

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4838629号
(P4838629)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 B
G 0 2 B 23/24 (2006.01) G 0 2 B 23/24 C

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2006-123307 (P2006-123307)	(73) 特許権者	591179374
(22) 出願日	平成18年4月27日 (2006. 4. 27)		キーメッド (メディカル アンド インダ
(65) 公開番号	特開2006-314782 (P2006-314782A)		ストリアル イクイブメント) リミテッ
(43) 公開日	平成18年11月24日 (2006.11.24)		ド
審査請求日	平成20年11月4日 (2008.11.4)		イギリス国 エセックス, サウスエンド
(31) 優先権主張番号	0509847.0		- オン - シー, ストック ロード
(32) 優先日	平成17年5月13日 (2005. 5. 13)		(番地なし) キーメッド ハウス
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	(74) 代理人	100066692
			弁理士 浅村 皓
		(74) 代理人	100072040
			弁理士 浅村 肇
		(74) 代理人	100089897
			弁理士 田中 正
		(74) 代理人	100072822
			弁理士 森 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡検査シミュレーション・システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡シミュレーション・システムであって、現実の内視鏡では内視鏡の挿入部分の剛性を調節する機構に接続されるような手動調節式カラーを有するダミー内視鏡、カラーの位置を感知する位置センサ、シミュレーションで使用するためにカラーの位置をシミュレートした挿入部分の剛性を表す値に変換する制御装置を有し、カラーが、内視鏡の挿入管の剛性を調節する機構に接続されないことを特徴とするシステム。

【請求項 2】

さらに、カラーから近位方向に延在し、カラーが回転すると直線運動するように配置構成された棒を有し、位置センサが、棒の運動を感知するように配置構成される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

位置センサおよび棒が内視鏡の取っ手内に収容される、請求項 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

さらに、ディスプレイ、および挿入管のシミュレートした剛性に対応する値をディスプレイに表示する手段を有する、前記請求項いずれか 1 項に記載のシステム。

【請求項 5】

位置センサが幾つかの別個の位置を感知するように校正される、前記請求項いずれか 1 項に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡検査シミュレーション・システムに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡検査シミュレーション・システムは、シミュレーション装置に挿入されるダミー内視鏡を有する。この装置は、ダミー器具の長手方向運動および回転速度を検出し、結腸のソフトウェア・モデルに対して検出した位置に基づいて、カフィードバックを器具に提供するセンサを有する。ソフトウェア・モデルは、検出された位置に基づいて、現実の内視鏡を通して見られるような結腸の内側のシミュレーション表示をオペレータにも提供する。内視鏡の取っ手は1対の制御ノブを有し、これは現実の内視鏡では、角形成として知られるプロセス中に内視鏡の先端を左/右および上/下方向それぞれに動作させることができる。シミュレータでは、これらのノブの位置を検出し、これは内視鏡の端部の位置に影響するので、これもシミュレーションでは考慮に入れる。

10

【0003】

上述したようなシミュレータの以前の開示は、英国特許第GB 2 252 656号で提供されている。

【0004】

現実の内視鏡の分野で最近の開発は、可変剛性の内視鏡であって、これについては、例えば米国特許第US 5, 810, 715号、第US 5, 885, 208号、第US 5, 976, 074号および第US 6, 203, 494号に記載されている。

20

【0005】

可変剛性機構は、内視鏡の挿入管に沿って延在するコイルの内側のワイヤに接続された内視鏡取っ手上的回転可能なカラーの形態をとる。カラーの回転がワイヤの張力を変更し、それによって挿入管の剛性特徴を変化させる。この方法で剛性特徴を変化させる機能は、特に結腸のような複雑な形状の器官をナビゲートする場合に、使用者にとって非常に有益である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

今日まで、この可変剛性をシミュレートできる内視鏡のシミュレーション・システムはない。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によると、内視鏡シミュレーション・システムが提供され、これは現実の内視鏡では内視鏡の挿入部分の剛性を調節する機構に接続されるような手動調節式カラーを有するダミー内視鏡、カラーの位置を感知する位置センサ、シミュレーションで使用するためにカラーの位置をシミュレートした挿入部分の剛性を表す値に変換する制御装置を有する。

【0008】

このようなシステムは、内視鏡挿入管の可変剛性をシミュレートする能力を提供する。これによって被訓練者は剛性の変化を含む複雑な内視鏡検査技術を練習し、このような措置を現実の患者で試みる前に、可変剛性によって与えられる可能性に習熟することができる。また、シミュレータは、通常はオペレータが可変剛性シミュレーションを十分に利用する必要がある状況をオペレータに提示し、それによって装置のこの態様を特に訓練の目標にするように設定することができる。

40

【0009】

さらに、現実の内視鏡では剛性を調節する機構に接続されたカラーを使用することにより、内視鏡は、現実の器具の見かけおよび感触を可能な限り保持するように設計される。

【0010】

50

位置センサは、カラーに直接取り付けられた回転センサでよい。しかし、カラーの内部機構の動作を転送する機構を、カラーと位置センサの間に設けることが好ましい。これによって、センサをカラーから隔置し、カラーの近傍には器具の見かけおよび感触を損なうような追加の高張った構成要素が必要ないことを保証することができる。カラーを回転すると、内部機構が直線運動し、これによって棒が直線運動する。棒は、カラーから近位方向に延在することが好ましい。この位置で、棒およびセンサは、他の構成要素を邪魔したり、取っ手の嵩を増加させたりすることなく、取っ手の中に極めて容易に収容することができる。

【0011】

位置センサおよびいかなる動作変換装置も、内視鏡の取っ手の中に収納することが好ましい。これも、器具が現実的な見かけおよび感触を確実に維持するために実行される。

10

【0012】

シミュレーション中に使用者が内視鏡の挿入管の実際の剛性を変更できるように、内視鏡の挿入管の剛性を調節する機構にカラーを接続しておくことが可能である。しかし、シミュレーション中に内視鏡の実際の剛性を調節するという大きい必要性はない。したがって、カラーは、ダミー内視鏡の挿入部分の実際の剛性特徴を変更しない。これは、ダミー内視鏡の挿入部分の動作によって引き起こされる感知機構の動作をなくすことによって、感知機構の正確さを改善する。

【0013】

可変剛性の効果は単に、実際の挿入管ではなくシミュレーションにて考慮に入れられる。これは、ダミー内視鏡とシミュレートされた器官との相互作用を支配するソフトウェアの計算、シミュレートされた器官とダミー内視鏡のディスプレイへの表示、および挿入管へ与えられるカフィードバックとして現れる。

20

【0014】

ディスプレイが提供される場合、システムは、挿入管についてシミュレートされた剛性に対応する値を表示する手段も有することが好ましい。これは、使用者が挿入管の剛性を容易に見ることができるので、有用な訓練道具である。

【0015】

現実の内視鏡では、剛性は特定の範囲内で連続的に変動可能であるが、センサは幾つかの別個の位置（例えば4カ所）を感知するように構成することが好ましい。4つの別個の状態は、可変剛性を有する現実の挿入管の感触を十分に近似することが判明している。これは、ダミー内視鏡も単純化し、2ビットのデータのみで剛性値を表せることを確実にする。

30

【0016】

次に、本発明によるシステムの例を、添付図面に関して説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図1は、シミュレータ全体の略図である。シミュレータはダミー内視鏡1を有し、これは現実の内視鏡に基づき、シミュレータでの使用に適するのに必要な最低の程度まで改造されている。器具は取っ手2、挿入管3および供給管(umbilical)4を有する。現実の器具では、挿入管3を患者に挿入し、供給管4は、データ、光、空気および水を挿入管との間で伝達するために設けられる。

40

【0018】

角形成(angularity)として知られる内視鏡先端の動作は、1対のノブ5によって実行される。現実の器具では、ワイヤがこれらのノブから挿入管の遠位端に延在し、したがってノブの運動が内視鏡の先端に伝達される。一方のノブが上/下運動を提供し、他方が左/右運動を提供する。ダミー内視鏡1では、ケーブルが供給管4を通して経路指示されて(rerouted down)、その動作がセンサ6によって感知され、ノブ5へのカフィードバックは、カフィードバック・モータ7によって提供される。これは国際特許第WO03/058583号に記載されている。

50

【 0 0 1 9 】

内視鏡の直線および回転位置を感知するためにセンサ 9 を設けたカフィードバック・ユニット 8 に、挿入管 3 を挿入し、カフィードバックは、独自の直線および回転カフィードバックを提供するカフィードバック・ユニット 1 0 によって提供される。これは国際特許第 W O 0 3 / 0 5 0 7 8 3 号に記載されている。

【 0 0 2 0 】

2 次器具 1 1 を内視鏡取っ手の通路 1 2 に挿入し、ほぼ挿入管 3 の端部まで通す。挿入の程度をセンサ 1 3 で感知し、カフィードバックは、例えば空気圧スリーブ 1 4 で提供する。2 次器具 1 1 は外側スリーブ 1 5、およびこの外側スリーブ 1 5 に対して相対的に動作可能である取っ手 1 7 を有する。現実の器具では、取っ手 1 7 はケーブルに接続し、ケーブルの遠位端に道具がある。挿入管へと必要な程度まで挿入すると、道具は挿入管 3 の遠位端から突出する。取っ手 1 7 の動作は、直線電位計 1 8 で感知され、カフィードバックは摩擦ブレーキ 1 9 で提供される。

10

【 0 0 2 1 】

様々なセンサからの信号は全て、シミュレーションを制御する制御装置 2 6 へと伝達される。制御装置は、結腸のソフトウェア・モデルを記憶し、センサからの情報とともにこれを使用して、必要なレベルのカフィードバックを様々なカフィードバック装置へと生成する。また、制御装置 2 6 は挿入管 3 および制御ノブ 5 の計算された位置から、内視鏡で見られる画像を決定し、これを画面 2 7 に表示する。2 次器具 1 1 が、挿入管 3 の遠位端から出るのに十分な程度まで挿入されたことをセンサ 1 3 が検出すると、2 次器具の端部にある道具も画面 2 7 に表示される。道具の実際の状態は、直線電位計 1 8 が測定した通りのスリーブ 1 5 内の取っ手 1 7 の相対的位置によって決定され、これが表示画像に組み込まれる。

20

【 0 0 2 2 】

次に、図 2 から図 4 に関して可変剛性シミュレータについて説明する。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、取っ手 2 の一部の斜視図である。これは、米国特許第 U S 5 , 8 1 0 , 7 1 5 号、第 U S 5 , 8 8 5 , 2 0 8 号、第 U S 5 , 9 7 6 , 0 7 4 号、および第 U S 6 , 2 0 3 , 4 9 4 号で開示されているような可変剛性の制御を提供するカラー 3 0 を有する。事実上、現実の内視鏡ではカラー 3 0 が回転し、それによって挿入管 3 に沿って移動するワイヤのコイル内の張力を調節し、挿入管の剛性を変更する。

30

【 0 0 2 4 】

ダミー内視鏡では、ワイヤのコイルを設けても良いが、この場合はカラー 3 0 に接続していないことが好ましい。

【 0 0 2 5 】

摺動棒 3 3 がカラー内で構成要素 3 2 に接続され、カラーの回転運動を直線運動に変換する。棒 3 3 は、器具内で近位方向に、つまり挿入管 3 ではなく取っ手 2 に向かって延在する。

【 0 0 2 6 】

摺動棒 3 3 の反対端には摺動バー 3 4 がある。摺動バー 3 4 は P C B 3 7 に隣接して位置決めされる。P C B 3 7 は第一 3 8 および第二 3 9 のスロット付き視覚センサを有し、これは摺動バー 3 4 が通る通路を画定する。

40

【 0 0 2 7 】

図 4 は、4 つの異なる剛性設定に対応する 4 つの異なる状態信号を提供するために、オリフィス 3 5、3 6 が視覚センサ 3 8、3 9 と協働する方法を示す。現実の内視鏡のカラー 3 0 に 0 から 3 の番号を付け、オペレータに現在の剛性設定の表示を提供する。この配置構成は、内視鏡の 4 つの設定で反映される。視覚センサは、視覚センサに対するオリフィスの位置に応じて、以下の論理状態を採用する。

【表 1】

剛性設定	視覚センサの状態
0	10
1	00
2	01
3	11

10

【0028】

視覚センサ38、39の状態が制御装置26に伝達される。これは、伝達された信号に基づいて挿入管の剛性を判断し、これをシミュレーション全体に組み込む。剛性は、ダミー内視鏡とシミュレートした器官との相互作用を計算する際の係数である。これは、画面27に表示される画像の性質、およびカフィードバック・モータ7およびカフィードバック・ユニット10を介して伝達される力にも影響を及ぼす。

【0029】

画面27は、上述した剛性設定に対応する数字も表示するように配置構成してよい。

【図面の簡単な説明】

【0030】

20

【図1】医療用シミュレータ全体の略図である。

【図2】内視鏡取っ手の一部の斜視図である。

【図3】感知機構の組立分解斜視図である。

【図4】感知機構の動作を示す略図である。

【符号の説明】

【0031】

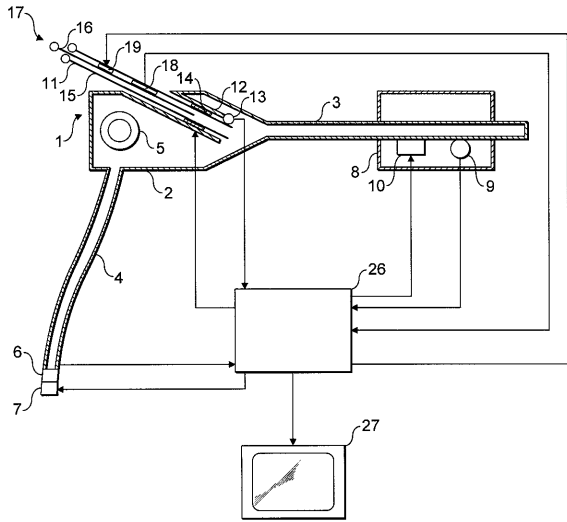
- 1 ダミー内視鏡
- 2、17 取っ手
- 3 挿入管
- 4 供給管4
- 5 ノブ
- 6、9 センサ
- 7 カフィードバック・モータ
- 8、10 カフィードバック・ユニット
- 11 2次器具
- 12 通路
- 13 挿入管
- 14 空気圧スリーブ
- 15 外側スリーブ
- 18 直線電位計
- 19 摩擦ブレーキ
- 26 制御装置
- 27 画面
- 30 カラー
- 32 構成要素
- 33 棒
- 34 摺動バー
- 35、36 オリフィス
- 37 PCB
- 38、39 視覚センサ

30

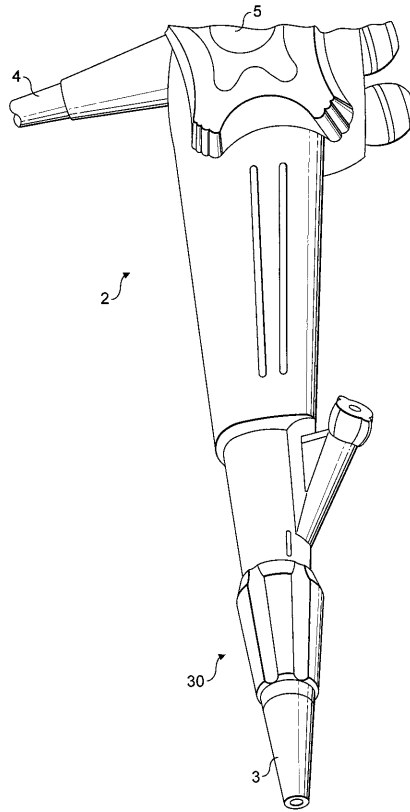
40

50

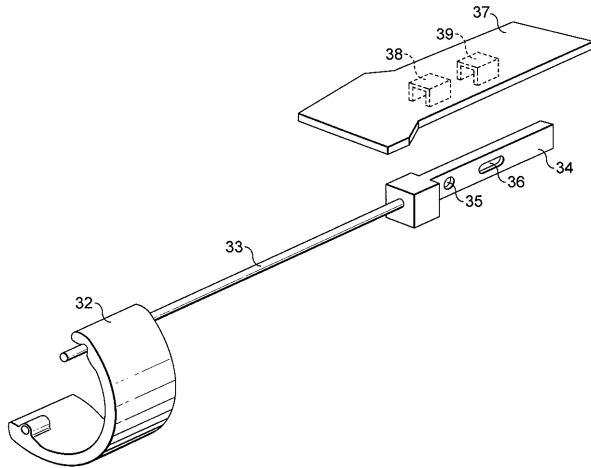
【図1】



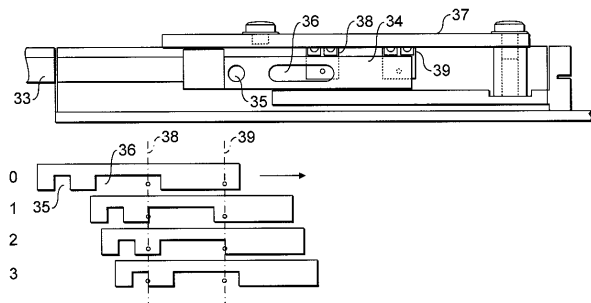
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 ダニエル マーク ウォルレイカー
イギリス国、エセックス、グレート ウェイクリング、 ニュー ロード 94
- (72)発明者 ウィリアム ジョン ホワイト
イギリス国、エセックス、ホックレイ、ブロード ウォーク 26

審査官 大 瀬 裕久

- (56)参考文献 特開2003 - 210386 (JP, A)
特開2000 - 166860 (JP, A)
特開2006 - 87936 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
A61B 1/00

专利名称(译)	内窥镜检查模拟系统		
公开(公告)号	JP4838629B2	公开(公告)日	2011-12-14
申请号	JP2006123307	申请日	2006-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	卡麦德(医疗器械)有限公司		
申请(专利权)人(译)	Kimeddo (医疗和工业设备等值) 有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Kimeddo (医疗和工业设备等值) 有限公司		
[标]发明人	ダニエルマークウォルレイカー ウィリアムジョンホワイト		
发明人	ダニエル マーク ウォルレイカー ウィリアム ジョン ホワイト		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24 G01D5/32 G01D5/34 G09B23/28		
CPC分类号	G01D5/342 G01D5/32 G01D5/341 G09B23/285		
FI分类号	A61B1/00.300.B G02B23/24.C A61B1/00.650		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/DA11 2H040/DA21 2H040/DA51 4C061/FF12 4C061/HH31 4C061/HH52 4C061/YY14 4C161/FF12 4C161/HH31 4C161/HH52 4C161/JJ08 4C161/YY14		
代理人(译)	田中正 森 彻		
优先权	2005009847 2005-05-13 GB		
其他公开文献	JP2006314782A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题：提供能够模拟可变刚度的内窥镜模拟系统。
 解决方案：在真实内窥镜中，系统具有带有套环的模拟内窥镜1，该套环连接到用于调节内窥镜的插入部分的刚度的机构。提供位置传感器以感测颜色的位置。控制器26转换插入部分的刚度，模拟用于模拟的颜色位置。点域1

刚性設定	视觉センサの状態
0	10
1	00
2	01
3	11