

(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2005-505004

(P2005-505004A)

(43) 公表日 平成17年2月17日(2005.2.17)

(51) Int.Cl.⁷

G09B 9/00
A61B 1/00
A61B 17/00
A61B 19/00
G09B 19/24

F I

G09B 9/00 Z
A61B 1/00 300B
A61B 17/00
A61B 19/00 502
G09B 19/24 Z

テーマコード (参考)

4C060
4C061

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2003-533252 (P2003-533252)
(86) (22) 出願日 平成14年10月1日 (2002.10.1)
(85) 翻訳文提出日 平成16年4月1日 (2004.4.1)
(86) 国際出願番号 PCT/GB2002/004436
(87) 国際公開番号 W02003/030128
(87) 国際公開日 平成15年4月10日 (2003.4.10)
(31) 優先権主張番号 0123643.9
(32) 優先日 平成13年10月2日 (2001.10.2)
(33) 優先権主張国 英国 (GB)

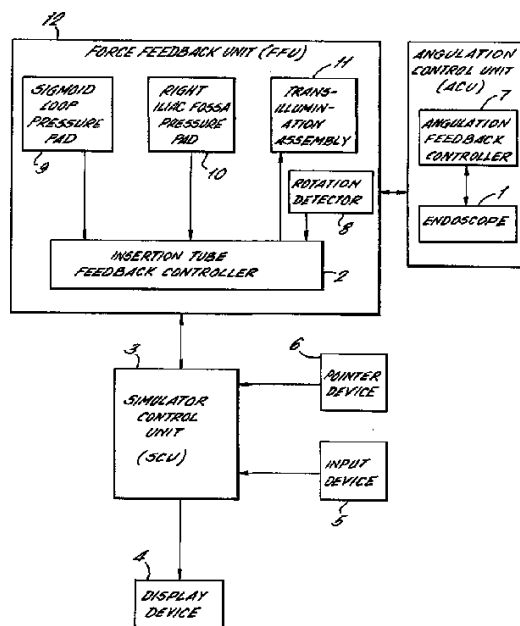
(71) 出願人 591179374
キーメッド (メディカル アンド インダ
ストリアル イクイブメント) リミテッ
ド
イギリス国 エセックス, サウスエンド
— オン — シー, ストック ロード
(番地なし) キーメッド ハウス
(74) 代理人 100066692
弁理士 浅村 皓
(74) 代理人 100072040
弁理士 浅村 肇
(74) 代理人 100072822
弁理士 森 徹
(74) 代理人 100080263
弁理士 岩本 行夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡検査動作シミュレーション用の方法と装置

(57) 【要約】

本発明は、内視鏡検査動作をシミュレートするための装置を提供する。ダミー内視鏡1がユニット2の中に挿通されており、このユニットは、ダミー計器の位置を監視し、記憶されたソフトウェア・モデルにしたがって力のフィードバックを計器に提供する。内視鏡からの画像をシミュレートする視覚的画像が表示される。患者身体に関する外的状態、例えば患者の配置方向8、身体に加えられる外的圧力9、10、および透照11の追加シミュレーションが提供される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡システムの使用において操作者を訓練するために使用するための装置であって、挿通管を有するダミー内視鏡と、挿通管を使用中に受け入れる導管を画定する取付け具と、ダミー内視鏡の操作に応答して取付け具に対する挿通管の縦方向および回転方向の移動を表す信号を出すセンサ手段と、前記の信号に応答して、内視鏡検査処置中に同様な方法で取り扱うときに内視鏡を使用して見ることができるようになる画像をシミュレートする操作者に見える画像を生成するシミュレーション手段とを備え、シミュレーション手段は、対応する触覚的フィードバックを操作者に与えるように取付け具と挿通管との間で作動可能な触覚手段と、ダミー内視鏡が取付け具において操作されている間に患者身体の外状態のシミュレーションを可能にする操作者インターフェースとを備えている装置。 10

【請求項 2】

操作者インターフェースが、患者身体の外状態に関する情報を使用者が入力できるようにする入力部である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

外部状態が患者身体の配置方向である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

入力部が取付け具を回転可能にすることによって提供され、取付け具の回転位置方向を測定するためにセンサが設けられている、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

取付け具が人間の胸部の外見を模擬するために設計されている、請求項 3 または 4 に記載の装置。 20

【請求項 6】

シミュレーション手段が、見える画像と触覚フィードバックを変えて、操作者インターフェースから測定された身体の配置方向に応じて重力の影響をシミュレートするための手段を備えた、請求項 3 から 5 までのいずれか一項に記載の装置。

【請求項 7】

外状態が外部圧力に起因する人体の変形である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 8】

操作者インターフェースが 1 つまたは複数の圧力パッドによって提供される、請求項 7 に記載の装置。 30

【請求項 9】

操作者インターフェースが、外部状態をシミュレートする信号から使用者がダミー内視鏡の位置を測定することを可能にする、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 10】

操作者インターフェースが、内視鏡上における光の出現を実際に腹部の壁を通して見えるようにシミュレートするために配置された光である、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 までのいずれか一項に記載の装置において内視鏡の使用をシミュレートする方法であって、内視鏡の縦方向および回転方向位置を検知すること、検知された位置に基づいて内視鏡に触覚フィードバックを加えること、検知された位置に基づいて見える画像を生成すること、および患者身体の外状態をシミュレートすることを含む方法。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システムの使用において操作者を訓練するために使用するための装置であって、挿通管を有するダミー内視鏡と、挿通管を使用中に受け入れる導管を画定する取付け具と、ダミー内視鏡の操作に応答して取付け具に対する挿通管の縦方向および回転方向の移動を表す信号を出すセンサ手段と、前記の信号に応答して、内視鏡検査動作中に同様な方法で取り扱うときに内視鏡を使用して見ることができるようになる画像をシミュレ 50

ートする操作者に見える画像を生成するシミュレーション手段とを備え、シミュレーション手段は、対応する触覚的フィードバックを操作者に与えるように取付け具と挿通管との間で作動可能な触覚手段を含む装置に関する。このような装置を以下、記載する種類の、と称することにする。

【背景技術】

【0002】

記載する種類の1つの装置は、特許文献GB-A-2252656に開示されている。この装置は、特定の内視鏡検査処置中に特定の方法で操作されるときにどのように感ずるかをシミュレートすることによって、実際の内視鏡を使用することの経験を操作者に提供するために使用される。こうして、操作者はシミュレーション中に視覚的および触覚的情報を調和する経験を得ることができる。

10

【0003】

この装置は、よい基本的訓練を未熟な操作者に提供することができる。しかし、結腸内視術などの処置は、結腸の解剖学的構造が患者ごとに非常に異なることがあり得るので、操作者があらゆる様式の状態に遭遇する可能性がある、高度の熟練を要する仕事である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、さらに進歩した技術においてもっと経験のある操作者を養成するためにシミュレータを使用できるようにするために、内視鏡検査過程のより精巧なモデル化を提供することができるシミュレータが必要である。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の第1態様によれば、記載する種類の装置は、ダミー内視鏡が取付け具において操作されている間に患者身体の外部的状態のシミュレーションを可能にする操作者インターフェースを備えている。

【0006】

内部シミュレーション過程中に患者身体の外部的状態をシミュレートできるようにすることによって、本発明は従来の技術では得られなかったある程度のリアリズムを提供する。この装置は、身体内に行われる切開ではなく、既存の体腔入口において実施される内視鏡検査過程をシミュレートするために好ましい。

30

【0007】

好ましい一態様では、操作者インターフェースは、患者身体の外部的状態に関する情報を使用者が入力できるようにする入力部である。

【0008】

この外部的状態は、例えば患者身体の配置方向であってもよい。結腸内視術では、患者は(左側位として知られる)左側を下にして伏し、内視鏡の挿通を開始するのが結腸内視術者にとっては正規である。いったん内視鏡が脾曲に到達すると、患者を右側位に動かし、これによって脾曲に丸みをつけて内視鏡の通過をさらに容易にする。実際、熟練した結腸内視術者は、ある特定の体位にある患者で内視鏡挿通の困難性を経験している場合に、しばしば患者をさまざまな体位の間で変えることがある。患者身体の配置方向に関する情報を使用者が入力できるようにするインターフェースを備えることによって、患者の配置方向を変えようとする効果を模擬すること、およびこの効果が見える画像として表示されることが可能になり、またこれにしたがって触覚手段が反応することを確認する。

40

【0009】

入力部は、キーボードまたはマウス入力装置など、どのような形をとることもできる。しかしながら、より高いリアリズムを提供する1つの方法は、入力部が回転可能な取付け具によって備えられ、取付け具の回転配置方向を測定するためのセンサが備えられていることである。この取付け具は、人間の胸部の外見を模擬するために設計することもできる。

【0010】

50

その最も簡単な形では、シミュレーション手段は、試験されている空洞が配置方向に応じて変わることはない固定構造であると想定する。しかしながら、結腸内視術の場合には、患者が重力の影響によって回されるので、結腸の形状は大きく変化する。したがって、リアリズムを加えるためには、特に結腸内視術の場合には、シミュレーション手段は、見える画像と触覚フィードバックを変えて、操作者インターフェースから測定された身体の配置方向に応じて重力の影響をシミュレートするための手段を備えることが好ましい。こうして、装置が回されている患者をシミュレートするので、操作者が見る画像は実際に見るように変化することになり、したがって触覚フィードバックは調節される。理想的には、見える画像は、連続的に更新されて回される患者の現実の状況をシミュレートするリアルタイム画像となる。

10

【0011】

患者配置方向のシミュレーションの代替案または追加として、外部状態を、外的圧力によって生ずる身体の変形にすることもできる。結腸は部分的に非常に移動性であり、結腸内視術中に三次元で移動することができる弾力性の器官であるから、腹部の外側から圧力を加えて結腸と内視鏡との移動を抑制し、内視鏡の先端をさらに結構の中に誘導する助けをすることが、操作者のために役立つこともある。また指の力を用いて、検査が完了したことを一般に意味する盲腸に内視鏡の先端が到達したことを確認することがしばしばある。外部の圧力による身体の変形をシミュレートすることによって、これらの状態をシミュレートすることができる。患者の配置方向に関することと同じく、入力部は、キーボードまたはマウス入力装置など、どのような周知の形をとることもできる。最高のリアリズムは、入力部が解剖学的モデルの中に組み込むこともできる1つまたはそれ以上の圧力パッドであることによって得られる。

20

【0012】

外部状態に関する入力のシミュレーションの代替案または追加として、操作者インターフェースは代りに、外部状態をシミュレートする信号から使用者がダミー内視鏡の位置を測定することを可能にすることもできる。これは透照として知られている状態をシミュレートすることを意図するものである。これは、内視鏡が盲腸にまで前進したことを確認する1つの方法である。これは、内視鏡が盲腸の中に完全に挿通された場合には内視鏡からの光が右腸骨窩において腹壁を透照することを可能にすべき内視鏡の先端を、前方に角ばらせることによって行われる。これは、操作者インターフェースが、内視鏡からの光の出現を実際に腹部の壁を通して見えるようにシミュレートするために配置された光である場合に、シミュレートされることが可能である。さらにまた最高のリアリズムは、光が解剖学的モデルの壁を通して見えることによって提供される。

30

【0013】

本発明はまた、上述のような装置を使用する方法にも及ぶ。

【実施例】**【0014】**

本発明による方法と装置の一例を、添付の図面を参照して以下に説明する。

【0015】

訓練装置の多くは特許文献GB-A-2252656に記載されているようなものであり、当技術分野では現在よく知られている。したがって、さらに詳細な説明はここでは行わない。

40

【0016】

本装置は、挿通管フィードバック制御器2の中に挿通された挿通管を有するダミー内視鏡1から構成されている。フィードバック制御器2は、内視鏡挿通管の直線および角位置を検知するための検知器、ならびにシミュレータ制御ユニット3の制御の下で内視鏡挿通管に力のフィードバックを発生させるための機構を有する。シミュレータ制御ユニット3は、挿通管フィードバック制御器2からの信号を監視して、メモリの中に記憶された結腸のコンピュータ生成モデルに対する内視鏡の位置を測定する。このデータはまた、結腸内部の内視鏡の視覚的表示を提供するために使用され、この視覚的表示は表示装置4の上に表

50

示され、内視鏡挿通管への力のフィードバックによって調整される。信号は、使用者がシステムとインターフェース連結することを可能にする制御パネル 5 と指針装置 6 とから受信される。

【 0 0 1 7 】

内視鏡 1 は角形成フィードバック制御器 7 を有し、この制御器 7 は、実際の内視鏡では、ガイド・ワイヤを介して内視鏡の先端に接続された一対のホイールである。ホイールの回転によって内視鏡の先端の配置方向は変わる。シミュレートされた内視鏡では、これらのワイヤは内視鏡の先端に接続されていないので、内視鏡の先端の物理的移動は発生しない。代りに、ワイヤは角形成フィードバック制御器 7 における位置検知器とフィードバック・モータとに接続されているので、内視鏡先端のシミュレートされた角位置はシミュレータ制御装置によって検知され、したがって、表示された画像と力のフィードバックが発生する。

10

【 0 0 1 8 】

ここまで説明したように、本装置は特許文献 G B - A - 2 2 5 2 6 5 6 に開示されているようなものである。システムにさらなる変更を提供することもできる。例えば、内視鏡の中に挿通されるさまざまな計器をシミュレートする機能もあり得る。これは、ダミー計器、位置検知器、およびシミュレータ制御ユニット 3 のメモリの中に記憶されたソフトウェア・モデルの中で計器を視覚的に表示する手段を必要とする。また、力のフィードバックを計器に提供することも可能である。従来の内視鏡もまた、体腔を広げるために内視鏡に沿って空気をポンプ急送する手段と、体腔から流体を吸い出すための手段とを有する。さらにまた、これを適切な位置検知器とフィードバック機構とによって、これらの機能を制御するさまざまな内視鏡ボタンの上で、またさらにソフトウェアの中にこれらの動作のために余裕を作ることによって、シミュレートすることができる。

20

【 0 0 1 9 】

本発明によって提供される改善は、患者身体の外状態のシミュレーションを可能にする操作者インターフェースを提供することである。

【 0 0 2 0 】

この改善は例えば、1 つまたは複数の回転検知器 8、S 状結腸ループ圧パッド 9、右腸骨窩圧力パッド 10、または透照組立体 11 の形をとることもできる。これらは、挿通管フィードバック制御器 2 と共に、図 2 から 5 までに詳細に示されている力フィードバック・ユニット 12 の中に格納されている。これらの図は装置のカバーのみを示し、本発明に対して新しい構成部分のみを示していることに留意されたい。実際、ダミー内視鏡の位置を検知して力フィードバックを内視鏡に提供するための機構はすべて、このユニットの中に提供されることになる。

30

【 0 0 2 1 】

回転検出器 8 は、主フィードバック・ユニットのケーシングを回転可能にすることによって、およびこの回転移動を検知してこの情報をシミュレータ制御ユニット 3 に送るための検出器を備えることによって、提供することができる。したがって、ソフトウェアは画像を新しい方向付けすることができる。さらに精巧なモデル化を提供するために、ソフトウェアは結腸の位置に対する重力の影響をシミュレートすることができる。ケーシング全体が回転可能であることの代替案として、患者を回すことをシミュレートするために使用者が回す回転可能なつまみをケーシングの上に備えることはさらに便利であり、またはこの回転をキーボードまたはマウス動作でシミュレートすることができる。

40

【 0 0 2 2 】

S 状結腸ループ圧パッド 9 と右腸骨窩圧力パッド 10 は、同様な構造を有し、S 状結腸ループ圧パッドのみを以下に説明する。右腸骨窩圧力パッド 10 は S 状結腸ループ圧パッド 9 よりもかなり小さいが、同じ方式で機能動作する。

【 0 0 2 3 】

S 状結腸ループ圧パッド 9 の覆いは、患者の実際の皮膚 / 脂肪層をある程度シミュレートするように、発泡層によって裏打ちされたラバー・スキン 13 である。この「スキン」の

50

直下に、付加された力の負荷を拡散するために設計されたプランジャがある。プランジャは、直線電位差計 15 の 1 つの要素を変位させるために配置され、この直線電位差計 15 は、力が除去されるとプランジャをその元の位置に戻すために負荷がかかるばねである。電位差計はハウジング 16 の上に支持されており、ハウジング 16 はスペーサ 17 を介して、カバーの背部に取り付けられた支持部材 18 の上に支持されている。

【0024】

圧力パッド 13 は、S 状結腸の直上における腹部域をシミュレートするように寸法決めされている。パッド 13 が押圧されると、シミュレータは直線電位差計 15 からの圧力量を測定することができ、S 状結腸の幾何学的形状に対するこの圧力の影響をシミュレートすることができ、この形状は実際には内視鏡ルーピングの量を減少させる効果を有する。

10

【0025】

透照組立体 11 は本質的に、ハウジング 20 の中に取り付けられてシリコン・シート 21 によって覆われた超輝度赤 LED 19 から構成されている。これは、いったん盲腸領域に達すると、内視鏡の先端を、内視鏡によって放射された光が皮膚を通して見える位置に導くことができる、周知の内視鏡検査技法をシミュレートするために設計されている。これは、内視鏡が望みの位置にあることを操作者に対して確認する。いったんソフトウェアが内視鏡先端の位置を検知するためのセンサから、内視鏡が必要な位置にあることを判定すると、明るい LED 11 を灯すことができる。照明の度合いは、結腸壁に対する先端のシミュレートされた接近と盲腸領域に対するその位置に応じて制御することができる。

【0026】

20

平板であるカバーを有するケーシングを示したが、これが人体を表現するように設計されることも可能である。その場合、パッド 9 および 11 と透照組立体 11 はシミュレートされた身体の適切な位置に置かれる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】全体的なシステム・レイアウトを示す概略一覧図である。

【図 2】本発明について新しい構成部分のみを示す主要フィードバック・ユニットのカバーの下面を示す平面図である。

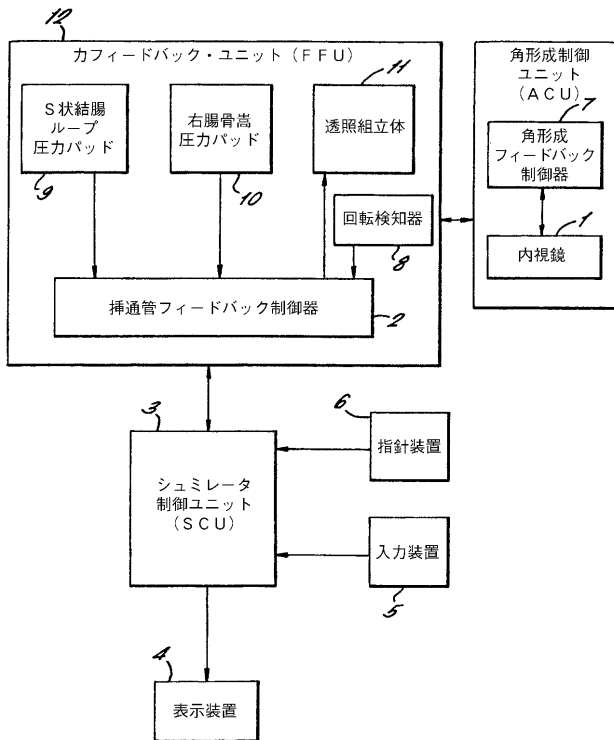
【図 3】図 2 における線 I I I - I I I に沿った断面図である。

【図 4】図 2 に示すフィードバック・ユニットのカバーの下面を示す斜視図である。

30

【図 5】フィードバック・ユニットのカバーの上面を示す斜視図である。

【図 1】



【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
10 April 2003 (10.04.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/030128 A1

(51) International Patent Classification: G09B 23/28

(21) International Application Number: PCT/GB02/04436

(22) International Filing Date: 1 October 2002 (01.10.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data: 0123643.9 2 October 2001 (02.10.2001) GB

(71) Applicant (for all designated States except US):
KEYMED (MEDICAL AND INDUSTRIAL EQUIP-
MENT) LTD (GB/GB); KeyMed House, Stock Road,
Southend-on-Sea, Essex SS2 5QH (GB).

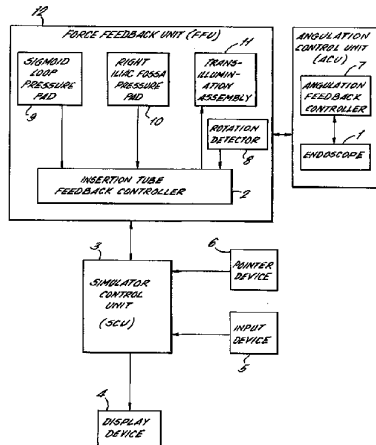
(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): GRAY, Roger,
Leslie (GB/GB); 189 Raphael Drive, Shoeburyness,Southend-on-Sea, Essex SS3 9UR (GB). ROSS, Ian,
Michael (GB/GB); 48 Henry Drive, Leigh-on-Sea, Essex
SS9 3QF (GB). GREENGRASS, Stuart, Malcolm
(GB/GB); "Mallards", Common Road, Great Wakering,
Essex SS3 0AD (GB). WALLAKER, Daniel, Mark
(GB/GB); 94 New Road, Great Wakering, Essex SS3 0AS
(GB).(74) Agents: DRAPER, Martyn, John et al.; BOULT WADE
TENNANT, 70 Gray's Inn Road, London WC1X 8BT
(GB).(81) Designated States (national): AF, AG, AI, AM, AT, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GI,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR SIMULATION OF AN ENDOSCOPY OPERATION

(57) Abstract: An apparatus for simulation of an endoscopy operation. A dummy endoscope (1) is inserted into a unit (2) which monitors the position of the dummy instrument and provides force feedback to the instrument in accordance with a stored software model. A virtual image simulating the view from the endoscope is displayed. Additional simulation is provided of an external condition to the patient body, for example patient orientation (8), external pressure applied to the body (9), (10) and trans-illumination (11).



WO 03/030128 A1

WO 03/030128 A1 

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KI, LS, MW, MZ, SD, SI, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CI, CG, CL, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NI, SN, TD, TG).

Published:
— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

Declaration under Rule 4.17:

— of inventorship (Rule 4.17(iv)) for US only

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

METHOD AND APPARATUS FOR SIMULATION OF AN ENDOSCOPY OPERATION

This invention relates to apparatus for use in training an operator in the use of an endoscope system comprising a dummy endoscope having an insertion tube; a fixture defining a duct receiving in use the insertion tube; sensor means responsive to manipulation of the dummy endoscope to produce signals representative of longitudinal and rotational movement of the insertion tube relative to the fixture, and simulation means responsive to the signals to generate an operator viewable image simulating the image which would be viewable using the endoscope when manipulated in like manner during an endoscopic procedure wherein the simulation means comprises tactile means operable between the fixture and the insertion tube so as to provide corresponding tactile feedback to the operator. Such an apparatus will subsequently be referred to as of the kind described.

An apparatus of the kind described is disclosed in GB-A-2252656. This is used to provide an operator with the experience of using a real endoscope by simulating how it would feel when manipulated in a particular way during a particular endoscopic procedure. The operator can thus gain experience at co-ordinating visual and tactile information during the simulation.

The apparatus is capable of providing good basic training to an unskilled operator. However, procedures such as colonoscopy are highly skilled operations in which the operator can encounter all manner of conditions as the anatomy of the colon can be very different from one patient to another. There is therefore a need for a simulator which can provide more sophisticated modelling of the endoscopy process

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 2 -

to allow the simulator to be used to train more experienced operators in more advanced techniques.

5 According to a first aspect of the present invention an apparatus of the kind described is provided with an operator interface allowing simulation of an external condition of the patient body while the dummy endoscope is being manipulated in the fixture.

10 By allowing an external condition of the patient body to be simulated during the internal simulation process, the invention provides a degree of realism not available in the prior art. The apparatus is
15 preferably for simulating an endoscopic process carried out on an existing body orifice, rather than an incision made in the body.

20 In one preferred aspect, the operator interface is an input allowing the user to input information relating to an external condition of the patient body.

25 This external condition may be, for example, the orientation of the patient body. In colonoscopy, it is normal for the colonoscopist to begin insertion of the endoscope with the patient lying on his left side (known as the left lateral position). Once the endoscope reaches the splenic flexure, moving the
30 patient to the right lateral position rounds off the splenic flexure allowing the endoscope to pass more easily. Indeed, a skilled colonoscopist may frequently turn a patient between various positions if he is experiencing difficulty inserting the endoscope with the patient in a particular position. By
35 providing an interface allowing the user to input information relating to the orientation of the patient body, it is possible to mimic the effects of turning

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 3 -

the patient and for the effects of this to be displayed as the viewable image, as well as ensuring that the tactile means reacts accordingly.

5 The input can take any form such as a keyboard or mouse input. However, one way of providing greater realism is for the input to be provided by the fixture being rotatable with a sensor being provided to determine the rotational orientation of the fixture.
10 The fixture may be designed to mimic the appearance of a human torso.

 In its simplest form, the simulation means may assume that the cavity being probed is a fixed
15 structure which does not vary depending upon its orientation. However, in the case of colonoscopy, the shape of the colon varies greatly as the patient is turned owing to the effects of gravity. Therefore, for added realism, particularly in the case of
20 colonoscopy, the simulation means is preferably provided with means to vary the viewable image and the tactile feedback to simulate the effects of gravity depending upon the orientation of the body determined from the operator interface. Thus, as the apparatus
25 simulates a patient being turned, the image that the operator sees will vary as it would in practice and the tactile feedback is adjusted accordingly. Ideally, the viewable image will be a real time image which is continuously updated to simulate the real
30 life situation of a patient being turned.

 As an alternative or in addition to simulating the orientation of the patient, the external condition may be the deformation of the body caused by external
35 pressure. Because the colon is in part a very mobile and elastic organ which can move in three dimensions during colonoscopy, it is sometimes helpful for an

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 4 -

operator to apply pressure from outside the abdomen to restrict movement of the colon and endoscope and help to guide its tip further into the colon. Also, finger pressure is often used to confirm that the tip of the

5 endoscope has reached the caecum which generally signifies that examination has been completed. By simulating the deformation of the body caused by external pressure, these conditions can be simulated. As with the orientation of the patient, the input can

10 be any known input such as a keyboard or mouse. The greatest realism is provided by the input being one or more pressure pads which may be incorporated into an anatomical model.

15 As an alternative or in addition to simulating an input relating to an external condition, the operator interface may instead allow the user to determine the position of the dummy endoscope from a signal simulating an external condition. This is intended to

20 simulate a condition known as trans-illumination. This is a way of confirming that the endoscope has proceeded as far as the caecum. This is done by angulating the tip of the endoscope anteriorly which should, if the endoscope is fully inserted into the

25 caecum, allow the light from the endoscope to transilluminate the abdominal wall at the right iliac fossa. This can be simulated if the operator interface is a light arranged to simulate the appearance of a light from the endoscope as it would

30 be seen in practice through the wall of the abdomen. Again, the greatest realism is provided by the light being seen through the wall of an anatomical model.

The invention also extends to the method of

35 operating the apparatus as described above.

An example of the method and apparatus in

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 5 -

accordance with the present invention will now be described with reference to the accompanying drawings, in which:

- 5 Figure 1 is a schematic diagram showing the overall system layout;
 Figure 2 is an underneath plan of the cover of the main feedback unit showing only those components which are new to the present invention;
10 Figure 3 is a cross-section through line III-III in Fig. 2;
 Figure 4 is an underneath perspective view of the cover of the feedback unit shown in Fig. 2; and
 Figure 5 is a top perspective view of the cover
15 of the feedback unit.

Most of the training apparatus is as described in GB-A-2252656 and is now well known in the art. Therefore, a further detailed description will not be
20 given here.

The apparatus consists of a dummy endoscope 1 having an insertion tube which is inserted into an insertion tube feedback controller 2. The feedback
25 controller 2 has detectors to detect the linear and angular position of the endoscope insertion tube, as well as a mechanism for generating a force feedback on the endoscope insertion tube under the control of simulator control unit 3. The simulator control unit
30 3 monitors the signals from the insertion tube feedback controller 2 to determine the position of the endoscope with respect to a computer generator model of a colon stored in its memory. This data is also used to provide visual representation of the endoscope
35 within the colon which is displayed on display device 4 and which is coordinated with the force feedback to the endoscope insertion tube. Signals are received

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 6 -

from a control panel 5 and a pointer device 6 allowing the user to interface with the system.

5 The endoscope 1 has an angulation feedback controller 7 which in a real endoscope is a pair of wheels which are connected via guide wires to the tip of the endoscope. Rotation of the wheels changes the orientation of the tip of the endoscope. In the
10 simulated endoscope, these wires are not connected to the tip of the endoscope so that no physical movement of the tip of the endoscope occurs. Instead, the wires are connected to position detectors and to feedback motors in angulation feedback controller 7, such that simulated angular position of the endoscope
15 tip is detected by the simulator control unit and the image displayed and the force feedback are generated accordingly.

As described thus far, the apparatus is as
20 disclosed in GB-A-2252656. Further modifications to the system may be provided. For example, there may be a facility to simulate various instruments which are inserted within the endoscope. This requires a dummy instrument, a position detector, and a means of
25 representing the instrument visually in the software model stored in the memory of the simulator control unit 3. It is also possible to provide force feedback to the instrument. Conventional endoscopes also have a means of pumping air along the endoscope to inflate
30 a body cavity and a means to suck fluid from the body cavity. Again, this can be simulated by appropriate position detectors and feedback mechanisms on the various endoscopes buttons which control these functions, and again by making allowances for these
35 operations in the software.

The improvement provided by the present invention

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 7 -

is to provide an operator interface allowing simulation of an external condition of the patient's body.

5 This may, for example, take the form of one or more of a rotation detector 8, a sigmoid loop pressure pad 9, a right iliac fossa pressure pad 10, or a trans-illumination assembly 11. These, together with the insertion tube feedback controller 2 are housed in
10 a force feedback unit 12 which is shown in greater detail in Figs. 2 to 5. It should be noted that these figures show only the cover of the unit, and show only those components which are new to the present invention. In practice, all of the mechanisms to
15 detect the position of the dummy endoscope and to provide force feedback to the endoscope will be provided in this unit.

 The rotation detector 8 may be provided by making
20 the entire casing of the main feedback unit rotatable and by providing a detector to detect this rotational movement and convey this information to the simulator control unit 3. The software can re-orientate the image accordingly. To provide more sophisticated
25 modelling, the software can simulate the effect of gravity on the position of the colon. As an alternative to the entire casing being rotatable, it may be more convenient to provide a rotatable knob on the casing which is turned by a user to simulate
30 turning the patient, or the rotation can be simulated by keyboard or mouse operation.

 The sigmoid loop pressure pad 9 and right iliac fossa pressure pad 10 have similar construction, and
35 only the sigmoid loop pressure pad is described below. The right iliac fossa pad 10 is considerably smaller than the sigmoid loop pressure pad 9, but functions in

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 8 -

the same way.

5 The covering of the sigmoid loop pressure pad 9 is a rubber skin 13 backed by a layer of foam so as to simulate to a degree the actual skin/fat layer of the patient. Directly below this "skin" is a plunger 14 which is designed to spread the load of the applied force. The plunger is arranged to displace one element of a linear potentiometer 15 which is spring loaded to return the plunger to its original position when the force is removed. The potentiometer is supported on a housing 16 which is supported via spacers 17 on a support member 18 attached to the back of the cover.

15 The pressure pad 13 is sized to simulate the area of the abdomen directly over the sigmoid colon. When the pad 13 is pressed, the simulator can determine amount of pressure from the linear potentiometer 15 and can simulate the effect of this pressure on the geometry of the sigmoid colon which will have the effect in practice of reducing the amount of endoscope looping.

25 The trans-illumination assembly 11 essentially comprises an extra bright red LED 19 mounted in a housing 20 and covered with a silicon sheet 21. This is designed to simulate a known endoscopic technique in which, once the caecal region has been reached, the tip of the endoscope can be manoeuvred into a position in which the light emitted by the endoscope is visible through the skin. This confirms to the operator that the endoscope is in the desired position. Once the software determines from the sensors for detecting the position of the endoscope tip that the endoscope is in the required position, the bright LED 11 can be lit. The degree of illumination can be controlled

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 9 -

depending upon the simulated proximity of the tip to the colon wall and its position in relation to the caecal region.

- 5 Although the casing has been shown having a cover which is a flat plate, it is possible for this to be designed so as to represent the human body. In this case, the pads 9 and 10 and the trans-illumination assembly 11 are placed in the appropriate position on
- 10 the simulated body.

WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 10 -

CLAIMS

1. An apparatus for use in training an operator in the use of an endoscope system comprising a dummy
5 endoscope having an insertion tube; a fixture defining a duct receiving in use the insertion tube; sensor means responsive to manipulation of the dummy endoscope to produce signals representative of longitudinal and rotational movement of the insertion
10 tube relative to the fixture; and simulation means responsive to the signals to generate an operator viewable image simulating the image which would be viewable using the endoscope when manipulated in like manner during an endoscopic procedure wherein the
15 simulation means comprises tactile means operable between the fixture and the insertion tube so as to provide corresponding tactile feedback to the operator, and an operator interface allowing simulation of one or more external conditions of the
20 patient body while the dummy endoscope is being manipulated in the fixture.
2. An apparatus according to claim 1, wherein the operator interface is an input allowing the user to
25 input information relating to an external condition of the patient body.
3. An apparatus according to claim 2, wherein the external condition is the orientation of the patient
30 body.
4. An apparatus according to claim 3, wherein the input is provided by the fixture being rotatable, a sensor being provided to determine the rotational
35 orientation of the fixture.
5. An apparatus according to claim 3 or claim 4,

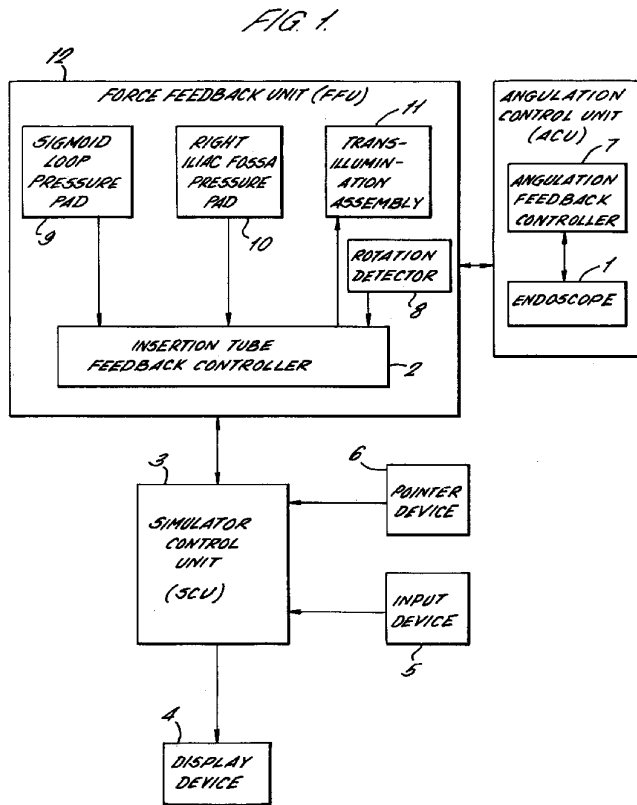
WO 03/030128

PCT/GB02/04436

- 11 -

wherein the fixture is designed to mimic the appearance of a human torso.

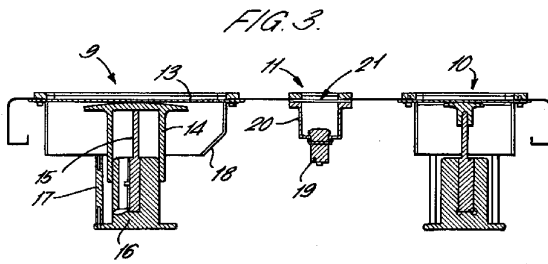
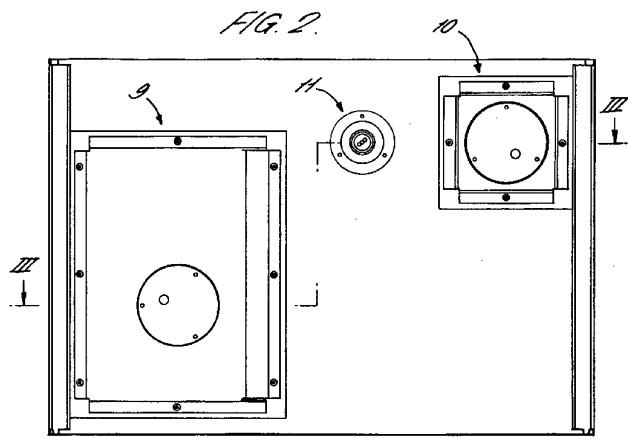
- 5 6. An apparatus according to any one of claims 3 to 5, wherein the simulation means is provided with means to vary the viewable image and the tactile feedback to simulate the effects of gravity depending upon the orientation of the body determined from the operator interface.
- 10 7. An apparatus according to claim 2, wherein the external condition is the deformation of the body caused by external pressure.
- 15 8. An apparatus according to claim 7, wherein the operator interface is provided by one or more pressure pads.
- 20 9. An apparatus according to claim 1, wherein the operator interface allows the user to determine the position of the dummy endoscope from a signal simulating an external condition.
- 25 10. An apparatus according to claim 9, wherein the operator interface is a light arranged to simulate the appearance of a light on the endoscope as it would be seen in practice through the wall of the abdomen.
- 30 11. A method of simulating the use of an endoscope in an apparatus according to any one of the preceding claims, the method comprising detecting the longitudinal and rotational position of the endoscope; applying tactile feedback to the endoscope based on the sensed position; generating a viewable image based on the sensed position; and simulating an external condition of the patient body.
- 35



WO 03/030128

2/3

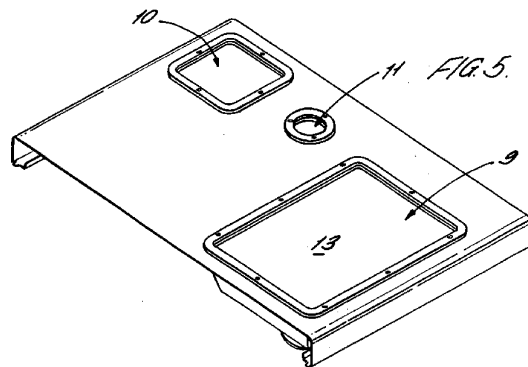
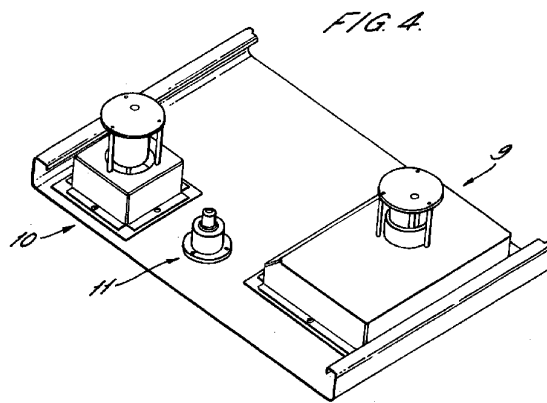
PCT/GB02/04436



WO 03/030128

3/3

PCT/GB02/04436



【手続補正書】

【提出日】平成15年5月2日(2003.5.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

本発明の第1態様によれば、記載する種類の装置は、1つまたは複数の入力部の形で操作者インターフェースを備えており、使用者が患者身体の外の状態に関する情報を入力することを可能にし、ダミー内視鏡を取付け具の中で操作しながら、見える画像で患者身体 of 1つまたは複数の外の状態の触覚手段によってシミュレートすることを可能にする。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の第2態様によれば、内視鏡システムの使用において操作者を訓練するために使用するための装置であって、挿通管を有するダミー内視鏡と、挿通管を使用中に受け入れる導管を画定する取付け具と、ダミー内視鏡の操作に 응답して取付け具に対する挿通管の縦方向および回転方向の移動を表す信号を出すセンサ手段と、前記の信号に 응답して、内視鏡検査動作中に同様な方法で取り扱うときに内視鏡を使用して見ることができるようになる画像をシミュレートする操作者に見える画像を生成するシミュレーション手段とを備え、シミュレーション手段は、対応する触覚的フィードバックを操作者に与えるように取付け具と挿通管との間で作動可能な触覚手段と、ダミー内視鏡を取付け具の中で操作しながら、見える画像で患者身体 of 1つまたは複数の外の状態の触覚手段によってシミュレートすることを可能にする操作者インターフェースとを含み、操作者インターフェースは、外部状態をシミュレートする信号から使用者がダミー内視鏡の位置を測定することを可能にし、操作者インターフェースは、内視鏡における光の出現を実際に腹部の壁を通して見えるようにシミュレートするために配置された光である、装置が提供される。

これは透照として知られている状態をシミュレートすることを意図するものである。これは、内視鏡が盲腸にまで前進したことを確認する1つの方法である。これは、内視鏡が盲腸の中に完全に挿通された場合には内視鏡からの光が右腸骨窩において腹壁を透照することを可能にするべき内視鏡の先端を、前方に角ばらせることによって行われる。これは、操作者インターフェースが、内視鏡からの光の出現を実際に腹部の壁を通して見えるようにシミュレートするために配置された光であるから、シミュレートされる。さらにまた最高のリアリズムは、光が解剖学的モデルの壁を通して見えることによって提供される。

【手続補正3】

【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】

内視鏡システムの使用において操作者を訓練するために使用するための装置であって、挿通管を有するダミー内視鏡と、挿通管を使用中に受け入れる導管を画定する取付け具と、ダミー内視鏡の操作に 응답して取付け具に対する挿通管の縦方向および回転方向の移動を表す信号を出すセンサ手段と、前記の信号に 응답して、内視鏡検査処置中に同様な方法で取り扱うときに内視鏡を使用して見ることができるようになる画像をシミュレートする操

作者に見える画像を生成するシミュレーション手段とを備え、シミュレーション手段は、対応する触覚的フィードバックを操作者に与えるように取付け具と挿通管との間で作動可能な触覚手段と、ダミー内視鏡が取付け具において操作されている間に、患者身体の外の状態に関する情報を入力することを可能にし、見える画像の上での、患者身体の1つまたは複数の外的状態の触覚手段によるシミュレーションを可能にする、1つまたは複数の入力部の形での操作者インターフェースとを含む、装置。

【請求項2】

外部状態が患者身体の配置方向である、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

入力部が取付け具を回転可能にすることによって提供され、取付け具の回転位置方向を測定するためにセンサが設けられている、請求項2に記載の装置。

【請求項4】

取付け具が人間の胸部の外見を模擬するために設計されている、請求項2または3に記載の装置。

【請求項5】

シミュレーション手段が、見える画像と触覚フィードバックを変えて、操作者インターフェースから測定された身体の配置方向に応じて重力の影響をシミュレートするための手段を備えた、請求項2から4までのいずれか一項に記載の装置。

【請求項6】

外的状態が外部圧力に起因する人体の変形である、請求項1に記載の装置。

【請求項7】

操作者インターフェースが1つまたは複数の圧力パッドによって提供される、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

内視鏡システムの使用において操作者を訓練するために使用するための装置であって、挿通管を有するダミー内視鏡と、挿通管を使用中に受け入れる導管を画定する取付け具と、ダミー内視鏡の操作に応答して取付け具に対する挿通管の縦方向および回転方向の移動を表す信号を出すセンサ手段と、前記の信号に応答して、内視鏡検査処置中に同様な方法で取り扱うときに内視鏡を使用して見ることができるようになる画像をシミュレートする操作者に見える画像を生成するシミュレーション手段とを備え、シミュレーション手段は、対応する触覚的フィードバックを操作者に与えるように取付け具と挿通管との間で作動可能な触覚手段と、ダミー内視鏡が取付け具において操作されている間に、患者身体の1つまたは複数の外的状態のシミュレーションを可能にする操作者インターフェースとを備え、操作者インターフェースは、外部状態をシミュレートする信号から使用者がダミー内視鏡の位置を測定することを可能にし、操作者インターフェースは、内視鏡上における光の出現を実際に腹部の壁を通して見えるようにシミュレートするために配置された光である、装置。

【請求項9】

前記請求項のいずれか一項に記載の装置において内視鏡の使用をシミュレートする方法であって、内視鏡の縦方向および回転方向位置を検知すること、検知された位置に基づいて内視鏡に触覚フィードバックを加えること、検知された位置に基づいて見える画像を生成すること、および患者身体の外の状態をシミュレートすることを含む方法。

【手続補正書】

【提出日】平成15年9月17日(2003.9.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の第２態様によれば、内視鏡システムの使用において操作者を訓練するために使用するための装置であって、挿通管を有するダミー内視鏡と、挿通管を使用中に受け入れる導管を画定する取付け具と、ダミー内視鏡の操作に応答して取付け具に対する挿通管の縦方向および回転方向の移動を表す信号を出すセンサ手段と、前記の信号に応答して、内視鏡検査処置中に同様な方法で取り扱うときに内視鏡を使用して見ることができるようになる画像をシミュレートする操作者に見える画像を生成するシミュレーション手段とを備え、シミュレーション手段は、対応する触覚的フィードバックを操作者に与えるように取付け具と挿通管との間で作動可能な触覚手段を備え、操作者インターフェースは、使用者がダミー内視鏡の位置を、内視鏡上における光の出現を実際に腹部の壁を通して見えるようにシミュレートするために配置された光から測定することを可能にする、装置が提供される。

これは透照として知られている状態をシミュレートすることを意図するものである。これは、内視鏡が盲腸にまで前進したことを確認する１つの方法である。これは、内視鏡が盲腸の中に完全に挿通された場合には内視鏡からの光が右腸骨窩において腹壁を透照することを可能にすべき内視鏡の先端を、前方に角ばらせることによって行われる。これは、操作者インターフェースが、内視鏡からの光の出現を実際に腹部の壁を通して見えるようにシミュレートするために配置された光であるから、シミュレートされる。さらにまた最高のリアリズムは、光が解剖学的モデルの壁を通して見えることによって提供される。

【手続補正２】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 8】

内視鏡システムの使用において操作者を訓練するために使用するための装置であって、挿通管を有するダミー内視鏡と、挿通管を使用中に受け入れる導管を画定する取付け具と、ダミー内視鏡の操作に応答して取付け具に対する挿通管の縦方向および回転方向の移動を表す信号を出すセンサ手段と、前記の信号に応答して、内視鏡検査処置中に同様な方法で取り扱うときに内視鏡を使用して見ることができるようになる画像をシミュレートする操作者に見える画像を生成するシミュレーション手段とを備え、シミュレーション手段は、対応する触覚的フィードバックを操作者に与えるように取付け具と挿通管との間で作動可能な触覚手段を備え、操作者インターフェースは、使用者がダミー内視鏡の位置を、内視鏡上における光の出現を実際に腹部の壁を通して見えるようにシミュレートするために配置された光から測定することを可能にする、装置。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/GB 02/04436
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G09B23/28		
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) IPC 7 G09B		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 252 656 A (KEYMED) 12 August 1992 (1992-08-12) page 7, line 38 -page 8, line 2 abstract	1-11
Y	WO 99 39317 A (FELDMAN BEN ;ALEXANDER DAVID (US); BROWN J MICHAEL (US); CABAHUG E) 5 August 1999 (1999-08-05) page 14, line 16 -page 15, line 31 page 20, line 14 -page 21, line 1 abstract	1-11
Y	WO 99 38141 A (BRONSTEIN RAN ;SIMBIONIX LTD (IL); BARKAY DAVID (IL); CHOSACK EDNA) 29 July 1999 (1999-07-29) page 26, line 5-12 abstract	7-16
☐ Further documents are listed in the continuation of box C. ☒ Patent family members are listed in 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 document 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 (es. specific?) "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. "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 25 November 2002		Date of making of the international search report 20.12.2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-3040; Tx. 31 651 spo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer TOMMY BLOMBERG/JA A

Form PCT/ISA210 (second sheet) (July 1999)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT				International Application No. PCT/GB 02/04436	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB 2252656	A	12-08-1992	NONE		
WO 9939317	A	05-08-1999	AU 2242099 A		16-08-1999
			EP 1103041 A1		30-05-2001
			GB 2349730 A		08-11-2000
			WO 9939317 A1		05-08-1999
			US 2001016804 A1		23-08-2001
WO 9938141	A	29-07-1999	AU 1981799 A		09-08-1999
			BR 9907239 A		14-11-2000
			CA 2318746 A1		29-07-1999
			CN 1293801 T		02-05-2001
			EP 1051697 A1		15-11-2000
			WO 9938141 A1		29-07-1999
			JP 2002500941 T		15-01-2002
			SI 20559 A		31-10-2001

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 グレイ、ロジャー、レスリー
イギリス国、エセックス、サウスエンド - オン - シー、シューベリーネス、ラファエル
ドライブ 189

(72)発明者 ロス、イアン、マイケル
イギリス国、エセックス、リー - オン - シー、ヘンリー ドライブ 48

(72)発明者 グリーングラス、スチュアート、マルコム
イギリス国、エセックス、グレート ウェイクリング、コモン ロード “マラーズ”

(72)発明者 ワラカー、ダニエル、マーク
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

Fターム(参考) 4C060 MM24
4C061 GG11 HH60

专利名称(译)	用于内窥镜检查操作模拟的方法和设备		
公开(公告)号	JP2005505004A	公开(公告)日	2005-02-17
申请号	JP2003533252	申请日	2002-10-01
[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		
[标]发明人	グレイロジャーレスリー ロス、イアン、マイケル グリーングラススチュアートマルコム ワラカーダニエルマーク		
发明人	グレイ、ロジャー、レスリー ロス、イアン、マイケル グリーングラス、スチュアート、マルコム ワラカー、ダニエル、マーク		
IPC分类号	G09B9/00 A61B1/00 A61B17/00 A61B19/00 G09B19/24 G09B23/28		
CPC分类号	G09B23/285		
FI分类号	G09B9/00.Z A61B1/00.300.B A61B17/00 A61B19/00.502 G09B19/24.Z		
F-TERM分类号	4C060/MM24 4C061/GG11 4C061/HH60		
代理人(译)	森 彻		
优先权	2001023643 2001-10-02 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种用于模拟内窥镜检查操作的装置。虚拟内窥镜1插入到单元2中，其监视虚设仪器的位置并根据存储的软件模型向仪表提供力反馈。显示模拟来自内窥镜的图像的视觉图像。提供了与患者身体相关的外部条件的附加模拟，例如患者放置方向8，施加到身体的外部压力9,10和透射照明11。

