

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/124376 A1

- (51) 国際特許分類:
A61B 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051224
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 20 日(20.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
61/453,410 2011 年 3 月 16 日(16.03.2011) US
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士
フィルム株式会社(FUJIFILM Corporation) [JP/JP];
〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0
号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山川 真一
(YAMAKAWA, Shinichi) [JP/JP]; 〒2588538 神奈川
県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フィ
ルム株式会社内 Kanagawa (JP). 芦田 毅
(ASHIDA, Tsuyoshi) [JP/JP]; 〒2588538 神奈川
県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フィ
ルム株式会社内 Kanagawa (JP). 仲村 貴行
(NAKAMURA, Takayuki) [JP/JP]; 〒2588538 神奈川
県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士フィ
ルム株式会社内 Kanagawa (JP). 大田 恭
義(OHTA, Yasunori) [JP/JP]; 〒

2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番
地 富士フィルム株式会社内 Kanagawa (JP). ティ
ム シェリダン(Tim, SHERIDAN) [US/US]; 55123
ミネソタ州, イーガン、オークウッドハイツ 9
2 6 番 Minnesota (US).

(74) 代理人: 小林 和憲(KOBAYASHI, Kazunori); 〒
1700004 東京都豊島区北大塚 2 丁目 2 5 番 1 号
太陽生命大塚ビル 3 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, 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, IS,
JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

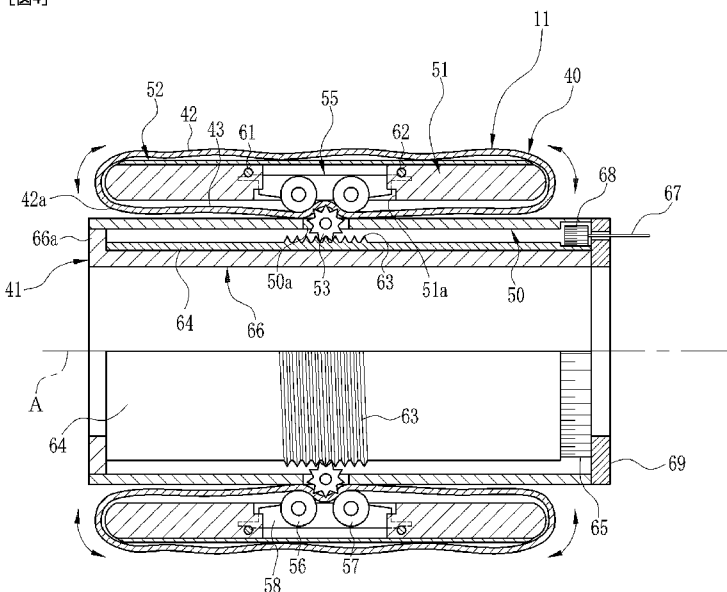
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: SELF-PROPELLED DEVICE

(54) 発明の名称: 自己推進装置

[図4]



(57) Abstract: The self-propelled device comprises a rolling body and a support. The support is equipped with a first support tube, a second support tube, and a cover. Driving wheels are installed to be freely rotatable on the first support tube. Pairs of passive rollers are installed on the second support tube. The cover is fitted on the outer circumferential surface of the second support tube. The rolling body is pressed against the driving wheels by the passive rollers. When the driving wheels rotate, the rolling body is made to circle around the second support tube in the axial direction. If the rolling body is torn, there is no danger of injury to the inner wall of the somatic lumen because the passive rollers are covered by the cover and are not exposed to the outside.

(57) 要約: 自己推進装置は、回転体と支持部からなる。支持部は、第1支持筒と第2支持筒とカバーとを備える。第1支持筒には、駆動ホイールが回転自在に取り付けられている。第2支持筒には、一対の従動ローラが取り付けられる。カバー

は、第2支持筒の外周面に外嵌されている。回転体は、従動ローラによって駆動ホイールに押し付けられる。駆動ホイールが回転すると、回転体が第2支持筒の周りで、軸方向に循環回転される。回転体が破れたときに、従動ローラはカバーによって覆われて外側に露呈しないから、体内管路の内壁を傷つけるおそれがない。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 自己推進装置

技術分野

[0001] 本発明は、内視鏡の挿入を補助する自走式の自己推進装置に関する。

背景技術

[0002] 内視鏡は、患者の体内管路に挿入される挿入部と、この挿入部を操作するための手元操作部とを備えている。挿入部は、先端側に設けられた短い先端硬性部と、これを所望の方向に向けるため、先端硬性部の基端側に連設された湾曲部と、湾曲部と手元操作部との間に位置する長い（1 m～2 m程度で用途によって異なる）可撓部とからなる。先端硬性部の前面には、観察部位の像を取り込む観察窓等が配置されている。

[0003] 体内管路のうち大腸に内視鏡を挿入する手技は、大腸が体腔内で曲がりくねった構造をしているためにかかなり難しい。したがって、大腸への内視鏡の挿入手技の習得には多くの経験を必要とし、挿入手技が未熟である場合には、患者に大きな苦痛を与えることになる。

[0004] 内視鏡の挿入部を自走式に改良して、体内管路への挿入を容易にするために、シート状の柔軟な材料によってドーナツ状に形成された回転体（「トロイド」と称されている）を有し、挿入部の先端硬性部に取り付けられる自己推進装置が知られている（特表2009-513250号公報参照）。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 自己推進装置の装着部は、挿入部の先端硬性部に着脱自在に装着される。この装着部の外側には、駆動ホイールを取り付けた第1支持部材が設けられている。回転体は、駆動ホイールと、回転体の内部空間に設けられた第2支持部材に設けられた従動ローラとで挟まれ、駆動ホイールの回転によって、回転体の中央キャビティ（中央空間）の内側から外側へと連続的に移動する。これにより、回転体は、第2支持部材の周りを循環するように回転する。

自己推進装置は、回転体の外表面が腸壁と接触し、回転体の循環的な回転で発生する推進力により、挿入部を腸管深部へと誘導する。

[0006] 回転体は、シート状の柔軟な材料によって形成されているため、体内管路内での移動中に何らかの大きな負荷がかかった場合、破れることがある。回転体が破れた場合、回転体内に設けられた第2支持部材の従動ローラが露呈し、従動ローラが体内管路の内壁に接触して傷つけることも想定される。

[0007] 本発明の目的は、回転体が破れた場合でも、従動ローラが体内管路の内壁を傷つけることを防止できる自己推進装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明の自己推進装置は、装着部材と、第1支持部材と、回転体と、第2支持部材と、従動ローラと、円筒状のカバーと、駆動ホイールとを備えている。前記装着部材は、円筒状をしており、内視鏡の挿入部の先端側に装着される。前記第1支持部材は、円筒状に形成され、前記装着部材の外側に固定されている。前記回転体は、シート状の柔軟な材料によって形成され、前記第1支持部材の外周面を少なくとも部分的に覆うように設けられている。前記第2支持部材は、前記回転体の内面によって形成される内部空間に配置され、前記回転体を内側から支持する。前記従動ローラは、第2支持部材に回転自在に取り付けられ、前記回転体の内面であって前記第1支持部材側に当接する。前記カバーは、前記第2支持部材の外周面に設けられ、前記従動ローラが前記第2支持部材の外側に露呈するのを防止する。前記駆動ホイールは、前記第1支持部材に取り付けられ、前記従動ローラとの間に前記回転体を挟んで回転することにより、前記回転体を前記第1支持部材の長手方向に沿って、前記第2支持部材前記カバーの周りを循環するように回転させる。

[0009] 前記従動ローラは、前記第2支持部材の外周面から外側へ突出しないように取り付けられていることが望ましい。前記カバーは、前記第2支持部材の外周面を覆うように円筒形していることが望ましい。また、前記カバーは、軟質性の樹脂で作られていることが望ましい。

[0010] また、従動ローラは、複数個がユニット化され、第2支持部材に着脱自在に取り付けられる。回転体としては、ドーナツ状に形成されたもの、又は無端ベルトが用いられる。

発明の効果

[0011] 本発明の自己推進装置によれば、第2支持部材の外周面に、従動ローラを覆うカバーを設けているから、装置の使用中に回転体が破れた場合でも、従動ローラが体内管路の内壁に接触することがない。これにより、従動ローラによって体内管路の内壁を傷つけることを防止することができる。

[0012] 従動ローラは、第2支持部材の外周面から外側へ突出しないように取り付けられているので、円筒形をしたカバーを第2支持部材の外周面に密着して取り付けることができる。この際に、カバーをやや軟質性の樹脂で形成するとともに、カバーの内径を第2支持部材の外径よりも僅かに小さくすれば、ビス等の固定手段を用いなくとも、カバーを第2支持部材の外周面にしっかりと外嵌させることができる。この結果、部品点数及び組立工数を削減でき、自己推進装置のローコスト化に寄与できる。

[0013] 従動ローラは、複数個がユニット化され、第2支持部材に着脱自在に取り付けられるので、組立時の従動ローラの取付け、及び洗浄時の従動ローラの外しができる。この結果、組立工数を削減でき、自己推進装置のローコスト化に寄与するとともに、メンテナンスの手間も削減できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の自己推進装置と電子内視鏡とを示す概略図である。

[図2]自己推進装置を挿入部の先端側に装着した状態を示す要部の斜視図である。

[図3]支持部の分解斜視図である。

[図4]自己推進装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 図1において、電子内視鏡10は、手元操作部12と、この手元操作部12に連設され、体内管路（例えば大腸）の中に挿入される挿入部13とを備

える。手元操作部 12 にはユニバーサルコード 14 が接続され、このユニバーサルコード 14 の先端には光源装置およびプロセッサ装置（いずれも図示せず）にそれぞれ着脱自在に接続されるコネクタ（図示せず）が設けられている。

[0016] 手元操作部 12 には、アングルノブ 15 や、挿入部 13 の先端からエアー、水を噴出させるための送気・送水ボタン 16、吸引ボタン 17 等が設けられている。また、手元操作部 12 の挿入部 13 側には、電気メス等の処置具が挿通される鉗子口 18 が設けられている。

[0017] 挿入部 13 は、手元操作部 12 側から順に、可撓部 19 と、湾曲部 20 と、先端硬性部 21 とを備える。可撓部 19 は、先端硬性部 21 を体内管路の目的の位置に到達させるために例えば 1～2 m の長さを有し、体内管路に沿って変形可能である。湾曲部 20 は、手元操作部 12 のアングルノブ 15 の操作に連動して、上下、左右方向に湾曲動作する。これにより、先端硬性部 21 を体内の所望の方向に向けることができる。

[0018] 先端硬性部 21 には、体内の観察部位の像を取り込むための観察窓 30（図 2 参照）、対物光学系、および観察部位の像を撮像する固体撮像素子（例えば、CCD や CMOS イメージセンサ等）が設けられている。固体撮像素子は、挿入部 13、手元操作部 12、ユニバーサルコード 14 に挿通された信号ケーブルを介してプロセッサ装置に接続される。観察部位の像は、固体撮像素子の受光面に結像されて撮像信号に変換される。プロセッサ装置は、信号ケーブルを介して受け取った電子内視鏡 10 からの撮像信号に各種画像処理を行って映像信号に変換し、これをケーブル接続されたモニタ（図示せず）に観察画像として表示する。

[0019] なお、先端硬性部 21 には、光源装置からの照明光を観察部位に照射するための照明窓 31 や、送気・送水ボタン 16 の操作に応じて、光源装置内の送気・送水装置から供給されるエアーや水を観察窓に向けて噴射するための送気・送水ノズル 32、鉗子口 18 に挿通された処置具の先端が露呈される鉗子出口 33（いずれも図 2 参照）が設けられている。

- [0020] 自己推進装置 11 は、電子内視鏡 10 の挿入部 13 に装着され、体内管路内における挿入部 13 の進退を補助する。この自己推進装置 11 は、動力源 22 により駆動される。動力源 22 と自己推進装置 11 とは、回転トルクを伝達させるためのトルクワイヤ 67（図 3，図 4 参照）で連結されている。トルクワイヤ 67 は、全長に亘って保護シース 23 の内部に挿通され、動力源 22 の駆動により、保護シース 23 内で回転する。なお、トルクワイヤの代わりにトルクコイルを用いてもよい。
- [0021] 挿入部 13 には、軸線 A の方向に伸縮自在なオーバーチューブ 24 が外嵌される。トルクワイヤ 67 の保護シース 23 は、オーバーチューブ 24 と挿入部 13 との間に挿通されている。
- [0022] 動力源 22 は、モータ及び制御装置（いずれも図示せず）を備えている。この制御装置には、操作コントローラ（図示せず）が付属している。操作コントローラには、自己推進装置 11 の前進・後進・停止の指示を入力するためのボタンや、自己推進装置 11 の移動速度（モータの回転速度）を変更するための速度変更ボタン等を備える。なお、観察対象等に応じたプログラムを予め組んでおき、操作コントローラの手動操作なしに、プログラムに従って動力源 22 を駆動して、自己推進装置 11 を自動操縦してもよい。
- [0023] 図 2 ないし図 4 において、自己推進装置 11 は、回転体 40 と、支持部 41 とを備えている。回転体 40 は、例えば特表 2009-513250 において「トロイド」と称されているものと同様な構造をしている。すなわち、柔軟性を有する材料、具体的にはポリ塩化ビニル、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン等の生体適合プラスチックから形成されたシートが用いられ、軸方向に長いドーナツ形状に加工される。この回転体 40 は、外表面（外面）42 および内表面（内面）43 を有している。なお、この回転体は、循環体又は走行部材と呼んでもよい。
- [0024] 回転体 40 には、中央空間 42a が形成されており、この中央空間 42a の内部に、支持部 41 の構成部品である第 1 支持筒（第 1 支持部材）50 が配置されている。外表面 42 のうち中央空間 42a を形成する部分（内側）

と、中央空間 4 2 a を形成しない部分（外側）は、互いに反対方向に移動する。その結果、矢印で示すように、回転体 4 0 は、内側から外側へ又は外側から内側への連続的な動きで、第 1 支持筒 5 0 の周囲を軸方向に循環する。これにより、回転体 4 0 の外側は、体内管路の内壁に接触して、挿入部 1 3 を軸線 A に沿う方向に進退させるための推進力を発生する。

[0025] 図 3 において、支持部 4 1 は、第 1 支持筒 5 0 と第 2 支持筒 5 1（第 2 支持部材）と、円筒形をしたカバー 5 2 とを備える。カバー 5 2 は、第 2 支持筒 5 1 の外周面に外嵌され、第 2 支持筒 5 1 と一体的に回転体 4 0 の内部空間に配置される（図 4 参照）。なお、図 3 では、回転体 4 0 を省略してある。

[0026] 第 2 支持筒 5 1 の両端面は、断面が円弧状の凸状に形成されている。また、カバー 5 2 の両端面は、第 2 支持筒 5 1 の両端面から突出せずに、第 2 支持筒 5 1 の両端面の形状と一体的になるように形成されているから、回転体 4 0 の循環回転がスムーズに行なわれる。

[0027] 軸線 A の方向における第 1 支持筒 5 0 の中央部には、第 1 支持筒 5 0 に形成された開口 5 0 a 内に駆動ホイール 5 3 が回転自在に取り付けられている。開口 5 0 a 及び駆動ホイール 5 3 は、第 1 支持筒 5 0 の周方向に 120° 間隔で計 3 個設けられている。

[0028] 第 2 支持筒 5 1 の開口 5 1 a（図 4 参照）には、従動ローラユニット 5 5 が着脱自在に取り付けられている。従動ローラユニット 5 5 は、一对の従動ローラ 5 6、5 7 をユニット化したもので、従動ローラ 5 6、5 7 と、これらを並列的に離間した状態で回転自在に保持する一对の四角柱状をした板状部材 5 8、5 9 とからなる。開口 5 1 a 及び従動ローラユニット 5 5 は、第 1 支持筒 5 0 の駆動ホイール 5 3 に対応して、それぞれ第 2 支持筒 5 1 の周方向に 120° 間隔で計 3 個ずつ設けられている。

[0029] 従動ローラユニット 5 5 を開口 5 1 a に取り付けするには、まず、板状部材 5 8、5 9 の各両端部を、第 2 支持筒 5 1 の周方向に形成された細長い溝 5 1 b、5 1 c の奥にあり、開口 5 1 a に繋がった溝状の開口に落とし込む。

ここで、突起部51d, 51eは、開口51aの縁から内側に迫り出すように形成され、これらの周方向に貫通するように細径の孔がそれぞれ形成されている。細長い溝51b, 51cに沿って、ピン61, 62を細径の孔に差し込む。これらのピン61, 62の長さは、突起部51d, 51eの幅よりも長く設定されているので、ピン61, 62の各両端が突起部51d, 51eの各両端からはみ出している。このピン61, 62の各両端は、板状部材58, 59の各両端部が第2支持筒51の外側へ浮き上がらないように押さえ付けている。

[0030] このままでは、ピン61, 62が移動して突起部51d, 51eの各孔から抜け出るおそれがあるので、3個の従動ローラユニット55を第2支持筒51に取り付けた後、カバー52を第2支持筒51の外周面に外嵌する。こうすると、ピン61, 62が移動しようとする、その端がカバー52の内壁面に当接するため、ピン61, 62が突起部51d, 51eの各孔から抜け出るおそれがない。逆に、カバー52を第2支持筒51の外周面から取り外した後、細長い溝51b, 51cに沿ってピン61, 62を突起部51d, 51eの各孔から引き抜けば、簡単に従動ローラユニット55を開口51aから取り外すことができる。

[0031] 従動ローラユニット55が開口51aに取り付けられると、従動ローラ56, 57は、第2支持筒51の外周面から外側へは突出せず、第2支持筒51の内周面から内側へ僅かに突出している。また、従動ローラ56, 57は、軸線A方向に沿って駆動ホイール53の両側から駆動ホイール53との間に回転体40を挟む位置に設けられている（図4参照）。これにより、一対の従動ローラ56, 57は、回転体40を駆動ホイール53側へ押し付ける。

[0032] 従動ローラ56, 57は、第2支持筒51の外周面から外側に突出していないので、カバー52をやや軟質性の樹脂から形成し、内径が第2支持筒51の外径より僅かに小さくなるようにし、カバー52を第2支持筒51の外側に嵌め込むと、カバー52の内周面が第2支持筒51の外周面に密着する

。これにより、カバー 5 2 の取付けが簡単にできるとともに、カバー 5 2 が、第 2 支持筒 5 1 の外周面に密着した所定の位置から不用意にズレて、第 2 支持筒 5 1 から脱落するようなことがない。

[0033] 第 1 支持筒 5 0 の内側には、ほぼ中央部にウォームギア 6 3 が形成された駆動筒 6 4 が配設されている。駆動筒 6 4 の一端側から所定の幅でギア 6 5 が形成されている。駆動筒 6 4 は、この内側に設けられた円筒状の装着部材 6 6 の外周面に摺動自在に支持されている。ギア 6 5 には、トルクワイヤ 6 7 に接続されたピニオン 6 8 が噛合する。ピニオン 6 8 はトルクワイヤ 6 7 により回転され、この回転がギア 6 5 を介して駆動筒 6 4 に伝わり、ウォームギア 6 3 を回転する。

[0034] 装着部材 6 6 の先端側には、装着部材 6 6 の本体部よりも径がやや大きいリング 6 6 a が形成されており、この周面が第 1 支持筒 5 0 の先端側の内壁面に嵌着されている。装着部材 6 6 の内側には、挿入部 1 3 の先端硬性部 2 1 が挿入されて固定される。この固定手段としては、図示しないが、例えば、孔の中心から放射状に切込みを入れた筒(コレット)を装着部材 6 6 の縁から軸線 A に沿って前方(先端硬性部 2 1 の先端側)へ延設し、コレットの外側から内側がテーパ状であるナットで締めつけて先端硬性部 2 1 に固定するコレットチャックと呼ばれるものが周知である。なお、別の固定手段でもよいのは勿論である。

[0035] 後蓋部材 6 9 は装着部材 6 6 の後端に嵌着し、駆動筒 6 4 を装着部材 6 6 に回転可能に支持するとともに、駆動筒 6 4 および第 1 支持筒 5 0 の装着部材 6 6 からの脱落を防止する。後蓋部材 6 9 は第 1 支持筒 5 0 の外径と同じ外径に形成されている。後蓋部材 6 9 には、トルクワイヤ 6 7 を挿通する孔が形成されている。駆動筒 6 4 は、ピニオン 6 8 によって駆動されると、軸線 A を中心軸として回転し、駆動筒 6 4 に一体に形成されたウォームギア 6 3 によって駆動ホイール 5 3 が回転駆動される。

[0036] 最後に、回転体 4 0 が支持部 4 1 に取り付けられる。回転体 4 0 は、シート状の材料を丸めて縁を接着することにより筒状にした後、第 1 支持筒 5 0

の外周に被せるようにして、第1支持筒50と第2支持筒51との間に挿入する。このとき、駆動ホイール53を回転させながら、筒状の回転体40を第1支持筒50と第2支持筒51との間に挿入する。筒状の回転体40のほぼ中央部が駆動ホイール53の位置に達した後、回転体40の両端部を外側へ捲るようにしてカバー52の外側を覆うように被せ、所定の幅で回転体40の両端部を重ね合わせて接着剤等により接合する。これにより、回転体40は、中央空間42aが軸方向に長くなり、いわゆるドーナツを筒状に伸ばした形態となる。

[0037] 支持部41に取り付けられた回転体40は、従動ローラ56, 57によって駆動ホイール53に押し付けられる。駆動ホイール53が回転駆動されると、回転体40は、ウォームギア63、すなわちピニオン68の回転方向に応じて、軸線A方向またはその逆方向に沿って循環するように回転する。

[0038] 上記自己推進装置11の作用について説明する。まず、電子内視鏡10の挿入部13にオーバーチューブ24を取り付けるとともに、先端硬性部21に自己推進装置11を取り付ける。オーバーチューブ24及び自己推進装置11の取り付け後、プロセッサ装置、光源装置、制御装置等の電源をオンして、次いで患者情報等を入力する。その後、電子内視鏡10の挿入部13を患者の体内管路例えば大腸内に挿入する。

[0039] 先端硬性部21が大腸内の所定位置、例えばS状結腸の手前まで進められた後、操作コントローラを操作して自己推進装置11の動力源22の電源をオンする。そして、操作ユニットのボタン操作により前進を指示すれば、動力源22のモータによりトルクワイヤ67が正転される。このトルクワイヤ67の正転は、ピニオン68を介してウォームギア63に伝達される。

[0040] ウォームギア63の回転は駆動ホイール53に伝わる。この駆動ホイール53は従動ローラ対56, 57により、回転体40が循環回転される。回転体40の外周面42は、大腸壁面に接触しながら移動するので、挿入方向に前進力を生じさせる。自己推進装置11は、回転体40による前進力で、大腸壁を前方から後方に手繰り寄せることにより、先端硬性部21を大腸内で

前進させる。

[0041] また、操作コントローラのボタン操作により速度変更指示が入力されると、モータの回転速度が変更され、自己推進装置 11 の移動速度が変更される。また、操作ユニットのボタン操作により後進指示が入力されると、モータが逆転する。回転体 40 が逆方向に回転移動して、自己推進装置 11 が後進する。これにより、先端硬性部 21 が自己推進装置 11 とともに後進する。さらに、操作コントローラのボタン操作により停止指示が入力されると、動力源 22 の駆動が停止され、自己推進装置 11 も停止する。以上の操作を適宜行うことにより、先端硬性部 21 を大腸内で所望の位置まで推進させることができる。

[0042] 自己推進装置 11 の使用中に大きな負荷がかかる等の理由により回転体 40 が破けることがある。この場合でも、従動ローラ 56, 57 は、カバー 52 によって覆われているから、従動ローラが体内管路の内壁に接触して、柔らかな内壁に傷をつけるおそれがない。また、第 2 支持筒 51 及びカバー 52 の端面は、図 4 に示すように、一体的に断面が円筒状をしており、尖った部分がないので、端面で体内管路の内壁を傷つけるおそれはない。

[0043] 回転体 40 が破けた場合、鉗子口 18 から把持鉗子を挿通し、体内管路内にある回転体 40 を把持した後、挿入部 13 をゆっくりと体内管路から引き抜く。回収された回転体 40 は廃棄される。また、支持部 41 は、挿入部 13 から取り外された後、回転体 40 と同様に、廃棄される。なお、自己推進装置 11 をディスポーザブルタイプとし、回転体 40 の破損の有無に関わらず、一度使用した後は必ず廃棄することが望ましい。

[0044] 自己推進装置 11 がリユースタイプの場合には、回転体 40 が破損した際、上述したように回収された回転体 40 は廃棄されるが、支持部 41 は、挿入部 13 に装着したまま予備洗浄される。支持部 41 は、予備洗浄が終了すると、挿入部 13 から取り外される。この後、支持部 41、及び電子内視鏡 10 は、それぞれ別々に本格洗浄される。

[0045] 支持部 41 は、本格洗浄される前に分解される。支持部 41 からカバー 5

2を取り外した後、ピン61, 62を引き抜くことにより、従動ローラユニット55を第2支持筒51から簡単に取り外すことができる。これにより、第2支持筒51は、第1支持筒50から簡単に抜ける。更に、第1支持筒50を装着部材66から外す。このように、支持部41を分解して、各部品を徹底的に洗浄する。なお、駆動筒64は、ギア65にピニオン68が噛合している関係上、装着部材66から外し難いので、そのまま装着部材66と一緒に洗浄水が入った容器に入れられ、トルクワイヤ67によりピニオン68を回転駆動して回転させながら洗浄される。

[0046] 洗浄、乾燥が完了した各部品により支持部41を組み立てた後、支持部41に新しい回転体40が取り付けられる。なお、自己推進装置11がリユースタイプである場合、回転体40が破損していなければ、回転体40を支持部41に装着した状態で洗浄してもよいが、回転体40だけは破損の有無に関わらず支持部41から取り外して廃棄し、そして支持部41を分解して洗浄するのが望ましい。

[0047] 以上説明した実施形態では、円筒状のカバーをやや軟質性の樹脂から形成したが、本発明はこれに限定されることなく、例えば、硬質性樹脂や金属から形成してもよい。この場合、カバーの内径を第2支持筒の外径より僅かに大きくし、カバーを第2支持筒の外周面に嵌め込んだ後、カバーを複数本のビスで第2支持筒に固定することが好ましい。カバーのビス孔の口部には、ビスの頭が入る凹部を形成し、ビスの頭がカバーの外周面から外側に突出しないようにする。また、従動ローラユニットに対応したサイズの矩形板をカバーとして用い、これをビスなどで第2支持筒の外周面に固定してもよい。

[0048] 上記実施形態では、従動ローラユニットは一对の従動ローラをユニット化しているが、例えば、3個や4個の従動ローラをユニット化してもよい。この場合、これらの従動ローラのうち隣り合う2個の従動ローラが、上記実施形態と同様に、協働して回転体を駆動ホイールに押し付ける。また、従動ローラをユニット化せずに、個別に第2支持筒に取り付けてもよい。また、第2支持筒の長手方向の中央部のみに従動ローラを配設したが、回転体の循環

回転がより滑らかに行なわれるように、第2支持筒の前側と後側等の複数箇所に従動ローラを配設するようにしてもよい。

[0049] 上記実施形態では、周知の回転体（「トロイド」と称されるドーナツ状の回転体）を用いているが、例えば複数個の孔を形成した回転体を用いてもよいし、無端ベルトを用いてもよい。孔が形成された回転体を用いた場合、この孔から回転体を破くことができ、回転体の交換が容易になる。回転体に孔を形成することにより回転体が通常のものよりも破れ易くなるが、破れた場合でも、従動ローラがカバーによって覆われ、外側に露呈することがないので、体内管路の内壁を傷つけるおそれはない。

[0050] 回転体としてベルトを用いた場合、上記実施形態の例では、駆動ホイールが第1支持筒の周方向に3箇所配設されているので、各駆動ホイールの配設位置に対応して、それぞれ1本ずつ合計3本が用いられる。つまり、第1支持筒の周方向に配置された駆動ホイールの数と同数のベルトが用いられる。各ベルトは、上記実施形態の回転体と同様の材料で形成される。各ベルトが第1、第2支持筒の周方向にズレないように、第1、第2支持筒等にガイドを設けるのが望ましい。回転体としてベルトを用いた場合、ハサミ等により簡単にベルトを切断することができるため、支持部からの取り外しが容易にできる。

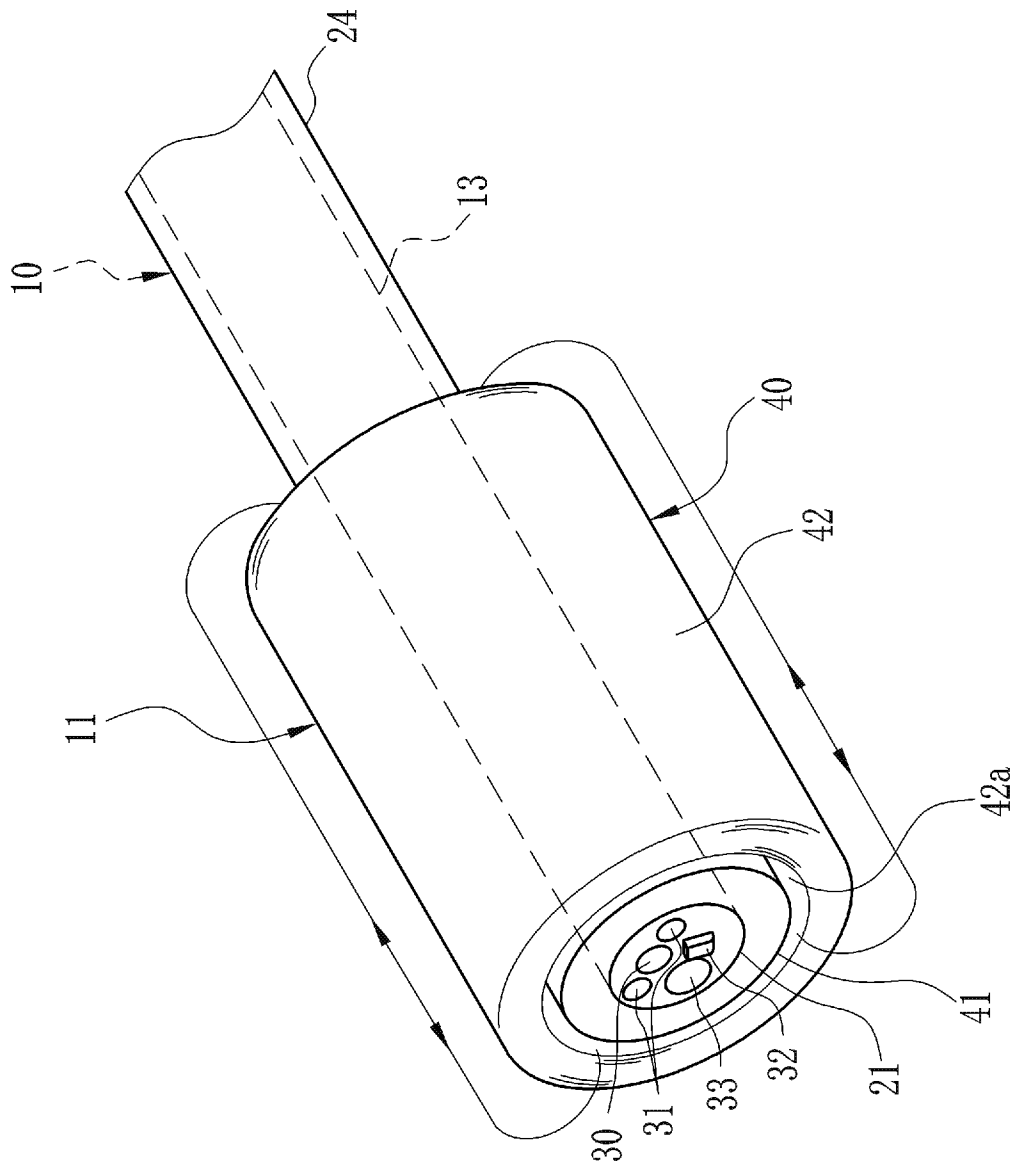
[0051] 上記実施形態は、自己推進装置を医療診断用の電子内視鏡に適用しているが、本発明は医療診断用途に限らず、工業用等その他の内視鏡や超音波プローブといった管路観察用器具の装着具に適用することが可能である。

請求の範囲

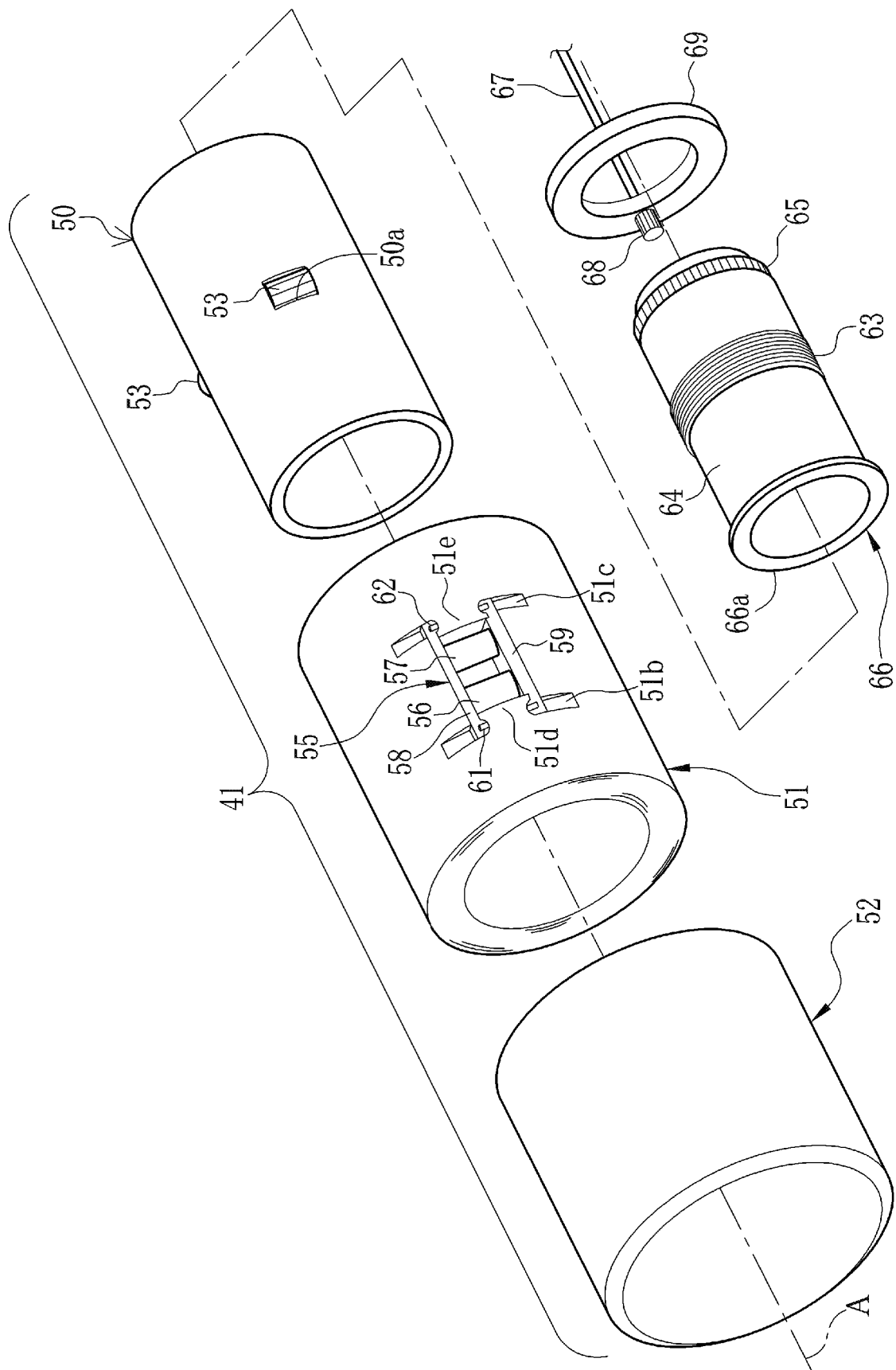
- [請求項1] 内視鏡の先端部に装着される円筒状の装着部材と、
円筒状に形成され、前記装着部材の外側に固定される第1支持部材と、
シート状の柔軟な材料によって形成され、前記第1支持部材の外周面を少なくとも部分的に覆う回転体と、
前記回転体の内面によって形成される内部空間に配置され、前記回転体を内側から支持する円筒状の第2支持部材と、
前記第2支持部材に回転自在に取り付けられ、前記回転体の内面に当接する従動ローラと、
前記第2支持部材の外周面に取り付けられ、前記従動ローラが第2支持部材の外側に露呈するのを防止するカバーと、
前記第1支持部材に取り付けられ、前記従動ローラとの間に回転体を挟んで回転することにより、前記回転体を第1支持部材の長手方向に沿って、第2支持部材及びカバーの周りに循環するように回転させる駆動ホイールと、
を備える自己推進装置。
- [請求項2] 前記従動ローラは、前記第2支持部材の外周面から外側へ突出しないように取り付けられている請求の範囲第1項記載の自己推進装置。
- [請求項3] 前記カバーは、前記第2支持部材の外周面を覆うように円筒形している請求の範囲第2項記載の自己推進装置。
- [請求項4] 前記カバーは、軟質性の樹脂で作られている請求の範囲第3項記載の自己推進装置。
- [請求項5] 前記従動ローラは、複数個がユニット化され、前記第2支持部材に着脱自在に取り付けられる請求の範囲第1項記載の自己推進装置。
- [請求項6] 前記回転体は、ドーナツ状に形成されている請求の範囲第1項記載の自己推進装置。
- [請求項7] 前記回転体は、無端ベルトである請求の範囲第1項記載の自己推進

装置。

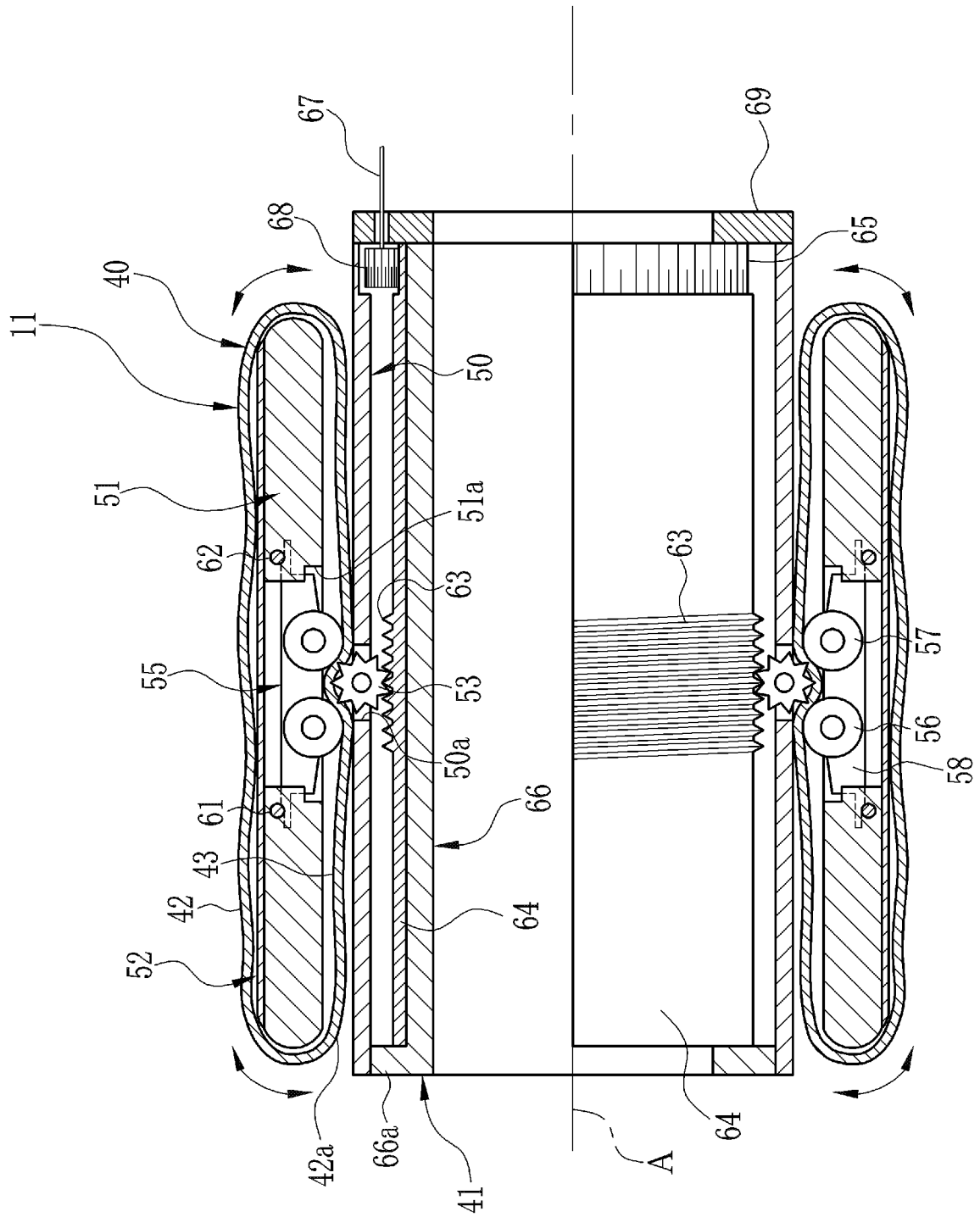
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051224

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/00 (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

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X Y	JP 2009-513250 A (Softscope Medical Technologies, Inc.), 02 April 2009 (02.04.2009), paragraph [0063]; fig. 17 & JP 2006-523513 A & US 2006/0089533 A1 & US 2004/0204702 A1 & US 2008/0045790 A1 & US 2010/0198011 A1 & EP 1945091 A & EP 1613219 A & WO 2007/050370 A2 & WO 2004/091689 A2 & IL 191079 D & CA 2522170 A & IL 170833 A & BRA PI0409344	1-6 7
Y	JP 2005-253892 A (Olympus Corp.), 22 September 2005 (22.09.2005), paragraph [0041]; fig. 32, 33 & US 2005/0272976 A1 & EP 1726247 A1 & WO 2005/087082 A & CN 1933761 A	7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
13 February, 2012 (13.02.12)

Date of mailing of the international search report
21 February, 2012 (21.02.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051224

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-227737 A (Yugen Kaisha A & A) , 11 September 1989 (11.09.1989) , fig. 6 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. A61B1/00(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 (I P C))

Int.Cl. A61B1/00

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X Y	JP 2009-513250 A (ソフトスコープ・メディカル・テクノロジーズ・インコーポレイテッド) 2009.04.02, 段落【0063】、図17 & JP 2006-523513 A & US 2006/0089533 A1 & US 2004/0204702 A1 & US 2008/0045790 A1 & US 2010/0198011 A1 & EP 1945091 A & EP 1613219 A & WO 2007/050370 A2 & WO 2004/091689 A2 & IL 191079 D & CA 2522170 A & IL 170833 A & BRA PI0409344	1-6 7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

1 3 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

樋熊 政一

2 Q

4 4 6 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 2

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
Y	JP 2005-253892 A (オリンパス株式会社) 2005.09.22, 段落【0041】、図32、33 & US 2005/0272976 A1 & EP 1726247 A1 & WO 2005/087082 A & CN 1933761 A	7
Y	JP 1-227737 A (有限会社エー, アンド, エー) 1989.09.11, 第6図 (ファミリーなし)	7