

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-110419

(P2010-110419A)

(43) 公開日 平成22年5月20日 (2010.5.20)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 B	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 O	4 C 0 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	
	G 0 2 B 23/24 A	
	G 0 2 B 23/24 B	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号 特願2008-284415 (P2008-284415)
 (22) 出願日 平成20年11月5日 (2008.11.5)

(71) 出願人 304021831
 国立大学法人 千葉大学
 千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100125874
 弁理士 川端 純市
 (72) 発明者 五十嵐 辰男
 千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号 国
 立大学法人 千葉大学フロンティアメディ
 カル工学研究開発センター内

最終頁に続く

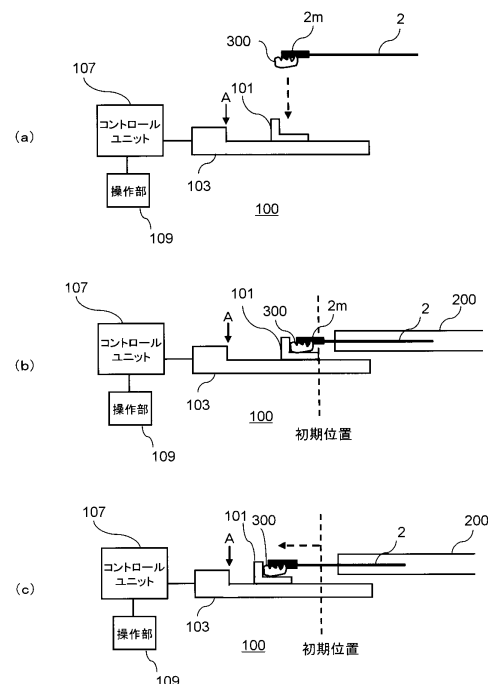
(54) 【発明の名称】 内視鏡搬送装置及びそれを用いた内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】精度よく、内視鏡による管状構造物内の時系列画像の撮像を可能とするための内視鏡搬送装置及びそれを用いた内視鏡システムを提供する。

【解決手段】内視鏡搬送装置100は、内視鏡2を把持した検査者の手300が載置される手置台101と、手置台101を所定の速度で搬送可能な搬送手段103と、搬送手段の搬送動作を制御する制御手段107とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡を保持した操作者の手が載置される手置台と、
前記手置台を所定の速度で搬送可能な搬送手段と、
前記搬送手段の搬送動作を制御する制御手段と
を備えた内視鏡搬送装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、所定の初期位置から、管状構造物から内視鏡が引き出される方向に、
前記手置台を搬送するように前記搬送手段を制御する、請求項 1 記載の内視鏡搬送装置
。

10

【請求項 3】

前記手置台上面に、前記操作者の手の少なくとも一部によってオン/オフ操作されるス
イッチを設け、
前記制御手段は、前記スイッチがオンされている間のみ、前記搬送手段の搬送動作を継
続させるように前記搬送手段を制御する、請求項 1 記載の内視鏡搬送装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の内視鏡搬送装置と、
管状構造物の内面を撮像し、複数フレーム画像から構成される内視鏡画像を取得する内
視鏡デバイスと、
内視鏡デバイスから、複数フレーム画像から構成される内視鏡画像を入力し、所定の画
像処理を行う画像処理装置と
を備えた内視鏡システム。

20

【請求項 5】

前記画像処理装置は、前記内視鏡デバイスから入力した内視鏡画像の各フレーム画像上
の所定の試験線上の画素データを、複数のフレーム画像分だけ時系列に配列することで、
前記管状構造物の内面の画像を二次元的に展開した展開画像を生成する、請求項 4 記載の
内視鏡システム。

【請求項 6】

前記画像処理装置は、前記内視鏡搬送装置から内視鏡画像とともに、前記手置台の移動
量に関する情報を取得し、その取得した手置台の移動量に基づいて展開画像における長さ
の指標となる情報を求め、前記展開画像を表示手段に表示する際に、その展開画像ととも
に前記長さの指標となる情報を表示する、請求項 5 記載の内視鏡システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、トンネル、下水管、人体の消化管や管腔臓器等の管状構造物内壁の連続的画
像またはビデオ映像を撮像する内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、トンネル、下水管、患者の消化管や管腔臓器等の管状構造物の内壁の画像を撮像
し、管状構造物内壁の画像を 2 次元的に展開した画像を生成するシステムとして特許文献
1 に開示されたものがある。

40

【0003】

特許文献 1 に開示のシステムでは、管状構造物内に挿入された内視鏡を移動させながら
複数のフレーム画像を撮像する。そして、各フレーム画像毎に、画像上の所定の試験線
を設定し、その試験線上にある画素の画素情報を抽出し、一元的に配列する。そして、各フ
レーム画像毎に抽出し、一元的に配列した画素情報を、複数のフレーム画像分について、
撮像順に配置する。これにより、管状構造物内壁の画像を 2 次元的に展開した画像（以下
「展開画像」という）を生成している。

【0004】

50

【特許文献１】国際公開ＷＯ２００７／１３９１８７パンフレット

【特許文献２】特開２００６－１４１９７６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

内視鏡による管状構造物内面の撮影では、通常、内視鏡による検査を行う操作者（例えば、医師）が内視鏡を手で保持しつつ手で内視鏡を徐々に移動させながら画像を撮影する。この場合、内視鏡を手動で動かすため、内視鏡の移動速度を一定に保持することは非常に難しい。このような内視鏡を手動的に支えて操作する状況では、内視鏡の動きが複雑になるため、映像も複雑な動きになり、撮像画像を基に生成した全体画像（例えば、展開画像）も歪むので画質が悪くなる。このような複雑な動きをする画像を画像処理だけで補正するには限界があり、また補正のためのアルゴリズムも複雑になるので、ソフトウェアの動作速度が遅くなり実用性が損なわれるという問題がある。

10

【０００６】

特許文献２には、内視鏡を機械的に体内に挿入する内視鏡把持装置が提案されている。しかしこの方法では内視鏡は直動装置に固定されるので、内視鏡を押し込む圧力により臓器損傷の危険がある。これを回避するために内視鏡先端に複数の圧力センサが必要となり、装置の構造が複雑になる。

【０００７】

本発明は上記課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、簡単な構成で、精度よく、内視鏡による管状構造物内の時系列画像（時間的に連続した画像）の撮像を可能とするための内視鏡搬送装置及びそれを用いた内視鏡システムを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明に係る内視鏡搬送装置は、内視鏡を保持した操作者の手が載置される手置台と、手置台を所定の速度で搬送可能な搬送手段と、搬送手段の搬送動作を制御する制御手段とを備える。

【０００９】

本発明に係る内視鏡システムは、上記の内視鏡搬送装置と、管状構造物の内面を撮像し、複数フレーム画像から構成される内視鏡画像を取得する内視鏡デバイスと、内視鏡デバイスから、複数フレーム画像から構成される内視鏡画像を入力し、所定の画像処理を行う画像処理装置とを備える。

30

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、簡単な構成で、管状構造物内で内視鏡を精度よく所定の速度で搬送することが可能となる内視鏡の搬送装置を提供でき、精度よく管状構造物内の時系列画像の撮像を可能とできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

40

以下添付の図面を参照し、本発明の実施の形態を説明する。

【００１２】

（実施の形態１）

１．内視鏡搬送装置

図１（ａ）に、本発明の内視鏡搬送装置の実施形態の構成を示す。内視鏡搬送装置１０は、手置台１０１と、手置台１０１をスライドさせる電動スライダ１０３と、電動スライダ１０３の動作を制御するコントロールユニット１０７と、検査者が指示を行う操作部１０９とを備える。

【００１３】

操作部１０９には、内視鏡搬送装置１０の種々の設定や動作を制御するための種々の

50

操作ボタンやダイヤル等が配置されている。例えば、手置台 101 を初期位置に移動させるための初期位置設定ボタン、手置台 101 の移動を開始するためのスタートボタン、手置台 101 の移動を停止するためのストップボタン、手置台 101 の搬送速度を設定するためのボタン等が配置されている。

【0014】

電動スライダ 103 は、その上面に、長手方向に送られるベルト（図示せず）を配置しており、そのベルト上に手置台 101 が固定されている。電動スライダ 103 は内部の電動モータによりベルトを設定された速度で搬送する。そのベルトの移動に応じて手置台 101 が移動する。なお、本実施形態では、手置台 101 の搬送手段として、このようなベルトコンベア式のものを用いたが、搬送手段はこの構成に限らず、手置台 101 を所望の速度で搬送可能なものであれば任意の搬送手段を採用できる。

10

【0015】

コントロールユニット 107 は、操作部 109 からの指示にしたがい電動スライダ 103 の動作（搬送速度、作動 / 停止）を制御する。

【0016】

内視鏡 2 は管状構造物 200 内の内壁の画像を撮像する装置である。環状構造物 200 は管腔臓器、トンネル又は下水管等である。内視鏡 2 は操作部 2 m を有し、この操作部 2 m を介して検査者は内視鏡の湾曲、送気、送水等の種々の制御が可能となる。

【0017】

以上のように構成される内視鏡搬送装置 100 の動作について説明する。

20

操作部 109 を介して手置台 101 の搬送速度が設定される。また、検査前に、操作部 109 の初期位置設定ボタンにより手置台 101 の位置が初期位置に設定される。

【0018】

検査を行う際、検査者（例えば医師）により内視鏡 2 が検査対象の管状構造物 200 内に挿入される。その場合、内視鏡 2 の操作部 2 m は検査者（例えば医師）の一方の手 300 で把持されている。そして、図 1（b）に示すように、操作部 2 m を把持した手 300 が、手置台 101 上に載置される。

【0019】

このような状態で内視鏡搬送装置 100 の搬送動作を開始する。操作部 109 上でスタートボタンが押下されると、手置台 101 の搬送が開始される。手置台 101 は、設定された一定速度（例えば、10 mm / 秒以下）で搬送される。そして、手置台 101 の側面が電動スライダ 103 の側面 A に当接するまで移動したときに搬送動作が停止される。

30

【0020】

このとき、手置台 101 は、設定された一定の速度で、内視鏡 2 を管状構造物 200 から引き抜かれる方向にのみ搬送される（図 1（c）参照）。すなわち、逆方向（内視鏡 2 が管状構造物 200 内に挿入される方向）には搬送されないようになっている。これは、内視鏡 2 を管状構造物 200 内に挿入する方向へ手置台 101 を自動的に搬送すると、例えば、医療上の検査時において患者の臓器を傷つけるおそれがあるからである。

【0021】

また、本実施形態の内視鏡搬送装置 100 では、内視鏡の操作部 2 m を保持した検査者の手 300 を手置台 101 に固定せず、単に手置台 101 上に単に載置した状態で搬送が実施されるようになっている。これによって、内視鏡搬送装置 100 による内視鏡 2 の引き抜き中に、検査者が自らの意思で操作部 2 m を把持した手 300 を手置台 101 上から自由に離すことが可能となる。すなわち、検査者は内視鏡の引き抜き中に、操作部 2 m を保持した手を手置台 101 上から離すことで、いつでも内視鏡 2 の引き抜きを中止することができる。これにより、例えば、患者の体内に内視鏡を挿入して検査している最中に医師（検査者）が危険を察知したときに、医師は手置台 101 から操作部 2 m を把持した手 300 を離すことで、容易かつ迅速に内視鏡の引き抜きを中止することができ、患者の安全性を確保できる。

40

【0022】

50

なお、図 2 に示すように、手置台 101 の移動の開始 / 停止を制御するスイッチ 101 a を、手置台 101 の面上に設けてもよい。スイッチ 101 a は押下式のスイッチであり、内視鏡の操作部 2 m を把持する検査者の手 300 の少なくとも一部が手置台 101 上に載置されるときに押下されてオンし、離れたときにオフするように構成される。スイッチ 101 a がオンしたときに、電動スライダ 103 が駆動し、手置台 101 を所定方向に移動させ、スイッチ 101 a がオフすると、電動スライダ 103 が停止し、手置台 101 の移動が停止する。このようなスイッチ 101 a を用いることで、検査者はより容易に電動スライダ 103 の作動 / 停止を制御できるようになる。

【0023】

2. 内視鏡システム

図 3 に本実施形態の内視鏡システムの構成を示す。同図に示すように、本実施形態の内視鏡システムは、前述の内視鏡搬送装置 100 と、管状構造物の内面を撮像し、複数フレーム画像から構成されるビデオファイルを取得する内視鏡デバイス 50 と、内視鏡画像を処理する画像処理装置 20 とを備える。

【0024】

画像処理装置 20 と内視鏡デバイス 50 は、例えば USB ケーブル等のケーブル 11 を介して接続される。内視鏡デバイス 50 と画像処理装置 20 の間では、内視鏡デバイス 50 により取得されたビデオファイルを画像処理装置 20 へ伝送したり、画像処理装置 20 から内視鏡デバイス 50 へコマンド信号を伝送したりすることができる。内視鏡デバイス 50 と画像処理装置 20 との間にビデオキャプチャボードを介在させてもよい。

【0025】

内視鏡デバイス 50 は、管状構造物内に挿入されて管内面を撮像する内視鏡スコープ 2 と、内視鏡スコープ 2 を制御するとともに、内視鏡スコープ 2 を介して入力される信号に基づきビデオファイルを作成する制御ユニット 3 とを有している。制御ユニット 3 は、そのユニット 3 内の各構成を制御する制御部 3 a と、内視鏡スコープ 2 を介して入力される信号に基づき管腔内面のビデオファイルを作成する信号処理部 3 b と、内視鏡スコープ 2 の先端部から観察対象に対して照射される照明光の光源である光源部 3 c とを備えている。制御部 3 a は、ユーザの操作に応じて、内視鏡スコープ 2 による撮像や照明のオンオフ切換えを制御したり、光源部 3 c から内視鏡スコープ 2 に供給される光量を調節したりする。

【0026】

内視鏡スコープ 2 は、対物レンズと、一对の照明用の光ファイバと、鉗子チャンネルや吸引チャンネル等の操作チャンネルとを含み、それらが内視鏡スコープ 2 の先端部においてそれぞれ露出するように設けられている。なお、かかる構成は、従来周知であり、また、内視鏡スコープ 2 はこの構成に限定されることなく、例えば、単一の又は 3 つ以上の照明用の光ファイバが設けられたものが採用されてもよい。

【0027】

画像処理装置 20 は表示手段であるディスプレイ 25 と、操作手段であるマウス 26 a やキーボード 26 b と接続されている。また、画像処理装置 20 はケーブル 15 を介して内視鏡搬送装置 100 のコントロールユニット 107 と接続されている。画像処理装置 20 はこのケーブル 15 を介してコントロールユニット 107 から手置台 101 の移動量に関する情報を取得する。なお、移動量に関する情報の代わりに、手置台 101 の位置または搬送速度に関する情報が画像処理装置 20 に送信されてもよい。

【0028】

画像処理装置 20 は例えばパーソナルコンピュータ等の情報処理装置で構成され、特許文献 1 (国際公開 W O 2 0 0 7 / 1 3 9 1 8 7 パンフレット) に開示された画像構築装置と同様の動作を行う。すなわち、次のような動作を行う。

【0029】

以上のように構成される内視鏡システムによれば、内視鏡搬送装置 100 により所望の速度で精度よく内視鏡 2 が引き抜かれながら管状構造物の内壁の画像撮像が可能となる。

10

20

30

40

50

画像処理装置 20 は、ケーブル 11 を介してそのように撮像された画像を取得すると同時に、ケーブル 15 を介して手置台 101 の移動量（引き抜き量）の情報を取得し、それらを同期してハードディスク等の記憶手段に保存する。

【0030】

（実施の形態 2）

本実施形態では、実施の形態 1 の画像処理装置 20 の機能に、特許文献 1（国際公開 W O 2 0 0 7 / 1 3 9 1 8 7）に開示された画像構築技術を取り込んだ内視鏡システムを説明する。

【0031】

国際公開 W O 2 0 0 7 / 1 3 9 1 8 7 に開示された画像構築装置は、内視鏡 2 によって撮影された管状構造物内壁の動画または複数の静止画を取得し、管状構造物内壁を平面的に展開した画像 P を生成する。具体的には、図 4（a）に示すように、動画または複数の静止画を構成する各画像 F 1、F 2、F 3、... 上に試験線 R を設定し、その試験線 R 上の画素のみを抽出し、各画像について抽出した画素を一次元的に展開した画素列データ画像 R 1、R 2、R 3、... を生成する。その後、図 4（b）に示すように、一次元的に展開した画素列データ画像 R 1、R 2、R 3、... を、連続する複数画像分合成することで管状構造物内壁を平面的に展開した画像 P を生成する。図 4（c）は、図 4（a）に示すような連続した内視鏡画像から生成される、管状構造物内壁を平面的に展開した画像 P の一例を示した図である。このように、特許文献 1 には、管状構造物内壁を平面的に展開した画像 P を生成する技術が開示されている。本実施形態の画像処理装置 20 は上記の機能を有する。

10

20

【0032】

画像処理装置 20 は、内視鏡搬送搬装置 100 により精度よく所定速度で引き抜かれる内視鏡 2 により撮像された連続画像を取得できる。図 4（b）の横軸は時間軸に対応することから、精度よく一定の時間間隔で撮像された時系列画像を取得でき、図 4（b）に示すような展開画像 P を生成した際の画像の精度を向上できる。

【0033】

また、内視鏡搬送搬装置 100 は、連続した搬送動作中において手置台 101 の搬送速度を変化させてもよい。すなわち、重要な検査部位については搬送速度を比較的遅くし、より精密な画像を得るとともに、重要でない検査部位については搬送速度を比較的速くするように搬送速度を変化させてもよい。その場合、画像処理装置 20 は、内視鏡搬送搬装置 100 のコントロールユニット 107 から速度情報を取得し、その速度情報が示す速度に応じて展開画像 P を生成する際に補正を行うようにする。すなわち、展開画像 P の生成において、内視鏡の軸方向（時間方向）に解像度（単位時間あたりに配置する画素列データの数）を設定しておき、その解像度に基づき画素列データ画像 R 1、R 2、R 3、... の間引き、補間を行うようにすればよい。例えば、特許文献 1 の実施形態 2 に開示された方法で、軸方向の画像の補正が可能である。これにより、搬送速度を変化させた場合であっても、精度のよい展開画像 P を得ることが可能となる。

30

【0034】

また、画像処理装置 20 は、画像と同期して取得した手置台の移動量に関する情報に基づき、画像内の対象物の大きさを示す情報を求め、展開画像 P をディスプレイ 25 上に表示する際に、展開画像 P とともに、画像内の対象物の大きさ（長さ）を示す情報をディスプレイ 25 上に表示してもよい。例えば、図 5 に示すように、展開画像 P とともに画像内の対象物の大きさ（長さ）を示すスケール情報 80 を表示してもよい。これにより画像上の対象物（例えば病変）の大きさの把握（計測）が可能となる。

40

【0035】

以上説明した実施の形態 1、2 における内視鏡搬送装置及び内視鏡システムは以下の効果を有する。

【0036】

1）本装置は、用手的に行われる内視鏡操作を、撮像時に動きを単純化することで、全

50

体画像の画質の向上と、軸方向の距離計測による定量性を加えることが可能となる。

【 0 0 3 7 】

2) 本装置は内視鏡自体を機械に固定して操作するものでなく、前後にスライドする直動装置で内視鏡を操作する検査者の手をガイドするものである。したがって内視鏡は検査者の手で把持されており、緊急時には機械の動きの干渉を解除し、ドクターの用手操作に瞬時に移行できるので安全性が担保される。

【 0 0 3 8 】

3) 本装置は内視鏡を引き抜く動作のみに使用することを前提としている。したがって医療検査に使用された場合の臓器損傷の危険性を低減できる。

【 0 0 3 9 】

4) 本装置は内視鏡を引き抜く検査者の手を載置する手置台を、直線的に移動させることで引き抜く速度を一定にする。そして、本システムにより、引き抜き動作開始とともに検査部位のビデオ撮像が開始され、内視鏡の移動量とビデオの画像フレームとを同期させることができる。これにより、ビデオ画像上に固定された任意の点の移動量と、検査対象上に投影されたその点の移動量が一致するので、検査部位の、内視鏡の移動方向での大きさの計測が可能になる。

【 0 0 4 0 】

5) 本装置及びシステムは、医療用途に限らず、土管や種々の配管、エンジンなどの配管の傷の検査等の工業用途にも使用でき、検査装置としての汎用性が広い。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 本発明の内視鏡搬送装置の実施の形態の構成を示す図

【 図 2 】 スイッチが設けられた手置台を説明した図

【 図 3 】 実施の形態 1 の内視鏡搬送装置を含む内視鏡システムの構成を示す図

【 図 4 】 本発明の実施の形態 2 の内視鏡システムにおける、管状構造物内壁を平面的に展開した画像の生成方法を説明するための図

【 図 5 】 展開画像とともに表示される、画像内の部位の長さを示すスケールを説明した図

【 符号の説明 】

【 0 0 4 2 】

- 2 内視鏡
- 2 m 内視鏡の操作部
- 1 1、1 5 ケーブル
- 5 0 内視鏡デバイス
- 1 0 0 内視鏡搬送装置
- 1 0 1 手置台
- 1 0 1 a 手置台上に設けられたスイッチ
- 1 0 3 電動スライダ
- 1 0 7 内視鏡搬送装置のコントロールユニット
- 1 0 9 内視鏡搬送装置の操作部
- 2 0 0 管状構造物
- 3 0 0 検査者（操作者）の手

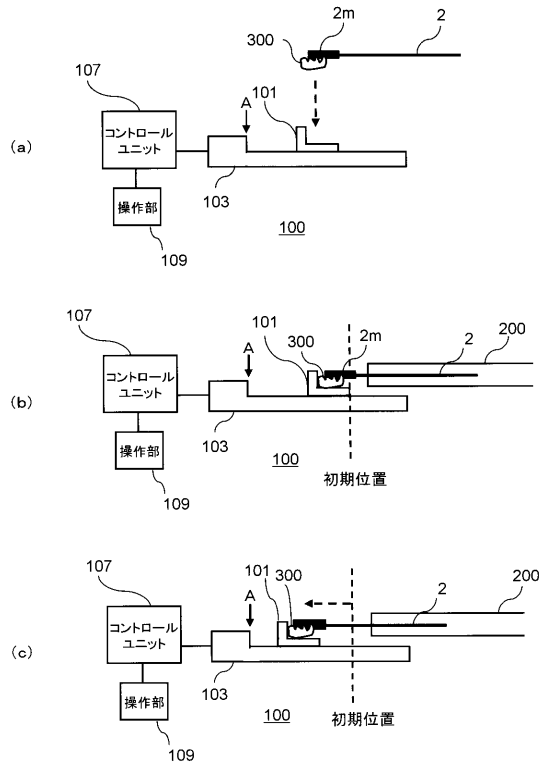
10

20

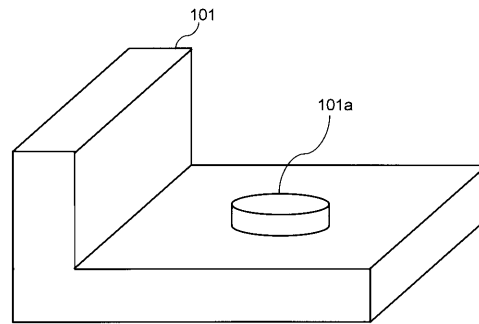
30

40

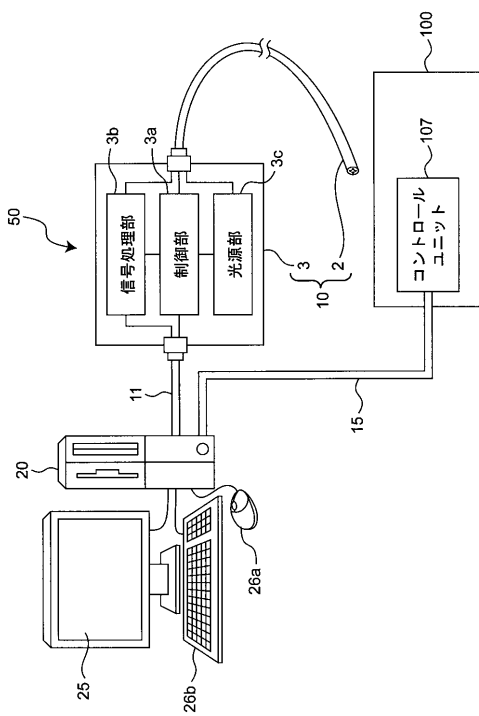
【図 1】



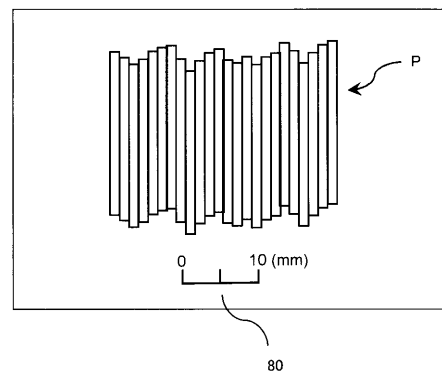
【図 2】



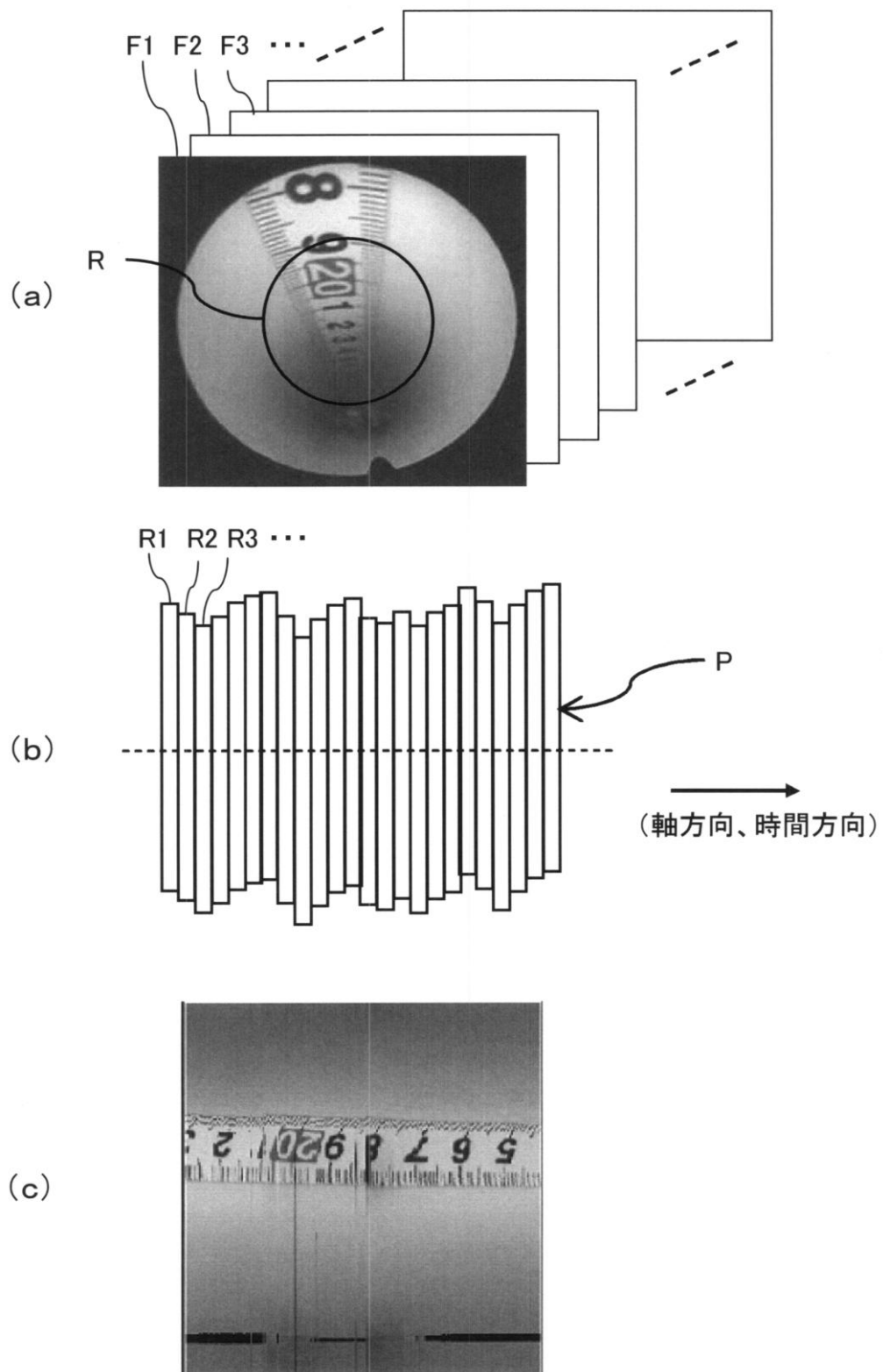
【図 3】



【図 5】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 前佛 聡樹

千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号 国立大学法人 千葉大学フロンティアメディカル工学研究
開発センター内

(72)発明者 関根 雅

千葉県千葉市稲毛区弥生町1番33号 国立大学法人 千葉大学フロンティアメディカル工学研究
開発センター内

Fターム(参考) 2H040 AA02 DA43 DA51 GA02 GA06 GA10

4C061 AA01 AA04 AA29 BB01 GG22 HH52 WW04 WW12

专利名称(译)	内窥镜输送装置和使用其的内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2010110419A	公开(公告)日	2010-05-20
申请号	JP2008284415	申请日	2008-11-05
申请(专利权)人(译)	国立大学法人千叶		
[标]发明人	五十嵐辰男 前佛聡樹 関根雅		
发明人	五十嵐 辰男 前佛 聡樹 関根 雅		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/04.370 A61B1/00.300.D G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/00.655 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/DA43 2H040/DA51 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA10 4C061/AA01 4C061/AA04 4C061/AA29 4C061/BB01 4C061/GG22 4C061/HH52 4C061/WW04 4C061/WW12 4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/AA29 4C161/BB01 4C161/GG22 4C161/HH52 4C161/WW04 4C161/WW12		
代理人(译)	山田卓司 田中，三夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够通过内窥镜高精度地拍摄管状结构内的时间序列图像的内窥镜载体，并提供使用内窥镜载体的内窥镜系统。
 ŽSOLUTION：内窥镜载体100包括：手安装基座101，在其上安装保持内窥镜2的检查员的手300;承载装置103，能够以规定的速度承载手安装基座101;控制装置107，用于控制携带装置的携带操作。Ž

