

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-131787

(P2016-131787A)

(43) 公開日 平成28年7月25日 (2016.7.25)

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

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2015-9555 (P2015-9555)	(71) 出願人	304021831
(22) 出願日	平成27年1月21日 (2015.1.21)		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
		(74) 代理人	100121658
			弁理士 高橋 昌義
		(72) 発明者	川平 洋
			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フロンティア医工学センター内
		(72) 発明者	松村 直樹
			宮城県仙台市青葉区台原4丁目3番21号 独立行政法人労働者健康福祉機構東北労災病院内
		Fターム (参考)	2H040 BA04
			4C161 CC06 DD02 HH32 HH33 HH47
			LL02

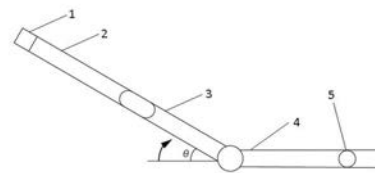
(54) 【発明の名称】 腹腔鏡及び腹腔鏡手術システム

(57) 【要約】

【課題】両手を使って腹腔鏡を操作しなければならず、操作が複雑である。また、片手で使用することができないため使用できる体勢が限られてしまう。

【解決手段】腹腔鏡を、被写体の画像を取得するカメラ（1）と、カメラ（1）の角度を少なくとも4方向に変位させることが可能なカメラ可動部（2、3）と、カメラの角度の少なくとも4方向の変位指示を操作者が入力できる操作部（5）とを有し、操作者が前記操作部に入力した前記カメラの角度の変位指示に応じて前記カメラ可動部（2、3）が前記カメラの角度を変位させるものとした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の画像を取得するカメラと、
前記カメラの角度を少なくとも 4 方向に変位させることが可能なカメラ可動部と、
前記カメラの角度の少なくとも 4 方向の変位指示を操作者が入力できる操作部とを有し

、
操作者が前記操作部に入力した前記カメラの角度の変位指示に応じて前記カメラ可動部が前記カメラの角度を変位させることを特徴とする腹腔鏡。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記操作部はタッチパッドを有することを特徴とする腹腔鏡。

10

【請求項 3】

請求項 1 において、前記操作部は少なくとも 4 方向に変位するレバーを有することを特徴とする腹腔鏡。

【請求項 4】

請求項 3 において、前記レバーを一定の角度で止めることができることを特徴とする腹腔鏡。

【請求項 5】

請求項 1 において、前記カメラ可動部が前記カメラの角度を段階的に変位させることを特徴とする腹腔鏡。

【請求項 6】

請求項 1 において、前記カメラ可動部は、上下方向にカメラの角度を変位させることが可能な上下方向カメラ可動部及び左右方向にカメラの角度を変位させることが可能な左右方向カメラ可動部を有することを特徴とする腹腔鏡。

20

【請求項 7】

請求項 1 において、前記カメラ可動部は、ワイヤーをモータで引っ張ることにより前記カメラの角度を変位させることを特徴とする腹腔鏡。

【請求項 8】

被写体の画像を取得するカメラと、
前記カメラで取得した画像を映し出す表示装置と、
前記カメラの角度を少なくとも 4 方向に変位させることが可能なカメラ可動部と、
前記カメラの角度の少なくとも 4 方向の変位指示を操作者が入力できる操作部とを有し

30

、
操作者が前記操作部に入力した前記カメラの角度の変位指示に応じて前記カメラ可動部が前記カメラの角度を変位させることを特徴とする腹腔鏡手術システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、腹腔鏡及び腹腔鏡手術システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、腹腔鏡による外科手術が隆盛である。この手術は、専用の内視鏡（腹腔鏡）を患者の腹部表面に開けた小さな穴から体内に挿入して行う手術である。腹腔鏡手術では、従来の開腹手術に比べ、（１）術後の痛みが少なく手術痕が目立たない、（２）出血が少ない、（３）術後早期退院が可能であるなどの利点がある。

40

【0003】

通常の開腹手術では、術者（手術を行う外科医）と第一助手（第三、第四の手となってサポートする外科医）の二人で行うことが可能であったが、腹腔鏡手術では、腹腔鏡を持って手術部位を撮影し続けるカメラマンとしてのスコーピスト（腹腔鏡を持つ外科医。以下「操作者」と呼ぶこともある。）が必要である。また腹腔鏡手術では、直接手術される部位を見ながら手術を行うことはできず、腹腔鏡で映し出された映像をモニターで確認し

50

ながら手術を行うため、スコーピストの役割は重要である。それにもかかわらず、昨今の外科医不足から、病変を的確に映し出すという「外科医の目」の役割を担うスコーピストを、手術内容を完全に理解していない初期研修医に任せざるをえない。

【0004】

特許文献1には、手術部位にカメラの方向を向けるために、先端部が曲がる腹腔鏡が記載されている。また、近年腹腔鏡の先端部に取り付けたカメラの角度を左右の2方向に動かすためのレバーとカメラを上下の2方向に動かすためのレバーを別々に備える腹腔鏡が販売されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

【特許文献1】特開2003-265402号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述の、二つのレバーを備える腹腔鏡では、二つのレバーの動かし方と腹腔鏡先端部の角度の関係が直感的に把握しづらいため、操作に熟練が必要である。また、手術中は手術の進捗状況、患者の状態に応じてスコーピストから見て右側又は左側に離れた位置で腹腔鏡を持つ必要が生じる場合があるが、前述の腹腔鏡は常に両手を使用して二つのレバーを操作しなければならないため、スコーピストから見て右側又は左側に離れたところで腹腔鏡を持って操作するのが困難である。したがって、このような場合は、スコーピストが術者とコミュニケーションを取りながら位置を移動して腹腔鏡を操作することになるが、円滑な手術の進行が妨げられてしまうという課題がある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、本発明の一つの観点によれば、腹腔鏡を、被写体の画像を取得するカメラと、カメラの角度を少なくとも上下左右4方向に変位させることが可能なカメラ可動部と、カメラの角度の少なくとも4方向の変位指示を操作者が入力できる操作部とを有し、操作者が前記操作部に入力した前記カメラの角度の変位指示に応じて前記カメラ可動部が前記カメラの角度を変位させるものとした。

30

【0008】

さらに、操作部はタッチパッド又は少なくとも上下左右4方向に変位するレバーを有するものとする望ましい。

【0009】

さらに、レバーを一定の角度で止めることができるものとする望ましい。

【0010】

さらに、カメラ可動部が、カメラの角度を段階的に変位させるものとする望ましい。

【0011】

さらに、カメラ可動部を、上下方向にカメラの角度を変位させることが可能な上下方向カメラ可動部及び左右方向にカメラの角度を変位させることが可能な左右方向カメラ可動部を有するものとする望ましい。

40

【0012】

さらに、カメラ可動部を、ワイヤーをモータで引っ張ることによりカメラの角度を変位させるものとする望ましい。

【0013】

また、本発明の他の観点によれば、腹腔鏡手術システムを、被写体の画像を取得するカメラと、カメラで取得した画像を映し出す表示装置と、カメラの角度を少なくとも4方向に変位させることが可能なカメラ可動部と、カメラの角度の少なくとも4方向の変位指示を操作者が入力できる操作部とを有し、操作者が前記操作部に入力した前記カメラの角度の変位指示に応じてカメラ可動部がカメラの角度を変位させるものとした。

50

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、直感的な操作により操作者が意図したとおりに腹腔鏡の先端部に取り付けられたカメラの角度を上下左右方向に調節できる。また、片手でカメラの角度を上下左右方向に操作することができるため、手術の状況により無理なポジションで使用せざるを得ない場合でもカメラの角度を適切に操作することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】実施例1の腹腔鏡の一部の概略を示す図である。

【図2】実施例1の操作部を示す図である。

【図3】実施例1のカメラの角度変化を示す図である。

【図4】実施例1の左右方向可動部の動作原理を模式的に示す図である。

【図5】実施例1の左右方向可動部が右方向に変位した状態を示す図である。

【図6】実施例2の操作部を示す図である。

【図7】実施例3の操作部を示す図である。

【図8】実施例4の操作部を示す図である。

【図9】親指で実施例4の操作レバーを操作しているところを示す図である。

【図10】実施例5の操作部を斜め上から見たときの概略を示す図である（カメラ基準位置）。

【図11】実施例5の操作部を斜め上から見たときの概略を示す図である（カメラ角度45°変位）。

【図12】実施例5の操作部を上から見たときの概略を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施例を説明するが、本発明の実施形態は以下に説明する実施例に限定されない。

【実施例1】

【0017】

図1は、本発明の実施例1の腹腔鏡の一部の概略を示す図である。腹腔鏡とは、体表皮膚より腹腔内に挿入する内視鏡器具のことをいう。腹腔鏡の先端のカメラ取付部（先端部）1にはカメラ（図示せず。）が取り付けられており、カメラの前方の被写体である手術部位を撮影し、動画像情報を取得する。腹腔鏡のカメラ取付部1は、手術中は患者の腹腔内に挿入されており、カメラは手術部位を撮影している。そして、カメラにより取得した画像情報を表示装置（図示せず。）により映し出す。術者は、表示装置に映し出された患者の手術部位と術者が持つ術具の先端を見ながら術具を操作し、手術部位に対して適切な処置を行う。カメラ及びカメラ取付部1の角度（アングル）は、操作部5における操作者の操作指示に応じて上下方向及び左右方向に変位する（図3参照。）。図1は、カメラが右方向に角度 θ °変位している状態である。上下方向可動部2は、操作部5における操作者の操作指示に応じて上下方向に動く。また、左右方向可動部3は、操作部5における操作者の操作指示に応じて左右方向に動く。可動部支持部4は、左右方向可動部3を支持している。本実施例では、上下方向可動部2と左右方向可動部3を別個に設け、これらを連結してカメラの上下左右方向の動きを実現しているが、一つの可動部で上下左右に可動するように構成してもかまわない。

【0018】

図2は、操作部5を示す図である。本実施例の操作部5の形状は円であるが、円でなくても四角形でもかまわない。操作部5は、カメラの角度を少なくとも4方向、本実施例では上下左右方向に操作する指示が操作者の片手の動きにより入力される。操作部5は、例えば右手親指6等で接触した位置が認識できるタッチパッドが配置されている。中心部41に親指6を置いた時がホームポジション（基準位置）であり、上下方向可動部2、左右方向可動部3の変位角度が0°の状態であり、上下方向可動部2、左右方向可動部3、可

動部支持部 4 が一直線となる。親指 6 を中心部 5 1 より上の方向に動かすと先端部 1 の角度が上向きに変位し、親指 6 を中心部 5 1 より下の方向に動かすとカメラの角度が下向きに変位する。カメラの左右方向の操作も同様である。中心部 1 から距離が離れた位置に親指 6 を置くほどカメラのホームポジションからの角度変位が大きくなる。

【0019】

なお、本実施例では図 2 の操作部 5 の上部を上方向指示領域としたが、操作者によっては上部を下方向指示領域にした方が操作しやすい場合もあり、操作者によっていずれかを選択できるような機能をつければ望ましい。

【0020】

図 3 は、実施例 1 の腹腔鏡カメラの角度変化を示す図である。カメラ取付部 1 の先端にはカメラレンズ 1 1 が取り付けられている。タッチパッドで構成された操作部 5 において右手親指 6 を接触した位置を適切に動かすことにより、カメラの角度を上下左右に自由に動かすことができる。例えば、下方向に 45°、左方向に 30° 等の上下左右方向を組み合わせた角度も右手親指だけの操作で直感的に簡易に調節することが可能である。

【0021】

図 4 は、左右可方向可動部 4 の動作原理を模式的に示す図である。棒 7 が軸 8 に回転可能に支持されている。棒 7 の一方の端に弾性体であるつまきばね（コイルスプリング）9 が取り付けられ、ばね 9 の他端はばね固定部に取り付けられており、ばね 9 の縮む力で棒 8 の一方の端を引っ張っている。軸 8 の上部には、左右方向可動部 3 が固定されており、軸 8 の回転に応じて左右方向可動部 3 が可動部支持部 4 に対して左右に変位する。棒 7 の他端にはワイヤ 1 1 が取り付けられ、ワイヤ 1 1 は円筒状のワイヤ巻き取り部 1 2 に巻き取り可能に取り付けられている。ワイヤ巻き取り部 1 2 は、モータ（図示せず。）の軸に連結されており、モータの回転によりワイヤ 1 1 を巻き取ることができる。操作部 5 に左右方向可動部 3 を右方向 1 5 に変位させる指示が入力された場合、モータを回転させ、ワイヤ巻き取り部を矢印 1 3 の方向に反時計回りに回転させる。すると、ワイヤ 1 1 が矢印 1 4 の方向に引っ張られ、棒 7 が反時計回りに回転し、左右方向可動部 3 が矢印 1 5 の方向に変位する。モータには、モータ回転軸角度検出センサ（図示せず。）が取り付けられており、モータ回転軸角度を検出している。回転軸角度が、目標角度となるようにモータ回転軸の角度を調節する。図 5 は、左右方向可動部 3 が右方向に変位した状態を示す図である。上下方向可動部 2 の動作原理も前述の左右方向可動部の動作原理と同じである。

【0022】

このようにして、操作部 5 からの片手による少なくとも 4 方向、本実施例では上下左右方向のカメラ角度操作指示に応じてカメラの角度を少なくとも 4 方向、本実施例では上下左右方向に動かすことができる。

【0023】

カメラ角度の可動範囲については、操作者が初心者の場合、あまり大きな角度まで可動できると患者の臓器等を傷つけるおそれがある。したがって、例えば 60° の角度までしかカメラを可動できない等、可動角度を制限することも考えられる。

【0024】

本実施例の腹腔鏡では、手術の進捗状況によって無理な体勢で腹腔鏡を持たざるを得ない場合でも、片手で腹腔鏡のカメラの角度を上下左右方向に操作することができる。

【実施例 2】

【0025】

図 6 は、実施例 2 の有段階操作部 5 を示す図である。操作部 5 は、実施例 1 と同様にタッチパッドで構成されている。実施例 1 では、先端部 1 の角度を上下左右方向に無段階に動かすことができるが、動かせる角度が、例えば 30°、45°、60° の 3 段階等に段階が決まっている方が術者の指示に忠実にスコーピストが操作しやすい場合がある。図 6 において、例えばスコーピストが術者に「カメラ右下 45° に移動。」と指示された場合、スコーピストは 4 2 の領域のどこかに触れればよい。この構成によると、実施例 1 よりも先端部 1 の角度を調節したい角度に正確に調節することができる。

【実施例 3】

【0026】

図 7 は、操作部 5 に操作ボタン 5 3 を配置した例である。下ボタンを 1 回押せば、先端部 1 の角度が 15° 下方に変位する。例えばカメラの角度を下方 30° 、右方 30° に変位させたい場合は、下ボタンを 2 回、右ボタンを 2 回押せばよい。右下ボタンを 2 回押しても良い。この方法によれば、実施例 1 の方法よりも正確にカメラの角度を調節したい角度に調節することができる。

【実施例 4】

【0027】

図 8 は、操作部 5 に操作レバー 5 4 を使用した例を示す図である。操作レバー 5 4 はあらゆる方向に操作可能であり、操作レバー 5 4 の動きに応じてカメラの角度が上下左右方向に変位する。

【0028】

図 9 は、親指 6 で操作レバー 5 4 を操作しているところを示す図である。本実施例では、操作レバー 5 4 を手前に引いたときにカメラの角度が上向きに変位する。

【実施例 5】

【0029】

図 10 及び図 11 は、実施例 5 の操作部を斜め上から見たときの概略を示す図である。図 10 では、操作レバー 5 4 が 90° に直立しており、この状態ではカメラの角度は基準位置に位置している。操作レバー 5 4 は、アタッチメント 1 6 の溝 1 7 内にある。アタッチメントは操作部に着脱可能とされている。図 11 では、操作レバー 5 4 が 45° 変位しており、この変位に対応してカメラの角度も 45° 変位している。操作レバー 5 4 の角度は、ラチェット機構により、 30° 、 45° 、 60° の角度で止まるようになっている。本実施例ではラチェット機構をしようしているが、ラチェット機構を使用したものでなくても、操作レバー 5 4 の角度を一定の角度で止まるようにすればかまわない。

【0030】

図 13 は、実施例 5 の操作部を上から見たときの概略を示す図である。溝 1 7 は、 360° 回転するようになっているが、操作レバーと同様に、ラチェット機構により、回転角度が 30° の倍数の角度 (0° 、 30° 、 60° 、 $\dots$) の位置で止まるようになっている。本実施例ではラチェット機構を使用しているが、ラチェット機構を使用しなくても、回転角度が一定の角度で止まるようにすればかまわない。

【0031】

このように、操作レバー 5 4 が一定の角度で止まるようになっているため、スコーピストが簡易にカメラの角度を調節し、適切な位置でカメラの角度を固定することができる。

【産業上の利用可能性】

【0032】

本発明は、腹腔鏡及び腹腔鏡手術システムとして産業上利用可能である。

【符号の説明】

【0033】

- 1 カメラ取付部（先端部）
- 2 上下方向可動部
- 3 左右方向可動部
- 4 可動部支持部
- 5 操作部
- 6 親指
- 7 棒
- 8 軸
- 9 ばね
- 11 ワイヤ
- 12 ワイヤ巻き取り部

10

20

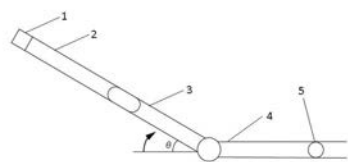
30

40

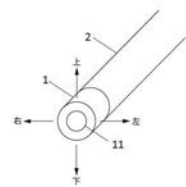
50

- 5 1 中心部
- 5 3 操作ボタン
- 5 4 操作レバー

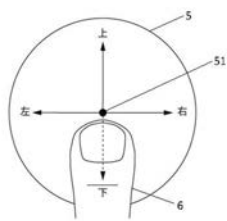
【図 1】



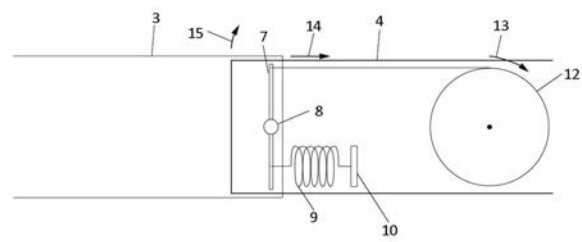
【図 3】



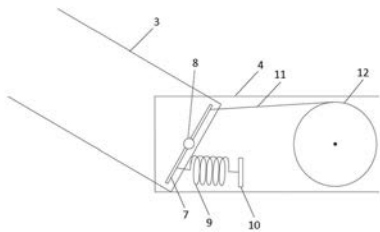
【図 2】



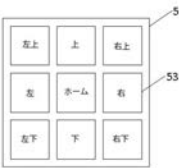
【図 4】



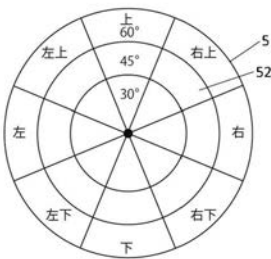
【図 5】



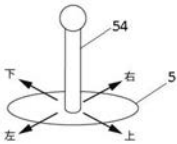
【図 7】



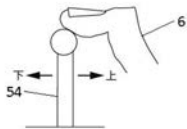
【図 6】



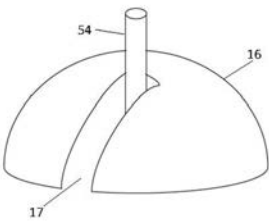
【図 8】



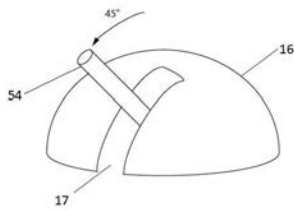
【図 9】



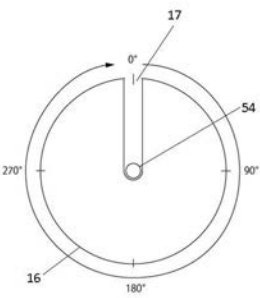
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



专利名称(译)	腹腔镜和腹腔镜手术系统		
公开(公告)号	JP2016131787A	公开(公告)日	2016-07-25
申请号	JP2015009555	申请日	2015-01-21
申请(专利权)人(译)	国立大学法人千叶		
[标]发明人	川平洋 松村直樹		
发明人	川平 洋 松村 直樹		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.H A61B1/00.A A61B1/04.372 G02B23/24.A A61B1/00.R A61B1/00.S A61B1/00.711 A61B1/005.523 A61B1/008.512 A61B1/05 A61B1/313		
F-TERM分类号	2H040/BA04 4C161/CC06 4C161/DD02 4C161/HH32 4C161/HH33 4C161/HH47 4C161/LL02		
代理人(译)	高桥正义		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：用双手操作腹腔镜，操作复杂。另外，由于不能用一只手使用，因此可用姿势受到限制。腹腔镜设置有用于获取被摄体的图像的照相机（1），能够使照相机（1）的角度至少向四个方向位移的照相机可动部（2、3）和照相机角。根据操作者输入到操作部的摄像机的角度的位移指令，对摄像机可动部（2、3）进行操作。）移动摄像机的角度。[选型图]图1

