロカールは、3次元リアルタイム画像を用いたバーチャル開腹手術を実現する中核技術である。

【0009】

一方で、格納式カメラを有するトロカールには、下記のように改善すべき課題がある。

【0010】

すなわち、一度、トロカールが腹壁に設けられると、手術終了までトロカールは抜去されない。従って、腹腔鏡を抜去して曇りや有機物を除去するように、カメラを腹腔外に出して、曇りや有機物を除去することはできない。

【0011】

本発明は上記課題を解決するものであり、格納式カメラを有するトロカールにおいて、カメラの曇りや有機物を除去し、レンズをクリーニングすることを目的とする。

【0012】

また、従来一般的な腹腔鏡のレンズクリーニング動作に比べ、術者の負担を軽減することを目的とする。

【0013】

更に、レンズクリーニングに伴う映像のズレを防止し、術者の負担を軽減することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決する本発明は、医療器具を体内に挿入するためのパイプ部を有するトロカールであって、前記パイプ部の体内に挿入される位置に設けられる側面開口部と、前記側面開口部を通過して、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能に回動する格納式カメラと、前記格納式カメラの回動により、カメラレンズに接触してクリーニングするレンズクリーニング手段とを備える。

【0015】

本発明において、更に好ましくは、前記レンズクリーニング手段は、根元部と先端部を有し、該根元部が前記側面開口部の先端側に固定され、該先端部はカメラレンズとの接触により変形可能である。

【0016】

これにより、格納式カメラを有するトロカールにおいて、カメラの曇りや有機物を除去し、レンズをクリーニングすることができる。

【0017】

従来一般的な腹腔鏡のレンズクリーニング動作では、腹腔鏡の抜去、クリーニング、挿入が必要であるのに対し、本発明ではレンズクリーニング動作が簡便であり、術者の負担を軽減することができる。

【0018】

本発明において、更に好ましくは、前記格納式カメラを展開位置に付勢する付勢手段を更に備える。

【0019】

これにより、クリーニング動作後、格納式カメラは確実に同じ位置（展開位置）に戻る。その結果、レンズクリーニングに伴う映像のズレを防止し、術者の負担を軽減することができる。

【0020】

上記課題を解決する本発明は、上記記載のトロカールと、腹腔鏡と、前記腹腔鏡から得られた画像と前記格納式カメラから得られた画像とを合成処理する画像処理装置と、を備え、前記画像処理装置は、前記格納式カメラが展開位置から格納位置に切替わるとき、該展開位置での最終画像を用いるよう指令する、一部中断指令機能部を有する手術支援システムである。

【0021】

10

20

30

40

50

上記課題を解決する本発明は、複数の上記記載のトロカールと、前記腹腔鏡から得られた画像と前記格納式カメラから得られた画像とを合成処理する画像処理装置と、を備え、前記画像処理装置は、前記格納式カメラが展開位置から格納位置に切替わるとき、該展開位置での最終画像を用いるよう指令する、一部中断指令機能部を有する手術支援システムである。

【0022】

本発明において、更に好ましくは、前記画像処理装置は、前記格納式カメラが格納位置から展開位置に再度切替わるとき、前記最終画像と新たに得られた最新画像との一致を確認する画像一致確認機能部と、該画像一致を確認すると、該最新画像を用いるよう指令する再開指令機能部とを有する。

10

【0023】

一部中断指令機能部、画像一致確認機能部、再開指令機能部等の諸機能を有することにより、レンズクリーニング動作に起因して画像処理装置に生じる不具合を改善できる。

【0024】

本発明において、更に好ましくは、手術台の上方に設けられ、前記合成画像を患者腹部相当位置に投影するプロジェクタをさらに備える。

【0025】

上記課題を解決する本発明は、医療器具を肺に挿入するためのパイプ部を有し、該パイプ部を介して胸壁に設けられるポートであって、前記パイプ部の肺内に挿入される位置に設けられる側面開口部と、前記側面開口部を通過して、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能に回動する格納式カメラと、前記格納式カメラの回動により、カメラレンズに接触してクリーニングするクリーニング手段とを備える。

20

【発明の効果】

【0026】

本発明によれば、格納式カメラを有するトロカールにおいて、カメラの曇りや有機物を除去し、レンズをクリーニングすることができる。

【0027】

また、従来一般的な腹腔鏡のレンズクリーニング動作に比べ、術者の負担を軽減することができる。

30

【0028】

更に、レンズクリーニングに伴う映像のズレを防止し、術者の負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】格納式カメラを有するトロカール

【図2】レンズクリーニング手段変形例（ワイパーブレード含む）

【図3】格納式カメラを有するトロカール変形例

【図4】手術支援システム

【図5】画像処理装置の機能ブロック図

40

【図6】奥行推定の基本原理

【図7】手術支援システム変形例

【図8】手術支援システム変形例

【発明を実施するための形態】

【0030】

< 格納式カメラを有するトロカール >

～構成～

格納式カメラ17を有するトロカールの構成について説明する。図1は、格納式カメラを有するトロカールの斜視図である。図1(a)と図1(b)とは、視点が異なる。

【0031】

50

トロカール 1 は、パイプ部 1 1 とヘッド部 1 2 から構成される。パイプ部 1 1 は、その大部分が腹壁の孔に挿入される。ヘッド部 1 2 はパイプ部 1 1 の上部に連続して設けられる。ヘッド部 1 2 は中空であり、その上部から鉗子が挿入可能になっている。また、詳細は省略するが、ヘッド部 1 2 は鉗子の挿抜時に空気の漏れを防止する密封機構と腹腔内に空気を送り込む送気機構とを備える。

【 0 0 3 2 】

パイプ部 1 1 の確実に体内に挿入される位置に側面開口部 1 3 が設けられている。パイプ部の軸方向であって、かつ、側面開口部 1 3 一端部に沿って、シャフト 1 4 が配置される。パイプ部 1 1 内壁には複数の軸受 1 5 が固定されており、軸受 1 5 はシャフト 1 4 を回動可能に固定している。シャフト 1 4 端部はトロカール外に延長している。シャフト 1 4 端部には、切替機構 1 6 が設けられている。切替機構 1 6 は、格納位置と展開位置に切替可能である。

10

【 0 0 3 3 】

シャフト 1 4 には側面開口部 1 3 に対応する位置に、格納式カメラ 1 7 が一体として剛接合されている。これにより、切替機構 1 6 およびシャフト 1 4 の回動に伴って、格納式カメラ 1 7 は、側面開口部 1 3 を通過して、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能に回動する。格納式カメラ 1 7 にはケーブル 1 8 が接続されており、ケーブル 1 8 はトロカール 1 内を挿通して、外部の画像処理装置 6 と接続している。

【 0 0 3 4 】

なお、ケーブル 1 8 をシャフト 1 4 に沿って配置するか、シャフト 1 4 を中空にし、シャフト 1 4 内にケーブル 1 8 を配置すれば、鉗子挿入時にケーブル 1 8 を切断する危険性が無くなるため、更に好ましい。

20

【 0 0 3 5 】

ヘッド部 1 2 にはマーカ 1 9 が設けられる。本実施形態においては、一例として白と黒からなるチェッカーフラッグ模様を示しているが、光学センサ 9 がマーカとして認識できれば、これに限定されない。

【 0 0 3 6 】

本発明の特徴的な構成について説明する。側面開口部 1 3 のトロカール先端側端面には、ワイパーブレード 2 1 が固定される。

30

【 0 0 3 7 】

ワイパーブレード 2 1 は、その断面形状が刃の様に先端が尖っている。また、ワイパーブレード 2 1 は、ゴム製である。これらの特性により、ワイパーブレード 2 1 は、根元にて適度な剛性と、先端にて適度な柔軟性とを有する。格納式カメラ 1 7 が回動すると、ワイパーブレード 2 1 先端がカメラレンズと微小変形可能に接触するように、側面開口部 1 3、格納式カメラ 1 7、ワイパーブレード 2 1 の位置関係が設定されている。

【 0 0 3 8 】

なお、自動車に設けられたワイパーブレードは、フロントガラスに接地しながら、ワイパーブレードが回動するのに対し、ワイパーブレード 2 1 は固定され、格納式カメラ 1 7 が回動し、ワイパーブレード 2 1 とカメラレンズとが接触する。すなわち、自動車のワイパーブレードと、逆の発想である。

40

【 0 0 3 9 】

切替機構 1 6 には、ねじりバネ 2 2 が設けられている。ねじりバネ 2 2 は切替機構 1 6 内部に埋設されていてもよい。ねじりバネ 2 2 の一端はヘッド部 1 2 内壁に固定され、ねじりバネ 2 2 の他端は切替機構 1 6 に固定される。通常、ねじりバネ 2 2 の弾性力はシャフト 1 4 を介して格納式カメラ 1 7 を展開するように付勢する。すなわち、切替機構 1 6 および格納式カメラ 1 7 は展開位置を維持する。切替機構 1 6 を回動するように作動させると、ねじりバネ 2 2 の弾性力に対抗して、格納式カメラ 1 7 が側面開口部 1 3 を通過して格納される。

【 0 0 4 0 】

50

～動作～

格納式カメラ 17 の切替動作について説明する。術者は切替機構 16 を操作する。

【0041】

切替機構 16 を作動させない状態では、ねじりバネ 22 の付勢により、格納式カメラ 17 は展開位置を維持する。パイプ部 11 を腹壁の孔に挿入する際は、切替機構 16 を格納位置に作動させ、格納位置を維持する。シャフト 14 を介して格納式カメラ 17 は格納位置となる。これにより、格納式カメラ 17 が障害となることなく、パイプ部 11 を腹壁の孔に挿入できる（トロカール挿入：展開位置 格納位置）。

【0042】

パイプ部 11 挿入後、切替機構 16 の作動を解除すると、シャフト 14 を介して格納式カメラ 17 は展開位置となる。この状態で撮影をおこなう（カメラ撮影：格納位置 展開位置）。

【0043】

腹腔鏡下手術の最中に、格納式カメラ 17 のレンズが曇ったり、有機物（油膜や組織片、更に具体的には血や肉や体液）が付着したりし、視野を確保できなくなることがある。

【0044】

このとき、切替機構 16 を作動させ、更に、切替機構 16 の作動を解除する。この操作により、格納式カメラ 17 は、展開位置から格納位置に切替わり、さらに、格納位置から展開位置に切替わる。この往復の回動により、カメラレンズ表面はワイパーブレード 21 と接触しながら摺動する。ワイパーブレード 21 先端は微少に変形し、この変形により押圧力がカメラレンズ表面に作用する。その結果、曇りや有機物が除去され、レンズがクリーニングされる（レンズクリーニング：展開位置 格納位置 展開位置）。レンズクリーニングが不十分な場合は、もう一度、切替動作を繰り返す。

【0045】

また、レンズクリーニング後、格納式カメラ 17 は、ねじりバネ 22 の付勢により、確実に、レンズクリーニング前と同じ位置（展開位置）に戻る。これにより、カメラ撮影を再開できる。

【0046】

手術後、パイプ部 11 を抜き取る際は、切替機構 16 を再び格納位置に作動させ、格納位置を維持する。シャフト 14 を介して格納式カメラ 17 は格納位置となる。これにより、カメラ 17 が障害となることなく、パイプ部 11 を腹壁より抜去できる（トロカール抜去：展開位置 格納位置）。

【0047】

～効果～

（1）本実施形態の動作について説明したように、格納式カメラを有するトロカールにおいて、カメラの曇りや有機物を除去し、レンズをクリーニングすることができる。

【0048】

（2）本実施形態のレンズクリーニング動作は、切替機構 16 作動および作動解除のみである。具体的には、術者は、切替機構 16 を展開位置から格納位置に操作するのみでよい。ねじりバネ 22 の付勢により、切替機構 16 は格納位置から展開位置に戻る。

【0049】

これに対し、従来一般的な腹腔鏡のレンズクリーニング動作では、腹腔鏡の抜去および挿入が必要である。したがって、本実施形態は、従来一般的な腹腔鏡のレンズクリーニング動作に比べ、術者の負担を軽減することができる。

【0050】

（3）また、本実施形態では、レンズクリーニングの前後において、格納式カメラ 17 は同じ位置（展開位置）にある。なお、腹壁の収縮圧によりトロカールは固定されている。これにより、レンズクリーニングに伴う映像のズレを防止し、術者の負担を軽減することができる。

【0051】

10

20

30

40

50

更に、映像ズレを軽減することで、画像処理装置 6 の演算処理負担を軽減できる（詳細後述）。

【 0 0 5 2 】

（ 4 ）本実施形態は、格納式カメラを有するトロカールにワイパーブレード 2 1 を付加しただけの簡素な構成であり、製作が容易であり、故障の可能性がほぼ無く、耐久性、安全性が高い。

【 0 0 5 3 】

～ レンズクリーニング手段変形例 ～

曇りや有機物を除去し、レンズをクリーニングするレンズクリーニング手段の一例としてワイパーブレード 2 1 について説明したが、これに限定されない。カメラレンズ表面がレンズクリーニング手段と接触しながら摺動するように、レンズクリーニング手段は、先端部に適度な柔軟性を有し、かつ、摺動に対抗できるように、根元に適度な剛性を有する。この特性により、レンズクリーニング手段の根元部は、側面開口部 1 3 の先端側端面に固定され、レンズクリーニング手段の先端部はレンズとの接触により変形可能となる。先端が柔軟に変形することにより、レンズ表面を傷つけない。この特性を実現できれば、形状や材質は限定されない。

10

【 0 0 5 4 】

図 2 は、ワイパーブレード 2 1 を含むレンズクリーニング手段の例である。図 2 (a) はワイパーブレード 2 1 である。ゴム製にかえて他の樹脂を用いても良い。

【 0 0 5 5 】

図 2 (b) はブラシである。適度の剛性と柔軟性とを有するブラシ毛が多数側面開口部 1 3 の先端側端面に植設される。ブラシ毛はゴムなど樹脂製でもよい、天然繊維を用いても良い。ブラシ毛の長さを調整してブレード状に成形しても良い。

20

【 0 0 5 6 】

図 2 (c) はヘチマスポンジのように繊維が不規則に絡み合ったものを平板状に成形したものである。根元側繊維を密にし、先端側繊維を粗にしてもよい。図 2 (d) は布を積層し、平板状に成形したものである。根元側布を高剛性とし、先端側布を低剛性としてもよい。図 2 (e) はパイル組織を有する織物（例えばタオル地）を、平板状に成形したものである。繊維の材質は特に限定されない。

【 0 0 5 7 】

～ 格納式カメラ機構変形例 ～

格納式カメラ機構は、上記構成に限定されない。図 3 は、変形例にかかるトロカール 2 の斜視図である。図 3 (a) は、格納式カメラ 1 7 を展開位置に展開した状態図であり、図 3 (b) は、格納式カメラ 1 7 を格納位置に格納した状態図である。図 1 と共通の構成には同じ符号を付している。トロカール 2 はパイプ部 1 1 とヘッド部 1 2 を有する。パイプ部 1 1 の体内に挿入される位置に側面開口部 1 3 が設けられる。

30

【 0 0 5 8 】

パイプ部軸方向の開口部一端部に回動可能なヒンジ機構 3 1 が設けられており、ヒンジ機構 3 1 を介して格納式カメラ 1 7 はパイプ部 1 1 に連結される。ヒンジ機構 3 1 にはねじりバネ 3 2 が設けられており、通常、ねじりバネ 3 2 の弾性力は格納式カメラ 1 7 を展開するように付勢する。

40

【 0 0 5 9 】

一方、格納式カメラ 1 7 にはトロカール外まで延長している引張ケーブル 3 3 が連結されており、引張ケーブル 3 3 を引くと、ねじりバネ 3 2 の弾性力に対抗して、格納式カメラ 1 7 が側面開口部 1 3 を通過して格納される。格納式カメラ 1 7 にはケーブル 1 8 が接続されている。マーカ 1 9 は、ヘッド部 1 2 に設けられる。

【 0 0 6 0 】

なお、鉗子 4 の挿入または引き抜く際の引張ケーブル 3 3 を切断する危険性を低減するように、引張ケーブル 3 3 はガイドにより保護されている。

【 0 0 6 1 】

50

パイプ部 11 を腹壁の孔に挿入する際は、引張ケーブル 33 を引き格納式カメラ 17 を格納位置とし、パイプ部 11 挿入後、引張ケーブル 33 の引張を解除し、カメラ 17 を展開位置とする。この状態で撮影をおこない、手術後パイプ部 11 を抜き取る際は、引張ケーブル 33 を引き格納式カメラ 17 を再び格納位置とする。

【0062】

レンズをクリーニングする際は、引張ケーブル 33 を引き、更に、引張ケーブル 33 の引張を解除する。この操作により、格納式カメラ 17 は、展開位置から格納位置に切替わり、さらに、格納位置から展開位置に切替わる。

【0063】

ワイパーレード 21 の動作および効果は上記と同様である。ねじりバネ 22 とねじりバネ 32 は、類似した構成であり、その動作および効果も同様である。

10

【0064】

なお、付勢手段の一例としてねじりバネ 22 とねじりバネ 32 を示したが、板バネ等を用いてもよい。

【0065】

<手術支援システム>

～概要～

本発明者は、格納式カメラを有するトロカールを中核技術として、3次元リアルタイム画像を用いたバーチャル開腹手術を実現する手術支援システムを提案している（詳細後述）。

20

【0066】

ところで、レンズクリーニング動作においては、一時的に格納式カメラ 17 は格納位置に格納され、手術対象（例えば臓器）を撮影できなくなる。その結果、種々の不具合が生じるおそれがある。

【0067】

本実施形態では、特徴的制御により、これらの不具合を改善する。

【0068】

～構成～

3次元リアルタイム画像を用いる手術支援システム 101 について説明する。図 4 は、手術支援システム 101 の概略構成である。

30

【0069】

手術支援システム 101 は、格納式カメラ 17a, 17b とマーカ 19a, 19b を有する鉗子用トロカール 1a, 1b と、腹腔鏡用トロカール 3 と、鉗子 4a, 4b と、マーカ 19d を有する腹腔鏡 5 と、格納式カメラ 17a, 17b から得られた画像と腹腔鏡 5 から得られた画像を入力し、これらの画像を合成処理し 3次元画像を作成する画像処理装置 6 と、画像処理装置 6 により作成された 3次元画像を出力する 3次元モニター 7 と、光学センサ 9 とを備えている。

【0070】

鉗子 4a, 4b は、手術器具の一種であり、血管や臓器等を、掴んだり、抑えたり、引っ張ったり、切断したりするのに用いられる。一般的に鉗形状をしており、持手部の回転により、支点を介して先端部が作動する。持手部を閉状態にし、鉗子用トロカール 1a, 1b に挿通させる。なお、腹腔鏡下手術において、複数の鉗子を用いることが一般的であるが、本システムにおいて、鉗子および鉗子用トロカールは少なくとも 1 以上あればよい。

40

【0071】

腹腔鏡 5 は、内視鏡器具の一種であり、カメラを有している。腹腔鏡 5 は腹腔鏡用トロカール 3 を挿通して体内に挿入される。マーカ 19d は、腹腔鏡 5 の体内に挿入されない位置に設けられている。

【0072】

光学センサ 9 は、マーカ 19a, 19b, 19d の 3次元位置を計測し、計測結果を画

50

像処理装置 6 に出力する。なお、本実施形態において、光学センサ 9 はマーカの白と黒を可視光線として認識するものであるが、赤外線を送信し、マーカで反射した赤外線を受信してもよい。光学センサに限定されず、3次元位置を計測できれば磁気センサでもよい。

【0073】

～システム全体の効果～

手術支援システム 101 を用いた腹腔鏡下手術は、一般的な腹腔鏡下手術を基礎とするものであり、手術方式の大きな変更がないため、術者はこれまでの手術に関する知識と経験をそのまま生かすことができる。

【0074】

また、手術支援システム 101 は、格納式カメラを有するトロカールを用いた簡素な構成であり、既存の手術支援システムを簡単な改良で再利用することができる。

10

【0075】

ところで、従来一般的な腹腔鏡下手術では、腹腔鏡から得られる映像のみを頼りに行われるため視野が狭かった。特に、奥行きに係る画像情報が得られなかった。精度の良い 3 次元形状計測をすべく別のカメラを挿入するように新たに腹壁に孔をあけると、低侵襲性を損なう。

【0076】

本実施形態では、格納式カメラ 17a, 17b を有するトロカール 1a, 1b を用いることにより、腹腔内に複数のカメラを挿入することができる。このとき、鉗子用トロカールを用いるため、新たに腹壁に孔をあける必要はない。これにより、低侵襲性を維持しながら、3次元形状を計測できる。

20

【0077】

更に、画像処理装置 6 が 3 次元画像を作成し、3次元モニタ 7 に 3 次元リアルタイム画像を出力する。術者は 3 次元モニタ 7 を見ることで、奥行き情報を含む広い視野を得ることができる。これにより、術者の負担を軽減できる。

【0078】

～制御～

画像処理装置 6 の基本制御について説明する。図 5 は画像処理装置 6 の機能ブロック図である。説明の便宜のため、構成を簡易化している。

【0079】

画像処理装置 6 は、画像入力機能部 61 と、対象ポイント抽出機能部 62 と、マーカ位置入力機能部 63 と、カメラ位置推定機能部 64 と、奥行推定機能部 65 と、画像合成機能部 66 と、画像出力機能部 67 とを有する。

30

【0080】

画像入力機能部 61 は、ケーブル 18 を介して格納式カメラ 17a, 17b および腹腔鏡 5 から各画像を入力する。

【0081】

対象ポイント抽出機能部 62 は、各画像（カメラ 5, 17a, 17b より取得した画像）を探索し、各画像毎に対象ポイントを抽出する。たとえば、1ピクセル単位で、対象ポイントを抽出する。そして、各画像間において対象ポイントの対応を確認する。

40

【0082】

マーカ位置入力機能部 63 は、光学センサ 9 を介して、マーカ 19a, 19b, 19d の 3 次元位置を入力する。マーカ 19 はトロカール 1 に固定されている。一方、格納式カメラ 17 は展開位置を維持している。すなわち、マーカ 19 と格納式カメラ 17 の位置関係は不変である。カメラ位置推定機能部 64 はマーカ 19a, 19b の 3 次元位置に基づいてカメラ 17a, 17b の 3 次元位置を推定できる。同様に、マーカ 19d の 3 次元位置に基づいて腹腔鏡 5 のカメラの 3 次元位置を推定できる。これにより、カメラ間距離 L を推定できる。

【0083】

なお、光学センサ 9 がカメラ位置を推定し、画像処理装置 6 は推定されたカメラ位置を

50

入力しても良い。

【0084】

奥行推定機能部65は、2つのカメラと対象ポイントとが形成する三角形に基づいて奥行きDを推定する。図6は、3次元形状計測の基本原理について説明する概念図である。2つのカメラと対象ポイントとが形成する三角形において、2つのカメラ間の距離Lと、カメラ間基線と一のカメラ視線がなす角度 θ_1 と、カメラ間基線と他のカメラ視線がなす角度 θ_2 に基づいて、奥行きDを推定できる。なお、カメラ数を増やすことにより、より多くの三角形が形成されるため、推定精度が向上する。

【0085】

対象ポイント抽出機能部62および奥行推定機能部65は、対象ポイントを移動して上記制御を繰り返し、手術対象の3次元形状を計測する。画像合成機能部66は3次元形状計測結果に基づいて各画像を合成し、3次元画像を作成する。

10

【0086】

画像出力機能部67は3次元画像を3次元モニタ7に出力する。

【0087】

さらに、画像処理装置6は次画像準備機能部68を有する。リアルタイムで入力されるカメラ画像および位置情報に基づいて3次元画像を出力することを繰り返し、リアルタイム画像を提供する。言い換えると、一の入力に対し一の出力をする制御を繰り返す。このとき、各ルーチン毎に上記制御を何の工夫もないまま繰り返すと、画像処理装置6の演算処理負担が増加する。ところで、今回作成する画像と前回作成した画像では、大きな変化がないことが多い。そこで、次画像準備機能部68は、1ルーチンの制御で得られた情報を一時的に記憶しておく。対象ポイント抽出機能部62および奥行推定機能部65は、前画像（直前画像を含む数画像）の情報を利用して、演算処理負担を軽減する。具体的には前回との差分を利用する。

20

【0088】

本実施形態の特徴的制御について説明する。画像処理装置6は、一部中断指令機能部71と、画像一致確認機能部72と、再開指令機能部73とを有する。トロカール1の切替機構16には、切替センサ25が設けられている。切替センサ25は、切替機構16の格納位置/展開位置を検出する。

【0089】

一部中断指令機能部71は、切替センサ25の検出信号を入力し、展開位置から格納位置に切替わったと判断すると、新たに取得する最新画像でなく、展開位置での最終画像（切替直前の画像を含む数画像）を用いるように、対象ポイント抽出機能部62に指令する。

30

【0090】

対象ポイント抽出機能部62は、一部中断指令機能部71から指令があった画像については、探索を中断し、最終画像を用いる。一部中断指令機能部71から指令がなかった画像については、最新画像を用いる。

【0091】

画像一致確認機能部72は、切替センサ25の検出信号を入力し、格納位置から展開位置に切替わったと判断すると、最終画像と新たに得られた最新画像（切替直後の画像）との一致を確認する。所定の誤差範囲にあれば、画像一致と判断する。

40

【0092】

再開指令機能部73は、画像一致確認機能部72の画像一致との判断結果を入力し、次画像準備機能部68に再開指令を出力する。次画像準備機能部68は、最終画像の情報を用い、対象ポイント抽出機能部62および奥行推定機能部65は、演算処理を一部省略する。

【0093】

一方、画像一致確認機能部72が画像一致でないと判断すると、対象ポイント抽出機能部62および奥行推定機能部65は、次画像準備機能部68を介さず、最初から演算処理

50

を開始する。

【0094】

～特徴的制御による効果～

レンズクリーニング動作により手術支援システムに種々の不具合が生じるおそれがある。特徴的制御により、これらの不具合を改善できる。

【0095】

(1) 格納式カメラ17は格納位置に格納されると、手術対象(例えば臓器)を撮影できなくなる。格納式カメラ17aから手術対象に係る画像が得られないと、対象ポイント抽出機能部62は、格納式カメラ17aからの画像において対象ポイントを抽出できず、格納式カメラ17b, 腹腔鏡5からの画像との間において対象ポイントの対応を確認できない。また、カメラ位置推定機能部64は、マーカ19と格納式カメラ17の位置関係が不変であることを前提とするため、カメラ17aの3次元位置を推定できない。奥行推定機能部65は奥行きを推定できず、画像合成機能部66は画像を合成できない。

10

【0096】

その結果、3次元モニター7に表示される3次元画像が乱れるおそれがある。画像と位置情報の入力ที่ไม่適切のため、画像処理装置6の演算処理負担は不必要に増大する。

【0097】

格納式カメラ17b, 腹腔鏡5からの画像のみに基づき3次元画像を作成すると、情報量が少なくなり、精度が落ちる。

【0098】

本実施形態では、一部中断指令機能部71が作動し、格納位置の画像に替えて、展開位置での最終画像(切替直前の画像を含む数画像)およびカメラ17aの3次元位置を一時的に用いる。これにより、画像処理装置6は演算処理を適正に継続し、3次元モニター7には継続して3次元画像が表示される。

20

【0099】

なお、このとき、カメラ17aからの画像はリアルタイムでない為、厳密には、3次元リアルタイム画像は得られないが、格納式カメラ17b, 腹腔鏡5からの画像はリアルタイムであること、レンズクリーニング動作は1秒程度であり、大きな変化は想定し難いこと、レンズクリーニング動作の間は、鉗子の操作を行わないことを考慮すれば、疑似リアルタイム画像であることは、大きな支障にはならない。術者は3次元リアルタイム画像が継続しているように感じ、違和感なく手術を継続できる。

30

【0100】

(2) 格納式カメラ17aが格納位置から再び展開位置に切替わると、再び格納式カメラ17aからのリアルタイム画像を用いることができる。しかし、画像処理装置6が次画像準備機能部68を介さず、最初から演算処理を開始すると、画像処理装置6の演算処理負担が増加する。

【0101】

本実施形態では、画像一致確認機能部72が作動し、画像一致を確認すると、再開指令機能部73が作動し、次画像準備機能部68が作動する。これにより、精度を担保しつつ、画像処理装置6の演算処理負担を軽減できる。

40

【0102】

なお、レンズクリーニング動作は1秒程度であり、大きな変化は想定し難いこと、ねじりバネ22の付勢により確実に同じ位置(展開位置)に戻ることを考慮すれば、ほとんどの場合、画像一致となり、再開指令機能部73および次画像準備機能部68が作動する。

【0103】

(3) ところで、カメラ位置推定機能部64は、マーカ19と格納式カメラ17の位置関係が不変であることを前提し、マーカ位置に基づいてカメラ位置を推定する。したがって、カメラ切替により位置推定精度が低下するおそれがある。

【0104】

本実施形態では、ねじりバネ22の付勢により確実に同じ位置(展開位置)に戻るため

50

、位置推定精度を維持できる。

【0105】

～システム変形例～

図7は手術支援システム102の概略構成図である。手術支援システム102は、格納式カメラ17a, 17b, 17cとマーカ19a, 19b, 19cを有する鉗子用トロカール1a, 1b, 1cと、鉗子4a, 4b, 4cと、マーカ19a, 19b, 19cの3次元位置に基づきカメラ17a, 17b, 17cの3次元位置を推定し、カメラから得られた画像を合成し、3次元画像を作成する画像処理装置6と、画像処理装置6により作成された3次元画像を出力する3次元モニター7とを備えている。

【0106】

すなわち、手術支援システム101における腹腔鏡用トロカール3と腹腔鏡5とマーカ19dとがなく、格納式カメラ17cを有する鉗子用トロカール1cと、鉗子4cとマーカ19cとが追加されている。

【0107】

なお、腹腔鏡下手術において、複数の鉗子を用いることが一般的であるが、本システムにおいて、鉗子および鉗子用トロカールは少なくとも2以上あればよい。

【0108】

手術支援システム101の様に腹腔鏡5を用いる場合、術者が腹腔鏡5の向きを操作し切断箇所などを探す必要があるのに対し、格納式カメラ17は、鉗子4aの先端部を確実に撮影するため、切断箇所など重要な画像を確実に得ることができる。したがって、格納式カメラ17の性能が高い（少なくとも腹腔鏡5に近い性能であることが好ましい）ことを前提に、腹腔鏡5より高品質な画像を確実に得ることができる。

【0109】

ただし、腹腔鏡5を不要とするには、格納式カメラ17に代替光源を付与する必要がある。

【0110】

一方、腹腔鏡用トロカール3と腹腔鏡5が不要となることで、これらのための孔を腹壁にあける必要はなく、低侵襲性が向上する。

【0111】

また、腹腔鏡5が不要となることで、腹腔鏡5のクリーニングも不要となり、術者の負担を軽減することができる。

【0112】

図8は別の変形例である手術支援システム103の概略構成図である。手術支援システム103は手術支援システム101, 102の変形例である。手術支援システム101, 102と共通する構成は適宜省略している。

【0113】

手術支援システム101, 102では、術者はモニター7を見ながら鉗子4や腹腔鏡5を操作し手術を行うが、術者の視線と実際の術野とに方向の不一致が生じ、術者に違和感を与え、負担になる。特に、開腹手術の経験豊富な術者は、腹腔鏡下手術に慣れないこともある。

【0114】

手術支援システム103は、3次元モニター7に替えて、または併設して、3次元プロジェクタ8を備えている。3次元プロジェクタ8は、手術台の上方に設けられ、画像処理装置6により作成された3次元画像を患者の腹部に直接投影する。

【0115】

これにより、術者の視線と術野の方向は一致し、開腹手術と同様な現実感を表現できる。すなわち、術者の負担を軽減できる。

【0116】

<格納式カメラを有するポート>

以上、腹腔鏡下手術を前提に説明したが、本発明は、胸腔鏡下手術に適用しても良い。

10

20

30

40

50

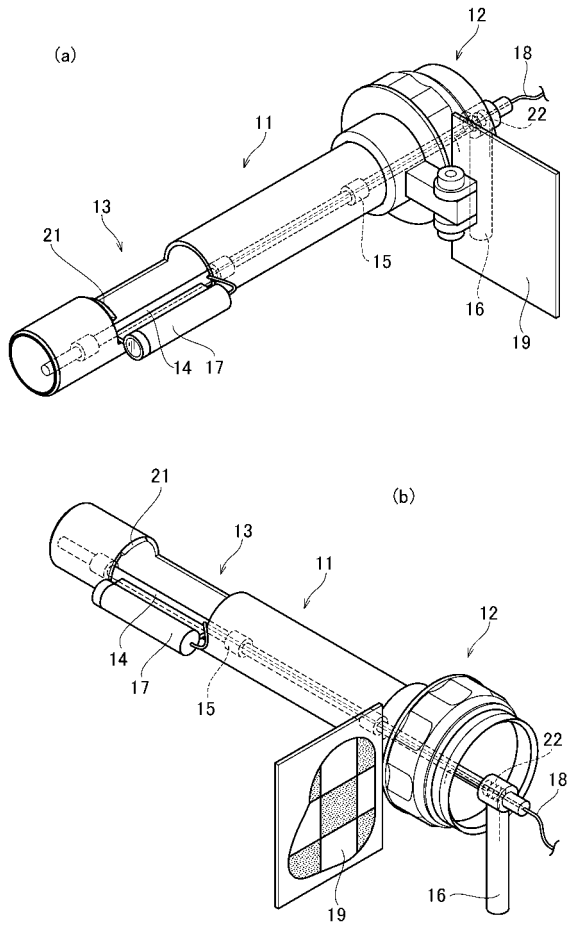
ただし、腹腔鏡下手術においてトロカールと呼ばれる手術器具は、胸腔鏡下手術においてポートと呼ばれる。すなわち、トロカールとポートはほぼ同じものである。

【符号の説明】

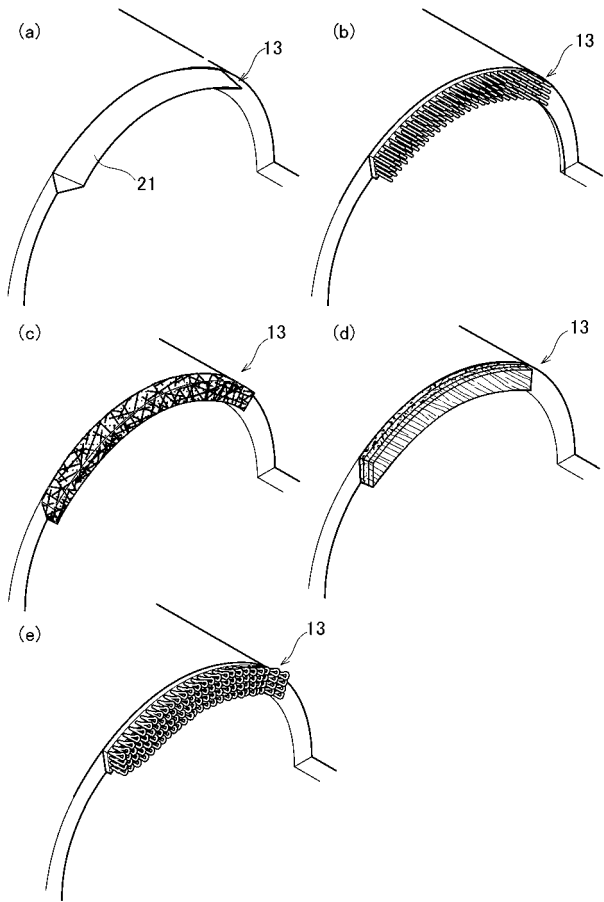
【0117】

1	トロカール	
2	トロカール(変形例)	
3	トロカール(腹腔鏡用)	
4	鉗子	
5	腹腔鏡	
6	画像処理装置	10
7	3次元モニタ	
8	3次元プロジェクタ	
9	光学センサ	
11	パイプ部	
12	ヘッド部	
13	開口部	
14	シャフト	
15	軸受	
16	切替機構	
17	カメラ	20
18	ケーブル	
19	マーカ	
21	ワイパーブレード	
22	ねじりバネ	
25	切替センサ	
31	ヒンジ機構	
32	ねじりバネ	
33	引張ケーブル	
61	画像入力機能部	
62	対象ポイント抽出機能部	30
63	マーカ位置入力機能部	
64	カメラ位置推定機能部	
65	奥行推定機能部	
66	画像合成機能部	
67	画像出力機能部	
68	次画像準備機能部	
71	一部中断指令機能部	
72	画像一致確認機能部	
73	再開指令機能部	
101 ~ 102	手術支援システム	40

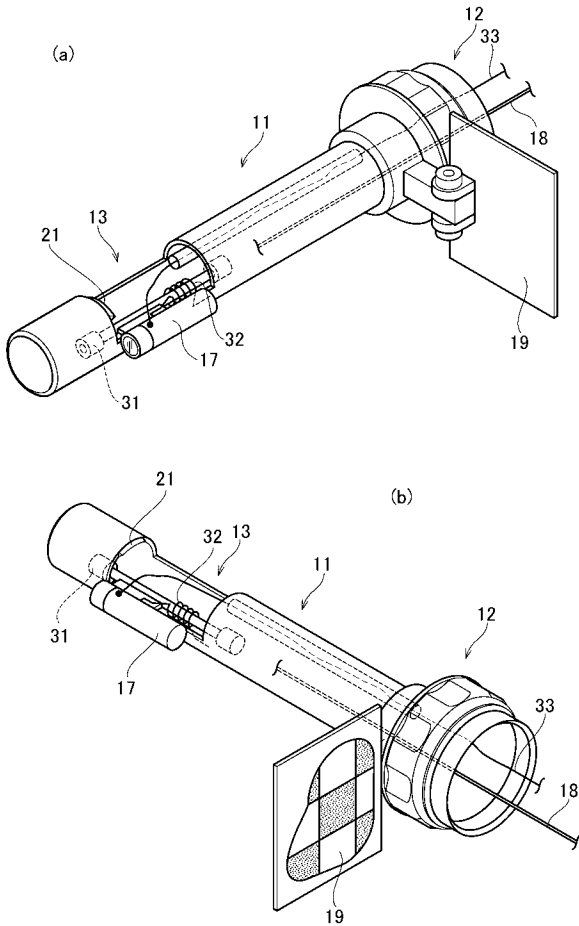
【 図 1 】



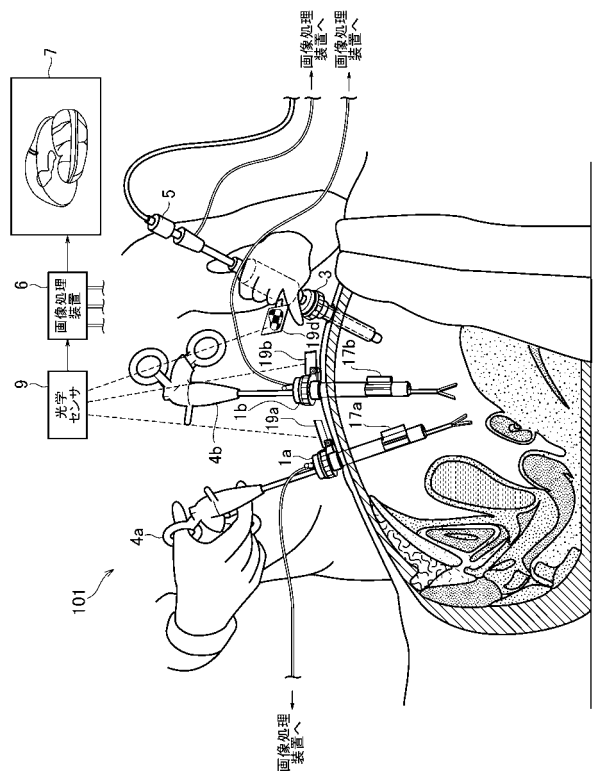
【 図 2 】



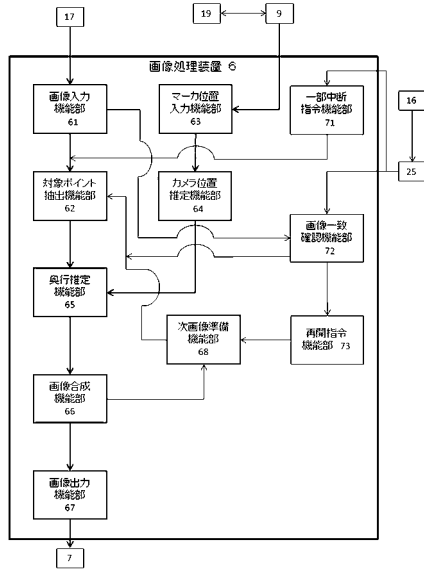
【 図 3 】



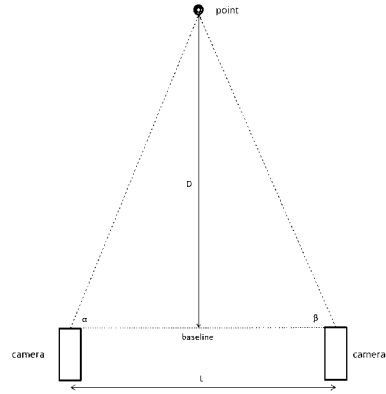
【 図 4 】



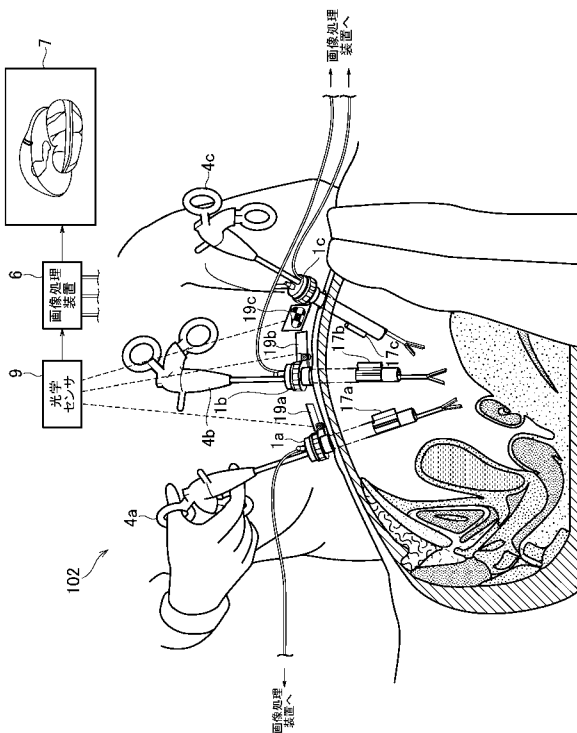
【 図 5 】



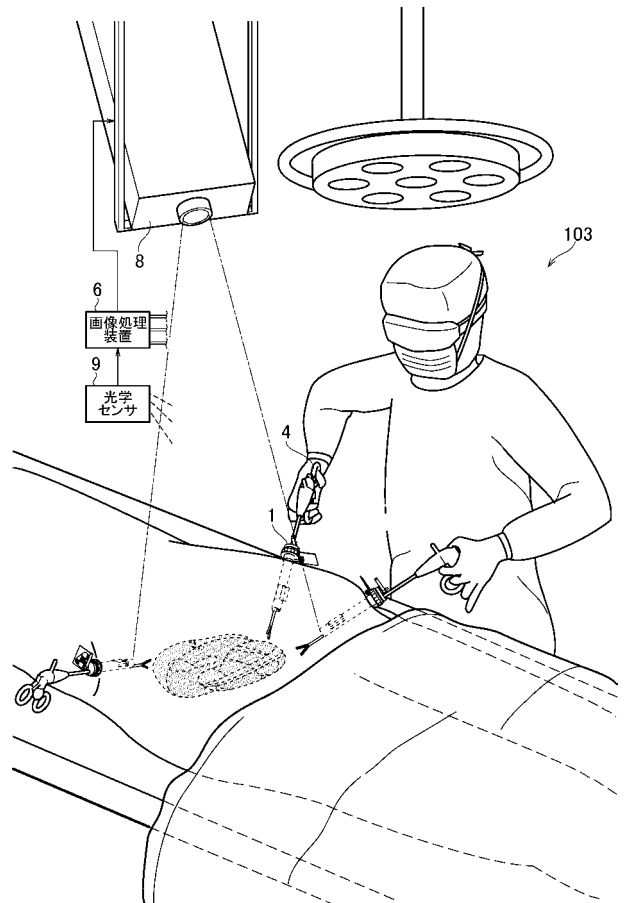
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【手続補正書】

【提出日】平成27年12月25日(2015.12.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

医療器具を体内に挿入するためのパイプ部を有するトロカールであって、
前記パイプ部の体内に挿入される位置に設けられる側面開口部と、
前記側面開口部を通過して、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能に回動する格納式カメラと、
前記格納式カメラの回動により、カメラレンズに接触してクリーニングするレンズクリーニング手段と
を備えることを特徴とするトロカール。

【請求項2】

前記レンズクリーニング手段は、根元部と先端部を有し、
該根元部が前記側面開口部の先端側に固定され、
該先端部はカメラレンズとの接触により変形可能であることを特徴とする請求項1記載のトロカール。

【請求項3】

前記格納式カメラを展開位置に付勢する付勢手段
を更に備えることを特徴とする請求項1または2記載のトロカール。

【請求項4】

請求項1～3いずれか記載のトロカールと、
腹腔鏡と、
前記腹腔鏡から得られた画像と前記格納式カメラから得られた画像とを合成処理する画像処理装置と、
を備え、
前記画像処理装置は、
前記格納式カメラが展開位置から格納位置に切替わるとき、該展開位置での最終画像を用いるよう指令する、一部中断指令機能部
を有する
ことを特徴とする手術支援システム。

【請求項5】

複数の請求項1～3いずれか記載のトロカールと、
前記複数の格納式カメラから得られた画像を合成処理する画像処理装置と、
を備え、
前記画像処理装置は、
前記格納式カメラが展開位置から格納位置に切替わるとき、該展開位置での最終画像を用いるよう指令する一部中断指令機能部
を有する
ことを特徴とする手術支援システム。

【請求項6】

前記画像処理装置は、
前記格納式カメラが格納位置から展開位置に再度切替わるとき、前記最終画像と新たに得られた最新画像との一致を確認する画像一致確認機能部と、
該画像一致を確認すると、該最新画像を用いるよう指令する再開指令機能部と
を有する

ことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の手術支援システム。

【請求項 7】

手術台の上方に設けられ、前記合成画像を患者腹部相当位置に投影するプロジェクタをさらに備えることを特徴とする請求項 4 ~ 6 いずれか記載の手術支援システム。

【請求項 8】

医療器具を肺に挿入するためのパイプ部を有し、該パイプ部を介して胸壁に設けられるポートであって、

前記パイプ部の肺内に挿入される位置に設けられる側面開口部と、

前記側面開口部を通過して、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能に回転する格納式カメラと、

前記格納式カメラの回転により、カメラレンズに接触してクリーニングするクリーニング手段と

を備えることを特徴とするポート。

【請求項 9】

医療器具を体内に挿入するためのパイプ部を有するトロカールであって、

前記パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能な格納式カメラと、

前記格納式カメラの切替により、カメラ表面に接触してクリーニングするカメラクリーニング手段と

を備えることを特徴とするトロカール。

【手続補正書】

【提出日】平成28年5月27日(2016.5.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医療器具を体内に挿入するためのパイプ部を有するトロカールであって、

前記パイプ部の体内に挿入される位置に設けられる側面開口部と、

前記側面開口部を通過して、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能に回転する格納式カメラと、

前記格納式カメラの回転により、カメラレンズに接触してクリーニングするレンズクリーニング手段と

を備えることを特徴とするトロカール。

【請求項 2】

前記レンズクリーニング手段は、根元部と先端部を有し、

該根元部が前記側面開口部の先端側に固定され、

該先端部はカメラレンズとの接触により変形可能である

ことを特徴とする請求項 1 記載のトロカール。

【請求項 3】

前記格納式カメラを展開位置に付勢する付勢手段

を更に備えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のトロカール。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 いずれか記載のトロカールと、

腹腔鏡と、

前記腹腔鏡から得られた画像と前記格納式カメラから得られた画像とを合成処理する画像処理装置と、

を備え、

前記画像処理装置は、

前記格納式カメラが展開位置から格納位置に切替わるとき、該展開位置での最終画像を用いるよう指令する、一部中断指令機能部

を有する

ことを特徴とする手術支援システム。

【請求項 5】

複数の請求項 1 ~ 3 いずれか記載のトロカールと、

前記複数の格納式カメラから得られた画像を合成処理する画像処理装置と、

を備え、

前記画像処理装置は、

前記格納式カメラが展開位置から格納位置に切替わるとき、該展開位置での最終画像を用いるよう指令する一部中断指令機能部

を有する

ことを特徴とする手術支援システム。

【請求項 6】

前記画像処理装置は、

前記格納式カメラが格納位置から展開位置に再度切替わるとき、前記最終画像と新たに得られた最新画像との一致を確認する画像一致確認機能部と、

該画像一致を確認すると、該最新画像を用いるよう指令する再開指令機能部と

を有する

ことを特徴とする請求項 4 または 5 記載の手術支援システム。

【請求項 7】

手術台の上方に設けられ、前記合成画像を患者腹部相当位置に投影するプロジェクタ

をさらに備えることを特徴とする請求項 4 ~ 6 いずれか記載の手術支援システム。

【請求項 8】

医療器具を肺に挿入するためのパイプ部を有し、該パイプ部を介して胸壁に設けられるポートであって、

前記パイプ部の肺内に挿入される位置に設けられる側面開口部と、

前記側面開口部を通過して、パイプ部内に格納される格納位置とパイプ部外に撮影可能に展開される展開位置とに切替可能に回動する格納式カメラと、

前記格納式カメラの回動により、カメラレンズに接触してクリーニングするクリーニング手段と

を備えることを特徴とするポート。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2014/062340
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B17/34(2006.01) i 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) A61B1/00-1/32, A61B17/34, A61B19/00, H04N5/225-5/247 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	OKUBO, Takuya et al., Abdominal view expansion by retractable camera, Journal of Signal Processing, 2011.07, vol.15, no.4, p. 311-314, ISSN 1342-6230	1-8
A	US 6405975 B1 (THE BOEING CO.), 18 June 2002 (18.06.2002), column 8, line 63 to column 9, line 22; fig. 10 to 11 & EP 0980828 A1 & EP 0980828 B1	1-8
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 17 June, 2014 (17.06.14)		Date of mailing of the international search report 01 July, 2014 (01.07.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062340

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/0264703 A1 (TYCO HEALTHCARE GROUP LP), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0030] to [0037]; fig. 1 to 4 & US 8550988 B2 & AU 2009201180 A1 & CA 2661238 A1 & EP 2111782 A2 & EP 2111782 A3 & EP 2193742 A1 & JP 2009-261923 A & JP 5432562 B2 & US 2012/0116169 A1	1-8
A	US 2013/0102843 A1 (FEUER, Gerald et al.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0032] to [0040]; fig. 7, 9 to 13 & US 8708889 B2 & WO 2013/063153 A2 & WO 2013/063153 A3	1-8
A	Suguru USHIKI et al., "Support System for Laparoscopic Surgery Based on Image Projection on the Abdomen : Development of Support Function for Forceps Insertion", Medical Imaging Technology, 2006.11, vol.24, no.5, pages 394 to 400, ISSN 0288-450X	4-7
A	Toshiya NAKAGUCHI et al., "Taihyo eno Eizo Toei ni yoru Fukukukyoka Shujutsu Shien System no Kochiku", O plus E, 2010.07, vol.32, no.7, pages 815 to 819, ISSN 0911-5943	4-7

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 6 2 3 4 0									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B17/34(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/00-1/32, A61B17/34, A61B19/00, H04N5/225-5/247											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2014年										
日本国実用新案登録公報	1996-2014年										
日本国登録実用新案公報	1994-2014年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	OKUBO, Takuya ほか 3 名, Abdominal view expansion by retractable camera, Journal of Signal Processing, 2011.07, 第 15 巻, 第 4 号, p. 311-314, ISSN 1342-6230	1-8									
A	US 6405975 B1 (THE BOEING COMPANY) 2002.06.18, 第 8 欄第 63 行-第 9 欄第 22 行, 図 10-11 & EP 0980828 A1 & EP 0980828 B1	1-8									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 17.06.2014		国際調査報告の発送日 01.07.2014									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 木村 立人	3 I 3 6 1 6								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3386								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 6 2 3 4 0
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2009/0264703 A1 (TYCO HEALTHCARE GROUP LP) 2009.10.22, 段落 0030-0037, 図 1-4 & US 8550988 B2 & AU 2009201180 A1 & CA 2661238 A1 & EP 2111782 A2 & EP 2111782 A3 & EP 2193742 A1 & JP 2009-261923 A & JP 5432562 B2 & US 2012/0116169 A1	1-8
A	US 2013/0102843 A1 (FEUER, Gerald ほか 2 名) 2013.04.25, 段落 0032-0040, 図 7, 図 9-13 & US 8708889 B2 & WO 2013/063153 A2 & WO 2013/063153 A3	1-8
A	牛木卓ほか 5 名, 腹部投影方式による腹腔鏡下手術支援システム: 鉗子挿入支援機能の開発, Medical Imaging Technology, 2006.11, 第 24 巻, 第 5 号, p. 394-400, ISSN 0288-450X	4-7
A	中口俊哉ほか 2 名, 体表への映像投影による腹腔鏡下手術支援シ ステムの構築, 0 plus E, 2010.07, 第 32 巻, 第 7 号, p. 815-819, ISSN 0911-5943	4-7

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 1/04 3 7 2	
	A 6 1 B 1/00 A	
	A 6 1 B 1/00 3 2 0 E	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, LT, 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

(72) 発明者 中口 俊哉

日本国千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号 国立大学法人千葉大学大学院工学研究科内

Fターム(参考) 4C160 MM32

4C161 AA24 BB02 BB06 CC06 DD01 FF35 FF38 FF47 GG27 HH51
JJ17 LL02 NN01 NN05 PP09 SS21 VV01 WW04 XX00

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	套管，端口和手术辅助系统		
公开(公告)号	JPWO2014185334A1	公开(公告)日	2017-02-23
申请号	JP2015517049	申请日	2014-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	先进的医疗保健 京瓷OPTEC		
申请(专利权)人(译)	先进医疗有限公司 国立大学法人千叶 京瓷OPTEC有限公司		
[标]发明人	中口俊哉		
发明人	中口 俊哉		
IPC分类号	A61B1/00 A61B17/34 A61B90/00 A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/3132 A61B1/00009 A61B1/00048 A61B1/018 A61B1/05 A61B1/051 A61B1/126 A61B1/127 A61B17/0218 A61B17/3417 A61B17/3421 A61B17/3423 A61B90/361 A61B2034/2065 A61B2090/366 A61B2090/3983		
FI分类号	A61B1/00.300.Q A61B17/34 A61B19/00.502 A61B1/04.370 A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 A61B1/00. A A61B1/00.320.E		
F-TERM分类号	4C160/MM32 4C161/AA24 4C161/BB02 4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/DD01 4C161/FF35 4C161 /FF38 4C161/FF47 4C161/GG27 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP09 4C161/SS21 4C161/VV01 4C161/WW04 4C161/XX00		
代理人(译)	前岛醒醐		
优先权	2013104527 2013-05-16 JP		
其他公开文献	JP5975500B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

套管针 (1) 具有管段 (11) 和可伸缩摄像机 (17)。管部 (11) 在其侧面上具有开口 (13)。在套管针 (1) 的前端侧的开口 (13) 的端面上固定有刮水片 (21)。摄像机 (17) 以能够旋转的方式安装在管部 (11) 上，并通过扭转弹簧 (22) 的作用而配置在管部 (11) 的外侧。当操作者操作切换机构 (16) 时，摄像机 (17) 抵抗扭力弹簧 (22) 的偏压而通过开口 (13) 旋转并进入管道 (11)。当操作者释放切换机构 (16) 时，扭力弹簧 (22) 通过开口 (13) 将摄像机 (17) 枢转到管道 (11) 的外部。当照相机 (17) 旋转时，照相机 (17) 的镜头在刮水片 (21) 上滑动。此时，刮水片 (21) 清除了镜头上的雾气和有机物。

