

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5065525号
(P5065525)

(45) 発行日 平成24年11月7日(2012.11.7)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.

G 09 B 23/28 (2006.01)
A 61 B 1/00 (2006.01)

F 1

G 09 B 23/28
A 61 B 1/00 300 B

請求項の数 21 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-510199 (P2011-510199)
 (86) (22) 出願日 平成22年7月27日 (2010.7.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2010/062595
 (87) 国際公開番号 WO2011/027634
 (87) 国際公開日 平成23年3月10日 (2011.3.10)
 審査請求日 平成24年1月23日 (2012.1.23)
 (31) 優先権主張番号 特願2009-205849 (P2009-205849)
 (32) 優先日 平成21年9月7日 (2009.9.7)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 592019213
 学校法人昭和大学
 東京都品川区旗の台1丁目5番8号
 (73) 特許権者 591071104
 株式会社高研
 東京都文京区後楽1丁目4番14号
 (74) 代理人 100065950
 弁理士 土屋 勝
 (72) 発明者 遠藤 豊
 神奈川県横浜市青葉区藤が丘1-30 昭和大学藤が丘病院消化器内科内
 (72) 発明者 宇野 廣
 山形県鶴岡市宝田1-17-45 株式会社高研鶴岡東工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 小腸内視鏡練習模型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

模擬腹腔のための空間を有するケースと、
 上記模擬腹腔のための空間に収容されている模擬小腸とを備えている小腸内視鏡練習模型において、
 上記模擬小腸の複数の箇所にそれぞれ弾性力を加えるための複数本の長手状弾性体を備え、

上記長手状弾性体のそれぞれの一端部側が、上記模擬小腸側の上記複数の箇所付近である複数の第1の取り付け部にそれぞれ取り付けられ、

上記長手状弾性体のそれぞれの他端部側が、上記ケース側の第2の取り付け部にそれぞれ取り付けられていることを特徴とする小腸内視鏡練習模型。 10

【請求項 2】

上記模擬小腸内へ内視鏡が挿入されて上記模擬小腸が伸展されたときに、上記複数本の長手状弾性体によってそれぞれ加えられる上記弾性力が、生体の腸間膜による小腸の元の位置への復元力に近似していることを特徴とする、請求項1に記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 3】

上記複数本の長手状弾性体が、それらの一端部側からそれらの他端部側にかけてほぼ共通の箇所に向かって寄せ集められて、上記ケース側の1つまたは複数の上記第2の取り付け部に取り付けられていることを特徴とする、請求項1または2に記載の小腸内視鏡練習

模型。

【請求項 4】

上記複数本の長手状弾性体の他端部側が、上記ケース側の共通の上記第2の取り付け部に取り付けられていることを特徴とする、請求項1、2または3に記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 5】

上記複数本の長手状弾性体によって上記模擬小腸にそれぞれ加えられる上記弾性力が、上記複数本の長手状弾性体のそれぞれの長さ方向にほぼ沿った引っ張り力であることを特徴とする、請求項1～4のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 6】

上記複数本の長手状弾性体のそれぞれがゴムひもおよび／またはコイルばねであることを特徴とする、請求項1～5のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 7】

上記複数本の長手状弾性体のそれぞれがゴムひもであることを特徴とする、請求項1～5のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 8】

上記複数本の長手状弾性体の本数が3本～10本の範囲であることを特徴とする、請求項1～7のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 9】

上記複数本の長手状弾性体の本数が4本～8本の範囲であることを特徴とする、請求項1～7のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 10】

上記複数の第1の取り付け部の取り付け間隔が、上記模擬小腸の仮想の軸心を直線状に配置したときの軸心方向における長さに換算して、15～30cmの範囲であることを特徴とする、請求項1～9のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 11】

上記複数の第1の取り付け部の取り付け間隔が、上記模擬小腸の仮想の軸心を直線状に配置したときの軸心方向における長さに換算して、18～24cmの範囲であることを特徴とする、請求項1～9のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 12】

上記長手状弾性体の100%伸長時の荷重が、0.15～0.30kg重の範囲であることを特徴とする、請求項1～11のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 13】

上記長手状弾性体の100%伸長時の荷重が、0.20～0.24kg重の範囲であることを特徴とする、請求項1～11のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 14】

上記模擬腹腔のための空間に収容されている模擬大腸と、
上記模擬大腸の腹面側に敷設されているシートと、
上記シートに設けられている開孔とを備え、

上記模擬小腸が、上記シートの腹面側に配置されるとともに、上記開孔を通過して上記模擬大腸に接続されており、

上記模擬大腸と、上記模擬小腸のうちの上記開孔よりも背面側の部分とが、上記シートによってほぼ覆われていることを特徴とする、請求項1～13のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項 15】

上記複数の第1の取り付け部が、上記シートよりも腹面側の箇所と、上記シートよりも背面側の箇所とを含んでおり、

上記シートよりも腹面側の箇所に上記一端部側が取り付けられている上記長手状弾性体は、上記シートよりも腹面側を通過して上記第2の取り付け部まで延びてあり、

上記シートよりも背面側の箇所に上記一端部側が取り付けられている上記長手状弾性体

10

20

30

40

50

は、上記シートよりも背面側を通過して上記第2の取り付け部まで延びていることを特徴とする、請求項14に記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項16】

上記模擬小腸を、その長さ方向におけるほぼ全長にわたって、上記模擬腹腔の内側表面に接触させることができるように構成され、

上記模擬小腸内へ挿入された内視鏡によってその内側から押された上記模擬小腸が、上記模擬腹腔の上記内側表面に沿って移動できるように、上記内側表面が平滑さを有していることを特徴とする、請求項1～13のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項17】

10

上記ケースが、ケース本体と、このケース本体の上面に形成された天面開口を閉塞および開放し得るように、上記ケース本体に取り付けられる天面シート部材とを備えていることを特徴とする、請求項1～16のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項18】

上記ケースが、不透明な下側ケース部材と、この下側ケース部材に着脱自在に結合される透明な上側ケース部材と、この上側ケース部材の上面に形成された天面開口を閉塞および開放し得るように、上記上側ケース部材に取り付けられる天面シート部材とを備えていることを特徴とする、請求項1～16のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項19】

20

上記下側ケース部材が、棚部と、模擬腹腔のための空間を形成するための立ち上がり壁部とを備えていることを特徴とする、請求項18に記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項20】

上記ケースを載置するための載置板または載置台を備え、

上記載置板または載置台上に上記ケースをほぼ水平な状態で載置することと、上記載置板または載置台上に上記ケースをほぼ垂直な状態で載置することとを選択的に可能にする係合機構をさらに備えていることを特徴とする、請求項1～19のうちのいずれか1つに記載の小腸内視鏡練習模型。

【請求項21】

30

上記係合機構が、上記ケースと上記載置板または載置台とのうちの一方に設けられた複数の係合ピンと、上記ケースと上記載置板または載置台とのうちの他方に設けられた複数の係合孔とを備えていることを特徴とする、請求項20に記載の小腸内視鏡練習模型。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、模擬腹腔のための空間を有するケースと、上記模擬腹腔のための空間に収容されている模擬小腸とを備えている小腸内視鏡練習模型に関するものである。

【背景技術】

【0002】

生体の消化管は、口から食道、胃、小腸（この小腸は、十二指腸、空腸および回腸に分かれている。）および大腸の順に繋がっており、肛門に至っている。医師が内視鏡によって消化管の内部を観察したり、この内部に対して止血やポリープの切除などの処置をしたりすることは、従来から行われている。しかし、これらの観察や処置の対象は、内視鏡の挿入部位である口または肛門から比較的近い部位に限られていた。具体的には、内視鏡を口から挿入する場合には、胃と十二指腸の一部とまでが、観察や処置の対象範囲であった。また、内視鏡を肛門から挿入する場合には、大腸までが、観察や処置の対象範囲であった。

【0003】

なお、上述のような観察や処置を練習するための先行技術として、生体の食道と胃と十二指腸の一部とを模倣した上部消化管内視鏡練習模型（日本国特開昭61-213877

50

号公報「内視鏡訓練用内臓消化管模型」)や、生体の肛門から大腸までを模倣した大腸内視鏡練習模型(日本国特開昭58-192523号公報「大腸内視鏡挿入練習装置」)が、存在している。そして、医師は、内視鏡の操作を練習するために、これらの模型を用いることができる。

【特許文献1】日本国特開昭61-213877号公報

【特許文献2】日本国特開昭58-192523号公報

【0004】

近年、従来の内視鏡に改良を加えることによって、上部消化管や大腸よりも遠い位置にある消化管である小腸(特に、空腸および回腸)内にまで、口または肛門から挿入可能であるバルーン内視鏡が、開発された。この結果、小腸の内部を観察することや、この内部に対して止血やポリープの切除などの処置をすることが、可能になった。このことに伴って、小腸内にまで内視鏡を挿入して操作する練習を行うための練習模型が、必要になってきた。

10

【0005】

一方、小腸内の観察を目的として口から飲み込むカプセル内視鏡が、実用化されている。そして、このカプセル内視鏡は、その使用時に、患者に与える苦痛が少ない。しかし、このカプセル内視鏡には、観察のみ可能で、止血やポリープの切除などの処置や生検ができるないことや、腸管の閉塞や狭窄が疑われる患者には使用できないことなどの欠点がある。このために、従来からの内視鏡がカプセル内視鏡に取って代わられることはなくて、両者は、今後も、目的に応じて使い分けられていくと考えられる。

20

【0006】

小腸は、内視鏡が従来挿入されていた臓器よりもさらに奥にあることや、小腸自体が曲がりくねった管腔臓器であることなどのために、内視鏡を小腸内へ挿入して目的の部位にまで進めていく操作は、近年開発されたバルーン内視鏡などを用いても、非常に困難なものである。このために、内視鏡の操作に習熟していない者が操作すると、小腸の十分に広い範囲を観察できなくて、目的を達成することができなかったり、危険な操作のために、腸管を損傷したりする危険性がある。したがって、内視鏡を小腸内へ挿入する操作を練習するための練習模型が、必要になってきている。

【発明の開示】

【0007】

30

本発明は、模擬腹腔のための空間を有するケースと、上記模擬腹腔のための空間に収容されている模擬小腸とを備えている小腸内視鏡練習模型において、上記模擬小腸の複数箇所にそれぞれ弹性力を加えるための複数本の長手状弹性体を備え、上記長手状弹性体のそれぞれの一端部側が、上記模擬小腸側の上記複数箇所付近である複数の第1の取り付け部にそれぞれ取り付けられ、上記長手状弹性体のそれぞれの他端部側が、上記ケース側の第2の取り付け部にそれぞれ取り付けられていることを特徴とする小腸内視鏡練習模型に係るものである。本発明によれば、上記第1の取り付け部および上記第2の取り付け部の位置などを適当に選択することによって、医師が小腸内へ内視鏡を挿入して小腸の内部をこの内視鏡で観察したり処置したりすることを短期間に習熟することができる優れた練習模型を提供することができる。

40

【0008】

そして、本発明の第1の観点においては、上記模擬小腸内へ内視鏡が挿入されて上記模擬小腸が伸展されたときに、上記複数本の長手状弹性体によってそれぞれ加えられる上記弹性力が、生体の腸間膜による小腸の元の位置への復元力に近似しているのが好ましい。また、本発明の第2の観点においては、上記複数本の長手状弹性体が、それらの一端部側からそれらの他端部側にかけて、ほぼ共通の箇所に向かって寄せ集められて、上記ケース側の1つまたは複数の上記第2の取り付け部に取り付けられているのが好ましい。また、本発明の第3の観点においては、上記複数本の長手状弹性体の他端部側が、上記ケース側の共通の上記第2の取り付け部に取り付けられているのが好ましい。また、本発明の第4の観点においては、上記複数本の長手状弹性体によって上記模擬小腸にそれぞれ加えられ

50

る上記弾性力が、上記複数本の長手状弾性体のそれぞれの長さ方向にほぼ沿った引っ張り力であるのが好ましい。また、本発明の第5の観点においては、上記複数本の長手状弾性体のそれぞれがゴムひもおよび／またはコイルばねであるのが好ましい。また、本発明の第6の観点においては、上記複数本の長手状弾性体のそれぞれがゴムひもであるのが好ましい。また、本発明の第7の観点においては、上記複数本の長手状弾性体の本数が3本～10本（さらに好ましくは、4本～8本）の範囲であるのが好ましい。さらに、本発明の第8の観点においては、上記複数の第1の取り付け部の取り付け間隔が、上記模擬小腸の仮想の軸心を直線状に配置したときの軸心方向における長さに換算して、15～30cm（さらに好ましくは、18～24cm）の範囲であるのが好ましい。

【0009】

10

また、本発明の第9の観点においては、上記長手状弾性体の100%伸長時の荷重が、0.15～0.30kg重（好ましくは、0.20～0.24kg重）の範囲であるのが好ましい。この第9の観点によれば、生体の小腸内へ内視鏡を実際に挿入したときの感触にきわめて近い感触を得ることができるから、内視鏡の実際的な操作に習熟するのがさらに簡単である。

【0010】

そして、本発明の第10の観点においては、小腸内視鏡練習模型が、内視鏡を肛門から大腸を経由して小腸にまで挿入する操作が練習できるように構成されることがある。また、本発明の第11の観点においては、小腸内視鏡練習模型が、内視鏡を口から食道および胃を経由して小腸内にまで挿入する操作が練習できるように構成されることがある。

20

【0011】

また、本発明の第12の観点においては、上記模擬腹腔のための空間に収容されている模擬大腸と、上記模擬大腸の腹面側に敷設されているシートと、上記シートに設けられている開孔とを備え、上記模擬小腸が、上記シートの腹面側に配置されるとともに、上記開孔を通過して上記模擬大腸に接続されており、上記模擬大腸と、上記模擬小腸のうちの上記開孔よりも背面側の部分とが、上記シートによってほぼ覆われているのが好ましい。この第12の観点によれば、模擬小腸のうちで模擬大腸との接続部に近い部分の動きが制限されるとともに、模擬小腸のうちで模擬大腸との接続部から離れている部分は比較的自由にかつ円滑に動くことができる。このために、生体の肛門から大腸を経由して小腸内へ内視鏡を実際に挿入したときの感触にさらに近い感触が得られて、内視鏡のさらに実際的な操作に習熟することができる。

30

【0012】

また、本発明の第13の観点においては、上記複数の第1の取り付け部が、上記シートよりも腹面側の箇所と、上記シートよりも背面側の箇所とを含んでおり、上記シートよりも腹面側の箇所に上記一端部側が取り付けられている上記長手状弾性体は、上記シートよりも腹面側を通過して上記第2の取り付け部まで延びてあり、上記シートよりも背面側の箇所に上記一端部側が取り付けられている上記長手状弾性体は、上記シートよりも背面側を通過して上記第2の取り付け部まで延びているのが好ましい。この第13の観点によれば、シートが敷設されていても、シートが敷設されていない場合とほぼ同じ位置に複数の第1の取り付け部を選定することができ、また、長手状弾性体の動きがシートに実質的に阻害されないようにすることができる。このために、生体の肛門から大腸を経由して小腸内へ内視鏡を実際に挿入したときの感触にさらに近い感触が得られて、内視鏡のさらに実際的な操作に習熟することができる。

40

【0013】

また、本発明の第14の観点においては、上記模擬小腸を、その長さ方向におけるほぼ全長にわたって、上記模擬腹腔の内側表面に接触させることができるように構成され、上記模擬小腸内へ挿入された内視鏡によってその内側から押された上記模擬小腸が、上記模擬腹腔の上記内側表面に沿って移動できるように、上記内側表面が平滑さを有していることができる。この第14の観点によれば、模擬大腸や模擬大腸による凹凸を緩和するためのシートがなくても支障がない。このために、特に、生体の口から食道および胃を経由し

50

て小腸内へ内視鏡を挿入するための操作に習熟するための小腸内視鏡練習模型を低成本で実現することができる。

【0014】

さらに、本発明の第15の観点においては、上記ケースが、ケース本体と、このケース本体の上面に形成された天面開口を閉塞および開放し得るように、上記ケース本体に取り付けられる天面シート部材とを備えているのが好ましい。そして、本発明の第16の観点においては、上記ケースが、不透明な下側ケース部材と、この下側ケース部材に着脱自在に結合される透明な上側ケース部材と、この上側ケース部材の上面に形成された天面開口を閉塞および開放し得るように、上記上側ケース部材に取り付けられる天面シート部材とを備えているのが好ましい。また、本発明の第17の観点においては、上記下側ケース部材が、棚部と、模擬腹腔のための空間を形成するための立ち上がり壁部とを備えているのが好ましい。上記第15～第17の観点によれば、模擬小腸などの模擬生体が外部に晒されて外部の埃などを不測に浴びることがなくかつ取り扱いが簡単なケースを安価に製造することができる。10

【0015】

また、本発明の第18の観点によれば、上記ケースを載置するための載置板または載置台を備え、上記載置板または載置台上に上記ケースをほぼ水平な状態で載置することと、上記載置板または載置台上に上記ケースをほぼ垂直な状態で載置することとを選択的に可能にする係合機構をさらに備えているのが好ましい。この場合、上記係合機構が、上記ケースと上記載置板または載置台とのうちの一方に設けられた複数の係合ピンと、上記ケースと上記載置板または載置台とのうちの他方に設けられた複数の係合孔とを備えていることができる。上記第18の観点によれば、生体が上向きになって寝転がった状態（すなわち、仰臥位になった状態）と同様の状態になっている小腸内視鏡練習模型を内視鏡の操作の練習に用いることができるだけでなく、生体が横向きになって寝転がった状態（すなわち、側臥位になった状態）と同様の状態になっている共通の小腸内視鏡練習模型を内視鏡の操作の練習に用いることができる。したがって、単一の小腸内視鏡練習模型でもって、実質的には生体の2種類の体位についての内視鏡操作の練習を行うことができる。20

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明を適用した第1の実施例による小腸内視鏡練習模型の斜視図である。30
 【図2】模擬小腸の大部分が取り除かれている状態での図1に示す小腸内視鏡練習模型の斜視図である。

【図3】図1に示す小腸内視鏡練習模型の肛門付近の縦断面図である。

【図4】生体へ内視鏡を挿入する前の状態での小腸と大腸との接続部付近の正面図であって、上記第1の実施例を説明するための第1の参考図である。

【図5】生体の肛門および大腸を経由して小腸内へ内視鏡を挿入した状態での小腸と大腸との接続部付近の正面図であって、上記第1の実施例を説明するための第2の参考図である。

【図6】本発明を適用した第3の実施例による載置板付き小腸内視鏡練習模型の斜視図である。40

【図7】図6に示す載置板付き小腸内視鏡練習模型の縦断面図である。

【図8】図6に示す載置板付き小腸内視鏡練習模型の別の使用状態での斜視図である。

【図9】小腸内視鏡練習模型が載置板から分離されてからその上下を引っ繰り返された状態での図6に示す載置板付き小腸内視鏡練習模型の斜視図である。

【図10】収納状態または搬送状態での図6に示す載置板付き小腸内視鏡練習模型の斜視図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

生体では、小腸のうちの十二指腸を除く部分が、腹腔の後壁から伸びている腸間膜に付着している。この腸間膜は非常に柔軟でかつ伸縮性に富む膜様の構造であるので、小腸に50

力が加わると、小腸は腹腔内を動くことができる。

【0018】

内視鏡（具体的には、内視鏡の挿入用チューブ部）を、肛門および大腸をそれぞれ経由させるかまたは口、食道および胃をそれぞれ経由させるかして、小腸内へ挿入していくと、小腸は、内視鏡によって小腸自体の内側から押されて、体の外側方向へ伸展される。このときには、腸間膜が引き伸ばされるので、この腸間膜が元の状態へ縮まろうとすることによって、上述のように伸展された小腸を体の中心方向へ引き戻そうとする力が、小腸に加えられる。小腸内視鏡練習模型においても、このような小腸を引き戻そうとする力が模擬小腸にも加えられることが、内視鏡の操作を練習する上で、非常に重要である。

【0019】

このためには、小腸内視鏡練習模型においても、生体と同様に、柔軟で伸縮性に富む素材でできた模擬腸間膜を模擬小腸に取り付ければよい。しかし、実際には、生体の腸間膜のように柔軟で伸縮性に富みかつ実用上問題のない程度の耐久性を有する材料を見い出すことは、困難である。また、仮にこのような材料が見い出されたとしても、模擬小腸の全長にわたって模擬腸間膜を取り付けることになるので、小腸内視鏡練習模型を製造するのが困難であり、このために、小腸内視鏡練習模型を実用的な価格で提供することはできない。

【0020】

本発明の発明者は、小腸内視鏡練習模型（以下、「練習模型」という。）において、模擬小腸のうちの空腸および回腸に15～30cm間隔でタグ（換言すれば、布製、合成樹脂製などの取り付け片）を取り付け、この取り付け片に長手状弾性体の一端部側を取り付け、長手状弾性体の他端部側を練習模型の筐体（換言すれば、ケースまたはケース本体）に取り付けるという比較的単純な構造でも、生体の小腸内へ内視鏡を挿入したときの感触にきわめて近い感触が練習模型の使用者にも得られることを見い出した。このような長手状弾性体が練習模型のケースに取り付けられる位置は、生体の腸間膜が腹腔の後壁から伸びていることを模倣して、練習模型のケースのうちで模擬小腸が収容されている凹状の模擬腹腔内でもよい。しかし、本発明の発明者は、模擬小腸が引っ張られる方向が生体の場合と概ね一致していれば、実用上は差し支えなく、練習模型のケースの例えれば外表面でも差し支えないことも、合わせて見い出した。

【0021】

長手状弾性体の弾力性は、この長手状弾性体の伸長方向に10cm間隔で付けられた印（すなわち、しるし）同士の間隔が20cmに引き伸ばされたときの荷重（以下、「100%伸長時の荷重」という。）で表した場合、0.15～0.30kg重が適切であり、0.20～0.24kg重がさらに適切である。そして、100%伸長時の荷重が例えば0.47kg重の場合には、模擬小腸へ内視鏡を挿入したときの感触は、生体の小腸内へ内視鏡を挿入したときの感触とは、明らかに異なっていた。上記長手状弾性体には、ゴムひもや、金属製または軟質合成樹脂製のコイルばねなどが含まれていてよい。

【0022】

また、肛門から大腸を経由して小腸内へ内視鏡を挿入するための練習模型では、模擬大腸が必然的に存在するとともに、模擬小腸がこの模擬大腸に接続されている必要がある。生体では、小腸のうちの大腸に比較的近い部分は、骨盤腔内にジグザグに折りたたまれている。このことを模倣して、練習模型でも模擬腹腔の下肢側に模擬小腸の一部を折りたたんで入れている。しかし、このままでは、内視鏡が模擬大腸から模擬小腸内へ挿入された際に、模擬小腸が模擬腹腔から大きく飛び出してしまうので、練習模型が生体とは大きく異なってしまう。

【0023】

このことを回避するために、柔軟性のあるシートが模擬大腸を覆うように模擬腹腔全体に敷かれており、模擬小腸の一部は、このシートの下に収容されている。そして、模擬小腸の残りの部分は、シートの一個所に開けられた穴（換言すれば、開孔）を通してシートの上に出されて、このシートの上に配置されている。生体では、骨盤腔内以外の腹腔内に

10

20

30

40

50

ある小腸は比較的大きく動くので、練習模型でもこのことを実現するために、上述のように模擬小腸の残りの部分がシートの上に配置されている。また、シートがあることで、模擬小腸は、模擬大腸に干渉されることなく、動かされることができる。ただし、模擬小腸には、長手状弾性体が取り付け片を介して取り付けられているので、このことによる動きの制限は、存在する。

【0024】

このように長手状弾性体とシートとを用いれば、模擬大腸に近くかつ生体では骨盤腔内にある部分の模擬小腸の動きは、シートと長手状弾性体との両方によって、大幅に制限される。また、生体では骨盤腔内以外にある部分の模擬小腸においては、長手状弾性体のみの制限による模擬小腸の比較的自由な動きが再現される。また、柔軟性のあるシートの下に折りたたんで入れる模擬小腸の量を調整することによって、内視鏡を挿入することの難易度を調整することができるということも、本発明の発明者によって見い出された。10

【0025】

さらに、模擬小腸の一部を交換可能な構造にするとともに、別に用意された模擬小腸の部分と交換することによって、練習模型を広い目的に応じた内視鏡の操作の練習に用いることができる。このような別に用意された模擬小腸の部分は、様々な病変部が設けられているものや、内視鏡を挿入しにくい狭窄部が設けられているものなどであってよい。この場合には、例えば、模擬小腸の非交換部分の接続部分と交換部分の接続部分とのうちの一方に外向きまたは内向きの鋸部（換言すれば、環状の凸部）を設けるとともに、これらの接続部分のうちの他方に内向きまたは外向きの環状凹部を設けることができる。このように構成すれば、これらの接続部分のうちの少なくとも一方を弾性変形させて環状の凹部と環状の凸部とを凹凸嵌合させることによって、模擬小腸の非交換部分と交換部分とを接続することができる。20

【0026】

以下、本発明の第1～第3の実施例を、「1、第1の実施例」、「2、第2の実施例」および「3、第3の実施例」に項分けして、さらに具体的に説明する。ただし、本発明は、これら第1～第3の実施例に限定されるものではない。

【0027】

1、第1の実施例

図1～図3は、内視鏡を肛門から大腸を経由して小腸内にまで挿入する操作を練習するための第1の実施例による練習模型11を示している。この練習模型11のケース12は、人体の腹部（換言すれば、横隔膜付近から鼠蹊部付近まで）の大きさおよび形状を模倣している。図1において、矢印AおよびBは、人体の胸部側および下肢側にそれぞれ相当する練習模型11の胸部側および下肢側を示している。また、矢印CおよびDは、人体の腹面側および背面側にそれぞれ相当する練習模型11の腹面側および背面側を示している。さらに、矢印EおよびFは、人体の左側および右側にそれぞれ相当する練習模型11の左側および右側を示している。ケース12は、人体の柔らかさを模倣している必要は特になく、この第1の実施例においては、練習模型11の持ち運び時の利便性を考慮して、硬質プラスチック製である。30

【0028】

ケース12の腹面側Cには、模擬小腸13と模擬大腸14とを収容するために、人体の腹腔を模倣している凹状の模擬腹腔15が設けられている。ケース12の下肢側Bの側面の中央付近には、模擬肛門16が開口されている。そして、この模擬肛門16から内視鏡（具体的には、内視鏡の挿入部および内視鏡挿入用オーバーチューブ）を挿入することができる。模擬肛門16は、後述のように、模擬大腸14のうちの模擬直腸17に連結されている。

【0029】

図1～図3に示すように、ケース12の模擬腹腔15は、模擬大腸14を人体の大腸と同様な形状で配置できるようになっている。換言すれば、模擬大腸14のうちの上行結腸の途中部分と模擬大腸14のうちの下行結腸の途中部分とが、それぞれの板状の台に接着40

されている。そして、これらの台が、模擬腹腔15の底面にねじでもってそれぞれ固定されている。模擬大腸14は、生体の大腸の柔軟性に近づけるために、シリコーンゴムで作られている。模擬大腸14は、生体の大腸と同様に、環状の襞を有する管状に成型されており、その肉厚は0.7~1.0mm程度である。模擬大腸14のうちの模擬直腸17は、図3に示すように、押圧板21とねじ22とによって、ケース12の下肢側Bの内側面の中央付近に模擬肛門16と同軸状に取り付け固定されている。

【0030】

模擬大腸14の上(換言すれば、腹面側C)には、図3に示すように、模擬大腸14を覆いかつケース12の壁面との間に模擬骨盤腔23を形成するための柔軟で滑りのよい塩化ビニル製のシート24が、敷設されている。このシート24は、胸部側Aにおいては、ひも25でもってケース12に固定されている。そして、このシート24は、下肢側Bにおいては、図3に示すように、押圧板21とねじ22とによってケース12の下肢側Bの内側面の中央付近に固定されている。なお、図2においては、シート24の上の模擬小腸13の大部分が練習模型11から取り除かれているので、シート24の下の構造が破線などでもって分かりやすく示されている。

10

【0031】

模擬小腸13は、生体の小腸の柔軟性に近づけるために、シリコーンゴムで作られている。模擬小腸13は、生体の小腸と同様に、環状の襞を有する管状に成型されており、その肉厚は0.5~0.7mm程度である。また、模擬小腸13の内部には、病変部やボリープが設けられているので、この練習模型11を用いることによって、病変部の観察やボリープの切除などの処置についての技術を習得することができる。

20

【0032】

模擬小腸13のうちで模擬大腸14との接続部28から長さ20cm程度までの部分は、図2に示すように、折りたたまれるかまたはループを描くようにして、シート24の下に配置されている。シート24には、開孔26が設けられている。そして、模擬小腸13のうちで模擬大腸14との接続部28から長さ20cm程度の部分が、この開孔26を通過している。また、この開孔26からさらに先の模擬小腸13は、シート24の上に適当に曲がりくねった状態で配置されることができる。この配置は、シート24上で自由に行うことができる。

30

【0033】

内視鏡を肛門から大腸を経由して小腸内にまで挿入する操作を練習するためには、模擬小腸13の全長は1~1.5m程度の長さで十分である。なぜならば、模擬小腸13の全長がこれ以上の長さであっても、内視鏡を挿入するための操作手順は同じことの繰り返しであり、それ以上の長さである必要がないからである。

【0034】

模擬小腸13の外表面には、図1に示すように、合計5個の取り付け片27が適当な間隔で取り付けられている。この適当な取り付け間隔は、模擬小腸13の長さ方向(換言すれば、模擬小腸13の仮想の軸心を直線状に配置したときの軸心方向)における長さに換算して、15~30cmの範囲であるのが好ましく、18~24cmの範囲であるのがさらに好ましい。これらの取り付け片27には、穴(換言すれば、開孔)31が設けられており、それぞれの開孔31には、1本ずつのゴムひも32の一端部が取り付けられている。また、ケース12の右側Fでかつ胸部側Aの位置には、ゴムひも32の他端部を取り付けることのできるゴムひも取り付け部33が設けられている。そして、模擬小腸13の5個の取り付け片27にそれぞれ取り付けられている5本のゴムひも32の総ての他端部が、このゴムひも取り付け部33に取り付けられている。このような取り付けを行うために、具体的には、ゴムひも取り付け部33は、5本のゴムひも32を共通に挿通させた挿通孔を有する取り付け具から構成されている。そして、5本のゴムひも33は、上記挿通孔に挿通されてから、取り付け具33にくくり付けられるか、あるいは、抜け止め用の結び目をつけられる。

40

【0035】

50

取り付け片 27 のうちの 1 つは、模擬小腸 13 のうちでシート 24 の下で折りたたまれているかまたはループを描いている部分に取り付けられている。この取り付け片 27 に取り付けられているゴムひも 32 は、シート 24 の下を通り、このシート 24 の側端と模擬腹腔 15との隙間からシート 24 の上に出てから、ゴムひも取り付け部 33 に取り付けられている。残り 4 個の取り付け片 27 は、模擬小腸 13 のうちでシート 24 の上に配置されている部分に取り付けられている。これら 4 個の取り付け片 27 に取り付けられているゴムひも 32 は、シート 24 の上を通って、ゴムひも取り付け部 33 に取り付けられている。

【 0036 】

生体 30 では、図 4 に示すように、小腸 34 のうちで大腸 35 に比較的近い部分は、ジグザグに折りたたまれた状態でもって腹腔の後壁から伸びている腸間膜 36 に付着している。この腸間膜 36 は、腹腔の後壁の右側（すなわち、生体自身から見た右側）でかつ胸部側の付着部 37 で腹腔の後壁に付着しており、この付着部 37 から小腸 35 に向かって伸びている。このために、図 5 に示すように、内視鏡 38 を挿入されることによって伸展した小腸 34 には、腸間膜 36 によって右胸部方向へ引き戻される力が働く。

10

【 0037 】

ゴムひも 32 は、この腸間膜 36 の働きを模倣する。したがって、練習模型 11 においても、模擬小腸 13 を引き戻す力が腸間膜 36 によって発生する力と同じ方向へ働くように、ゴムひも取り付け部 33 も、ケース 12 の右側 F でかつ胸部側 A の位置に設けられている。ゴムひも 32 の直径は 3 mm であり、また、100 % 伸長時の荷重は 0.22 kg 重である。ゴムひも 32 のそれぞれの長さは、模擬小腸 13 をシート 24 の上に胸部側 A へ向けて大まかに言ってジグザグに配置した状態のそれぞれのゴムひも取り付け部 33 から取り付け片 27 までの距離に合わせてあり、具体的には 10 ~ 50 cm である。

20

【 0038 】

2、第 2 の実施例

この第 2 の実施例は、内視鏡 38 を口から食道および胃をそれぞれ経由して小腸 34 内にまで挿入する操作を練習するための練習模型 11 である。この第 2 の実施例においては、既述の第 1 の実施例と対応する部分については、この第 1 の実施例において用いた符号を用いている。なお、既述の第 1 の実施例の練習模型 11 における模擬小腸 13 は、大腸 35 に近い部分の小腸 34（換言すれば、回腸）を模倣している。しかし、この第 2 の実施例の練習模型 11 における模擬小腸 13 は、胃および十二指腸のそれぞれに近い部分の 小腸 34（換言すれば、空腸）を模倣している。そして、胃および十二指腸のそれぞれに近い部分の小腸 34（換言すれば、空腸）においては、内視鏡 38 を挿入した際には、腸間膜 36 によって左上方向へ軽く引っ張る力が働く。このために、この第 2 の実施例の練習模型 11 における模擬小腸 13 の取り付け片 27 に取り付けられているゴムひも 32 は、第 1 の実施例とは異なって、ケース 12 の左側 E でかつ胸部側 A の位置に取り付けられている。

30

【 0039 】

また、この第 2 の実施例では、模擬大腸 14 は不要であり、したがって、模擬大腸 14 を覆うシート 24 も不要である。ただし、模擬小腸 13 が収容される模擬腹腔 15 の内面は、模擬小腸 13 の動きを妨げる凹凸があつてはならず、また、滑りの悪い表面材質であつてはならない。

40

【 0040 】

3、第 3 の実施例

図 6 ~ 図 10 には、内視鏡 38 を肛門から大腸 35 を経由して小腸 34 内まで挿入する操作を練習するための練習模型 11 が、本発明を適用された第 3 の実施例として示されている。この第 3 の実施例による練習模型 11 の構成および動作が既述の第 1 の実施例による練習模型 11 の構成および動作と相違する点は、基本的には、以下において説明する限り、この第 3 の実施例についても同様に当てはまる。この第 3 の実施例においても、既述

50

の第1の実施例と対応する部分については、この第1の実施例において用いた符号を用いている。

【0041】

まず第1に、第3の実施例におけるケース12は、第1の実施例におけるケース12とは、大幅に相違している。この第3の実施例におけるケース12は、不透明であってよい下側ケース部材41と、透明であってよい上側ケース部材42と、透明であってよい天面シート部材43とを備えている。上側ケース42を下側ケース部材41に嵌合したときには、図6および図7に示すように、下側ケース部材41と上側ケース部材42との組み合わせ構造は、第1の実施例におけるケース12と同様の構造を有している。ただし、下側ケース部材41の上面に突設された模擬腹腔形成用の壁部は、胸部側Aの立上り壁部44と下肢側Bの立上り壁部45とに分断されている。

10

【0042】

下側ケース部材41は、棚部46を備えている。この棚部46は、途中から下肢側Bに向かって斜め下方に傾斜して延在している。下側ケース部材41には、模擬肛門16を形成するための外向きフランジ付き円筒部材が取り付けられている。棚部46の上面には、模擬大腸14などを位置保持するための突起部47が突設されている。棚部46の上側には、模擬大腸14と棚部46とを弾性的に連結しているコイルばね（換言すれば、長手状弹性体）48が張設されている。このコイルばね48の一端は、取り付け片51を介して模擬大腸14に取り付けられている。このコイルばね48の他端は、取り付け片52を介して棚部46に取り付けられている。符号53は、模擬大腸14の適當箇所を左右両側から位置保持する左右一対の位置保持部材である。これらの位置保持部材53は、ねじ止めなどによって、棚部46に固定することができる。また、これらの位置保持部材53の上面（換言すれば、円柱面の一部としての円弧状の凹面）には、模擬大腸14の一部が接着剤などによって固着することができる。

20

【0043】

上側ケース部材42の上面には、第1の実施例における模擬腹腔15の上面開口とほぼ同形であってよい上面開口（換言すれば、天面開口）54が形成されている。上側ケース部材42の上面には、この上面開口54を閉塞することができる天面シート部材43が取り付けられている。この取り付けのために、天面シート部材43には、その内側面の例えば8ヶ所に、雄型または雌型の面ファスナ（商標：マジックテープ）55がそれぞれ配設されている。また、上側ケース部材42には、その外側面の例えば8ヶ所に、面ファスナ55にそれぞれ対応するように雌型または雄型の面ファスナ（商標：マジックテープ）56がそれぞれ配設されている。したがって、面ファスナ55、56の相互の結合が解除されるように、天面シート部材43を上側ケース部材42から剥がして取り外すと、第1の実施例における図1に示す場合と同様に、模擬腹腔15を外部に晒すことができる。

30

【0044】

また、第3の実施例においては、ケース12へのゴムひも32の取り付け構造が第1の実施例の場合とは相違している。すなわち、5本のゴムひも32の外側端部は、上側ケース部材42のほぼ円形状などの小さな開孔57と、天面シート部材43のほぼ長円形状などの大きな開孔58とを通って、ケース12の外部に導出されている。そして、これらのゴムひも32の外側端部には、「コードロック」と通常称されているほぼ球形状、ほぼ円柱形状などの止着具61が取り付けられている。この場合、1個の止着具61には1本または複数本のゴムひも32が取り付けができる。したがって、模擬小腸13が変形することによってゴムひも32が引っ張られたときには、重りを兼ねている止着具61が上側ケース部材42の開孔57に向かって引っ張られる。しかし、この開孔57は止着具61よりも小さいので、上記引っ張りが強くても、止着具61が上側ケース42の外側から開孔57を通って上側ケース部材42の内側に移動する恐れはない。

40

【0045】

また、第3の実施例においては、シート24をケース12に取り付けているひも25についても、止着具61と同様の止着具62が用いられている。ひも25の外側端部は、上

50

側ケース部材 4 2 に設けられかつ開孔 5 7 と同様の形状であってよい開孔 6 3 を通して、上側ケース部材 4 2 の外側に導出されてから、止着具 6 2 を取り付けられている。

【 0 0 4 6 】

さらに、第 3 の実施例においては、練習模型 1 1 が、練習模型本体（換言すれば、ケース 1 2 ）とは別に、載置板 6 4 を備えている。この載置板 6 4 は、ほぼ長方形状などの木製などの板状体から構成されている載置板本体 6 5 と、この載置板本体 6 5 の一方の面（具体的には、上側の面）に突設するように、載置板本体 6 5 に取り付け固定された例えれば一対の金属製などの位置決め用係合ピン 6 6 とを備えている。これらの位置決め用係合ピン 6 6 は、左右方向においてはいずれか一方に片寄った位置において、また、胸部側 A から下肢側 B に向かう方向においてはほぼ対称的な位置において、載置板本体 6 5 に配設されることができる。また、ケース 1 2 （換言すれば、下側ケース部材 4 1 ）の下側面の例えれば 2 ヶ所の隅部分には、例えれば一対の位置決め用係合ピン 6 6 に対応するように、例えれば一対の位置決め用係合孔 6 7 がそれぞれ配設されている。また、ケース 1 2 （換言すれば、下側ケース部材 4 1 ）の右側 F の側面の例えれば 2 ヶ所の隅部分には、例えれば一対の位置決め用係合ピン 6 6 に対応するように、例えれば一対の位置決め用係合孔 6 8 が配設されている。これらの位置決め用係合孔 6 7 、 6 8 は、外向きフランジ付きの円筒部材を下側ケース部材 4 1 に部分的に埋め込むことなどによって形成されることができる。10

【 0 0 4 7 】

練習模型 1 1 は、上述のように構成された載置板 6 4 を備えている。したがって、例えれば一対の位置決め用係合ピン 6 6 を例えれば一対の係合孔 6 7 に嵌合させたときには、図 6 および図 7 に示すように、生体 3 0 が上向きになって寝転がった状態（すなわち、仰臥位になった状態）と同様の状態になっている練習模型 1 1 を内視鏡 3 8 の操作の練習に用いることができる。また、例えれば一対の位置決め用係合ピン 6 6 を例えれば一対の係合孔 6 8 に嵌合させたときには、図 8 に示すように、生体 3 0 が横向きになって寝転がった状態（すなわち、側臥位になった状態）と同様の状態になっている練習模型 1 1 を内視鏡 3 8 の操作の練習に用いることができる。20

【 0 0 4 8 】

また、図 1 0 には、図 6 および図 7 に示す載置板付き練習模型 1 1 が適當な場所に収納されたり、いずれかの場所に搬送されたりするときの状態が示されている。この場合、図 6 に示す載置板付き練習模型 1 1 は、図 1 0 に示すように、ケース 1 2 および載置板 6 4 の胸部側 A の部分に巻かれて締め付けられた第 1 の締め付けベルト 7 1 と、ケース 1 2 および載置板 6 4 の下肢側 B の部分に巻かれて締め付けられた第 2 の締め付けベルト 7 2 を備えていてよい。したがって、図 1 0 に示す載置板付き練習模型 1 1 は、収納および搬送に適した状態になっている。この場合、ベルト 7 1 、 7 2 は、載置板 6 4 の例えれば下面にビス止めなどにより予め取り付けられていてよい。さらに、上記ビス止めに代えて、または、上記ビス止めに加えて、載置板 6 4 およびケース 1 2 の一方または両方には、ベルト 7 1 、 7 2 のためのベルト通し（図示せず）を、必要に応じて設けることができる。30

【 0 0 4 9 】

以上、本発明の第 1 ~ 第 3 の実施例について詳細に説明したが、本発明は、これら第 1 ~ 第 3 の実施例に限定されるものではなく、請求の範囲に記載された発明の趣旨に基づいて、各種の変更および修正が可能である。40

【 0 0 5 0 】

例えれば、内視鏡 3 8 を肛門から大腸 3 5 を経由して小腸 3 4 内にまで挿入する操作を練習するための第 1 の実施例による練習模型 1 1 を、上記第 2 の実施例においては、内視鏡 3 8 を口から食道および胃をそれぞれ経由して小腸 3 4 内にまで挿入する操作を練習するための練習模型 1 1 に設計変更している。これと同様の設計変更は、上記第 3 の実施例についても行うことができる。このような設計変更を行った場合、上記第 3 の実施例による練習模型 1 1 は、内視鏡 3 8 を口から食道および胃をそれぞれ経由して小腸 3 4 内にまで挿入する操作を練習できるものになる。

【 0 0 5 1 】

また、上記第3の実施例においては、上側ケース部材42の天面開口54を透明であつてよい天面シート部材43でもって閉塞するようにした。このような天面シート部材43は、上記第1および第2の実施例においても設けることができる。この場合、上記第1および第2の実施例による練習模型11においては、模擬腹腔15の上面開口は、透明であつてよい天面シート部材43によって、上記第3の実施例の場合と同様にして、開放可能に閉塞されることになる。

【0052】

また、上記第3の実施例においては、練習模型11のケース12を載置するための載置板64を備えている。しかし、この載置板64に脚部を設けることによって、この載置板64を載置台に設計変更することもできる。

10

【0053】

さらに、上記第1および第2の実施例においては、総ての長手状弾性体32の外側端部側を共通のゴムひも取付部33に取り付けるようにした。しかし、複数本の長手状弾性体32を2組またはそれ以上の組に分けて、各組の長手状弾性体32の外側端部側を複数のゴムひも取り付け部33のそれぞれに取り付けるようにしてもよい。また、上記第3の実施例においても、取り付け部としての開孔57を複数個設け、これら複数個の開孔57のそれぞれに複数本の長手状弾性体32の外側端部側を選択的に取り付けるようにしてもよい。ただし、本発明においては、模擬小腸34の複数箇所にそれぞれ取り付けられている一端部側を有する総ての長手状弾性体32の他端部側が、ほぼ共通の箇所に向かって寄せ集められてから、ケース12側の1箇所または複数箇所の取り付け部に一括してまたは一括せずに取り付けられるのが好ましい。

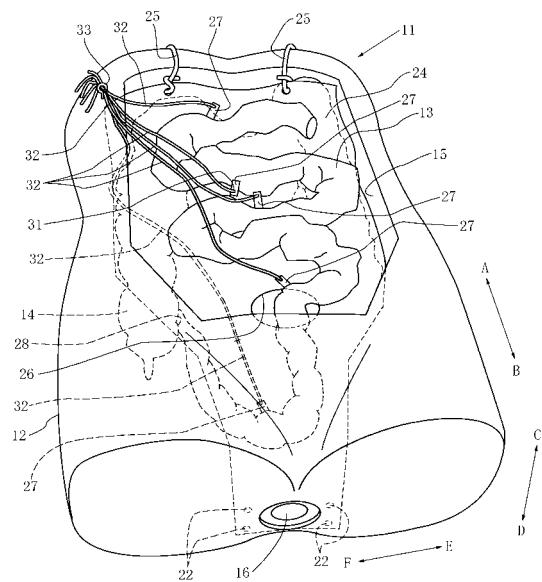
20

【産業上の利用可能性】

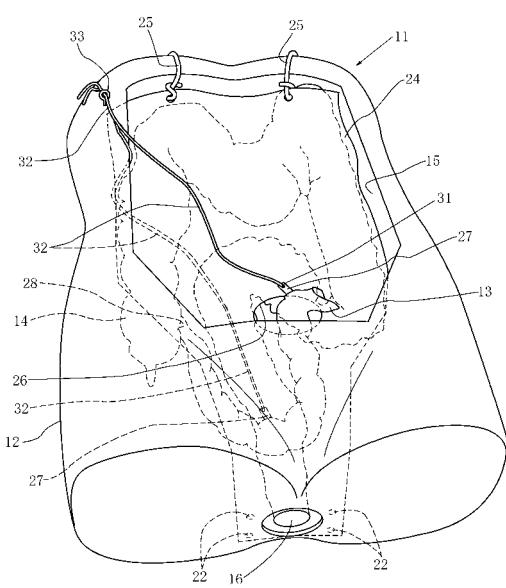
【0054】

本発明は、医師が小腸内へ内視鏡を挿入して小腸の内部をこの内視鏡で観察したり処置したりすることに習熟するための小腸内視鏡練習模型の製造などに、利用することができる。

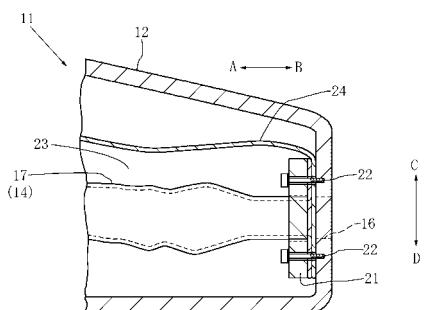
【図1】



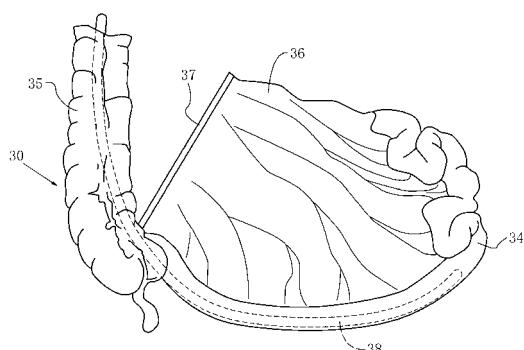
【図2】



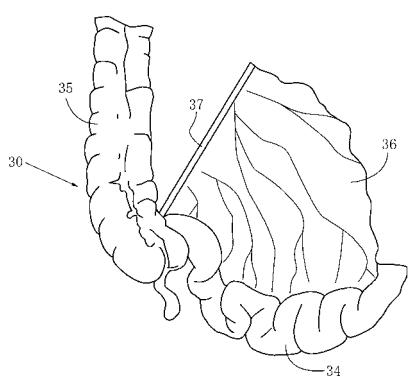
【図3】



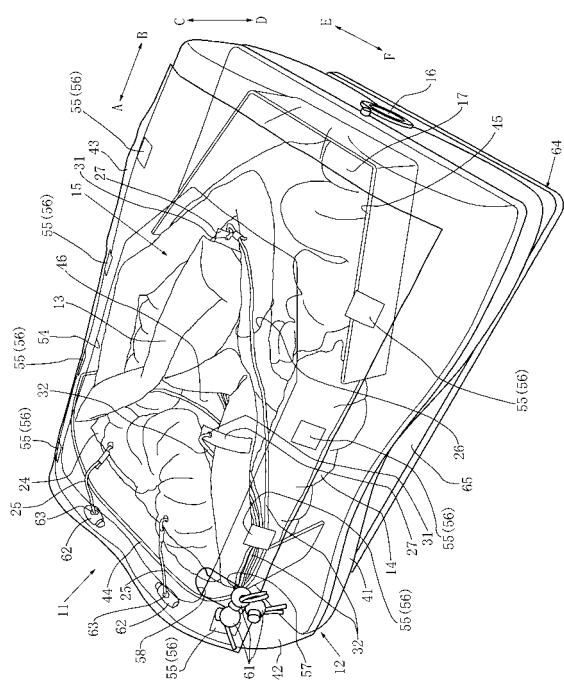
【図5】



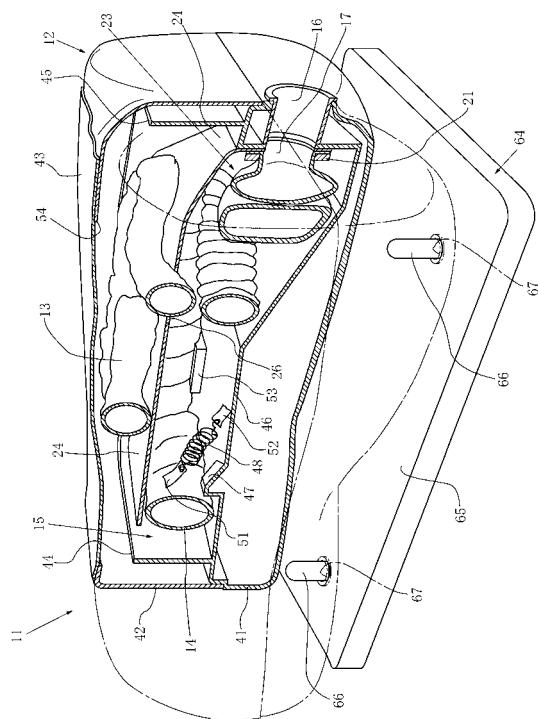
【図4】



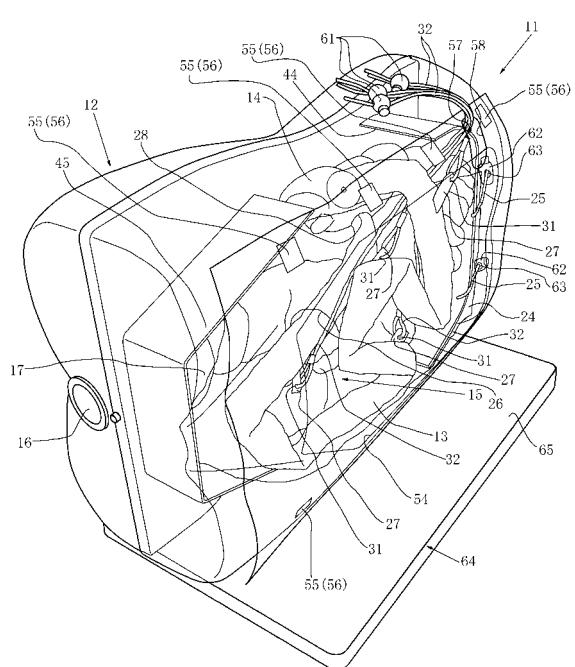
【 図 6 】



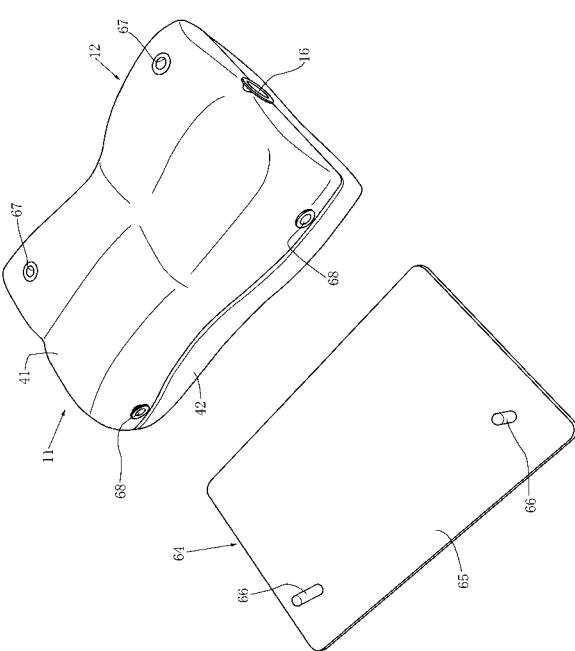
【 図 7 】



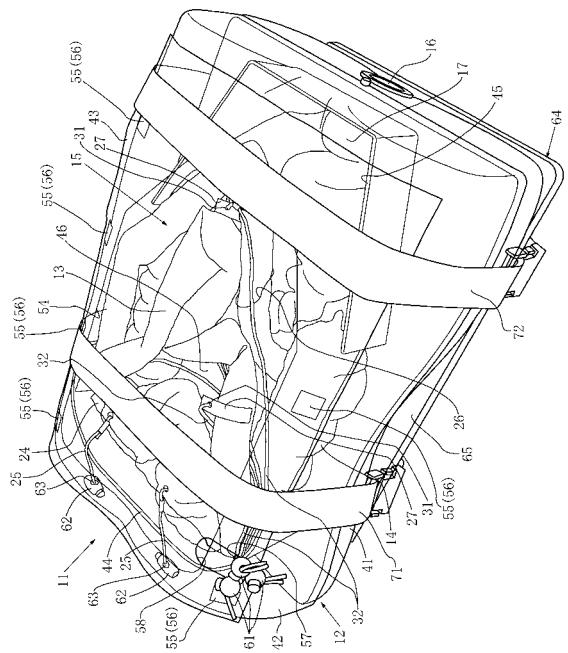
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 植野 孝郎

(56)参考文献 特開2004-49479(JP,A)
特開2008-197483(JP,A)
特許第3679535(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09B23/28-23/34

G09B 9/00

A61B 1/00

专利名称(译)	小肠内视镜练习模型		
公开(公告)号	JP5065525B2	公开(公告)日	2012-11-07
申请号	JP2011510199	申请日	2010-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	学校法人昭和大学 兴研株式会社		
申请(专利权)人(译)	学校法人昭和大学 株式会社高研		
当前申请(专利权)人(译)	学校法人昭和大学 株式会社高研		
[标]发明人	遠藤 豊 宇野 廣		
发明人	遠藤 豊 宇野 廣		
IPC分类号	G09B23/28 A61B1/00		
CPC分类号	G09B23/285 A61B1/00057		
FI分类号	G09B23/28 A61B1/00.300.B		
代理人(译)	土屋 胜		
优先权	2009205849 2009-09-07 JP		
其他公开文献	JPWO2011027634A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

【図5】

当内窥镜(38)实际插入到生物体(30)的小肠(34)中时，可以获得接近感觉的感觉，并且掌握内窥镜(38)的实际操作。可以提供可以使用的小肠内窥镜实践模型(11)。该运动模型(11)设置有多个纵向弹性体(32)，用于将弹力施加到模拟小肠(13)的多个部分。多个细长弹性体(32)的一端侧分别安装在模拟小肠(13)侧的第一附接部(27)上。多个细长弹性体(32)的另一端侧安装在壳体(12)侧的第二安装部(33,57)上。

