

(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2010-142372

(P2010-142372A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00</b> (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B 23/24</b> (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-321481 (P2008-321481)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(22) 出願日	平成20年12月17日 (2008.12.17)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	岩崎 友和 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		(72) 発明者	小林 英一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 DA03 DA12 DA15 DA21 DA42 DA55 GA11 4C061 AA29 GG24 HH51 HH60 JJ06 JJ17

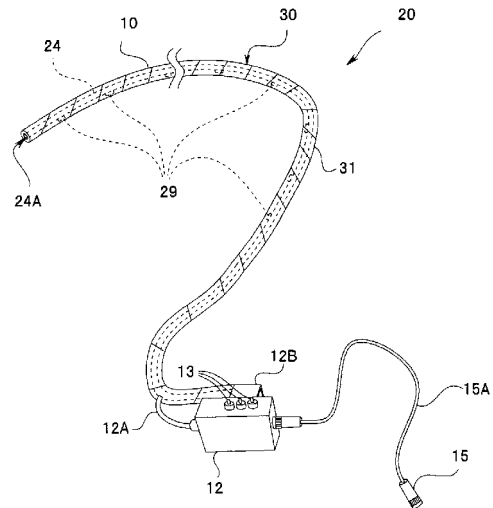
(54) 【発明の名称】 ガイドチューブ、ガイドチューブ装置および内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】先端部を目標の所定位置まで挿入することができる、いわゆる自走式のガイドチューブ10、ガイドチューブ10を有するガイドチューブ装置20、およびガイドチューブ10を有する内視鏡システム1を提供する。

【解決手段】ガイドチューブ10は管体24と、管体24の外周部に設けられた、管体24の長手方向に傾斜した多数の繊毛31から構成された繊毛部30と、管体24に設けられた、管体24を長手方向に進めるように繊毛部30を振動する振動部29と、を有する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

管体と、

前記管体の外周部に設けられた、前記管体の長手方向に傾斜した多数の織毛から構成された織毛部と、

前記管体に設けられた、前記管体を前記長手方向に進めるように前記織毛部を振動する振動部と、を有することを特徴とするガイドチューブ。

## 【請求項 2】

前記織毛部が、前記振動部において前記管体と固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 3】

前記織毛部が、固定部材により前記管体に固定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 4】

前記織毛部が、片面に織毛を有する織毛テープを前記管体に巻回することにより構成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 5】

一部の前記振動部のみが選択的に駆動可能であることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 6】

前記振動部は複数設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 7】

前記振動部が、振動モータと、前記振動モータが収納された、内周部が前記管体と密着する形状のケースとを有することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 8】

前記ケースと前記管体表面との長手方向の段差を低減するための段差低減部を有することを特徴とする請求項 7 に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 9】

前記ケースの外周部に設けられた前記織毛部の前記織毛の長さが、他の部分の前記織毛より短いことを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 10】

前記先端部にマイクまたはスピーカを有することを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 11】

前記管体が、先端部に撮像部が配設された内視鏡装置の挿入部が挿通可能な内径を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載のガイドチューブ。

## 【請求項 12】

管体と、前記管体の外周部に設けられた、前記管体の長手方向に傾斜した多数の織毛から構成された織毛部と、前記管体に配設された、前記管体を前記長手方向に進めるように前記織毛部を振動する振動部と、を有するガイドチューブと、

前記振動部を制御する振動制御部を操作する振動操作部と、

前記振動部の駆動電力を受電するための受電コネクタと、を具備することを特徴とするガイドチューブ装置。

## 【請求項 13】

前記管体が、先端部に撮像部が配設された内視鏡装置の挿入部が挿通可能な内径を有し、

前記振動操作部が前記内視鏡装置の内視鏡操作部に着脱可能な固定治具を有し、

10

20

30

40

50

前記受電コネクタが前記内視鏡装置の電源部から電力を送電するための送電コネクタと接続可能であることを特徴とする請求項 1 2 に記載のガイドチューブ装置。

【請求項 1 4】

先端部に撮像手段を有する挿入部と、前記挿入部の基端部側に配設された前記挿入部を操作する内視鏡操作部と、電源部が配設された本体部と、電源部から電力を送電するための送電コネクタとを有する内視鏡装置と、

前記挿入部が挿通可能な内径を有する管体と、前記管体の外周部に設けた、前記管体の長手方向に傾斜した多数の繊毛から構成された繊毛部と、前記管体に配設された、前記管体を前記長手方向に進めるように前記繊毛部を振動する振動部とを有するガイドチューブと、前記振動部を操作する、前記内視鏡操作部に着脱可能な振動操作部と、前記送電コネクタと接続可能な受電コネクタとを有するガイドチューブ装置と、を具備することを特徴とする内視鏡システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガイドチューブ、当該ガイドチューブを有するガイドチューブ装置、及びガイドチューブを有する内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置は挿入部を有し、挿入部の先端部には CCD 等の撮像部が配設されている。使用者は、挿入部を目標位置まで挿入し、CCD による先端部からの視野で目標を観察する。

20

【0003】

また、非特許文献 1 には、内視鏡挿入部の外周に繊毛テープを巻回して、挿入部を振動モータにより振動させることにより、挿入部が、その長手方向に進む自走式内視鏡装置が開示されている。

【非特許文献 1】伊崎和也、他、第 11 回ロボティクスシンポジウム講演論文集（繊毛移動機構によって駆動する能動索状体の開発）、日本、2006 年 3 月 16 日、414 頁 - 419 頁。

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、一度、内視鏡挿入部の外周に繊毛テープを巻回すると、その後、通常の内視鏡装置として利用する際に、当該繊毛テープを取り外さなくてはならないため、煩雑であった。

【0005】

そこで、先端部を目標の所定位置まで挿入することのできるガイドチューブ、前記ガイドチューブを有するガイドチューブ装置および前記ガイドチューブを有する内視鏡システムが望まれていた。

【課題を解決するための手段】

40

【0006】

本実施態様に係るガイドチューブは、管体と、前記管体の外周部に設けられた、前記管体の長手方向に傾斜した多数の繊毛から構成された繊毛部と、前記管体に設けられた、前記管体を前記長手方向に進めるように前記繊毛部を振動する振動部と、を有することを特徴とする。

【0007】

本実施態様に係るガイドチューブ装置は、管体と、前記管体の外周部に設けられた、前記管体の長手方向に傾斜した多数の繊毛から構成された繊毛部と、前記管体に配設された、前記管体を前記長手方向に進めるように前記繊毛部を振動する振動部と、を有するガイドチューブと、前記振動部を制御する振動制御部を操作する、前記内視鏡操作部に着脱可

50

能な振動操作部と、前記電源部から前記振動部の駆動電力を受電するための受電コネクタと、を具備することを特徴とする。

【0008】

本実施態様に係る内視鏡システムは、先端部に撮像手段を有する挿入部と、前記挿入部の基端部側に配設された前記挿入部を操作する内視鏡操作部と、電源部が配設された本体部とを有する内視鏡装置と、管体と、前記管体の外周部に設けた、前記管体の長手方向に傾斜した多数の繊毛から構成された繊毛部と、前記管体に配設された、前記管体を前記長手方向に進めるように前記繊毛部を振動する振動部とを有するガイドチューブと、前記振動部を操作する、前記内視鏡操作部に着脱可能な振動操作部と、前記本体部から前記振動部の駆動電力を受電するためのコネクタと、を具備する。

10

【発明の効果】

【0009】

先端部を目標の所定位置まで挿入することのできるガイドチューブ、前記ガイドチューブを有するガイドチューブ装置、および前記ガイドチューブを有する内視鏡システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

<第1の実施の形態>

以下、図面を参照して第1の実施の形態の内視鏡システム1、第1の実施の形態のガイドチューブ10、および、第1の実施の形態のガイドチューブ装置20について説明する。なお、以下、内視鏡システム、ガイドチューブ、およびガイドチューブ装置を内視鏡システム等という。

20

【0011】

図1は本実施の形態の、いわゆる自走式のガイドチューブ装置と組み合わせて使用される内視鏡装置の外観を示す外観図であり、図2は本実施の形態のガイドチューブ装置の外観を示す外観図であり、図3は本実施の形態の内視鏡システムの外観を示す外観図であり、図4は本実施の形態の内視鏡システムの構成を表す構成図である。

【0012】

図1は、本実施の形態のガイドチューブ装置20と組み合わせて使用される内視鏡装置2を示している。内視鏡装置2の基本構成は汎用の内視鏡装置と同様であり、本体部3と、内視鏡操作部7と、細長い挿入部8とを有する。挿入部8の先端部8Aには撮像部であるCCD9が配設されている。本体部3には電力を供給する電源部4と図示しない各種処理基板等から構成された処理部3A(図4参照)とが内蔵されている。そして、内視鏡画像等を表示する表示部であるLCD5は本体部3と着脱自在に配設されており、LCD5は本体部3の電源部4から電力の供給を受けて動作する。さらに、内視鏡装置2では電源部4はLCD5に電力を供給するだけでなく、ガイドチューブ装置20にも電力を供給するために送電コネクタであるコネクタ6を有する。コネクタ6は、電源部4からの送電線4Eを分岐する構造を有している。すなわち、内視鏡装置2は汎用の内視鏡装置のLCD5へ電力を供給する送電コネクタを、分岐構造を有するコネクタ6に取り替え、LCD5への送電線5Aをコネクタ6と接続したものである。

30

40

【0013】

一方、図2に示すガイドチューブ装置20は、ガイドチューブ10と振動操作部12とを有する。ガイドチューブ10は、内視鏡装置2の挿入部8が挿通可能な内径の挿通孔24Aを有する管体24を、いわゆる芯とする細長い形状であり、管体24の外周部には多数の繊毛31を有する繊毛部30が設けられている。

【0014】

振動操作部12は電力を受電するための受電コネクタであるコネクタ15と電源線15Aを介して接続され、スイッチ部13の操作により信号線12Aを介して接続された振動部29の振動モータ21を駆動する。なお、振動操作部12には内視鏡操作部7に着脱するための固定治具12Bが配設されている。

50

## 【 0 0 1 5 】

そして、図 3 に示すように、内視鏡システム 1 は、ガイドチューブ装置 2 0 と内視鏡装置 2 とを一体化することにより構成されている。すなわち、内視鏡装置 2 の挿入部 8 はガイドチューブ 1 0 の挿通孔 2 4 A に挿通され、ガイドチューブ装置 2 0 の振動操作部 1 2 は固定治具 1 2 B により内視鏡装置 2 の内視鏡操作部 7 に固定され、ガイドチューブ装置 2 0 の受電コネクタであるコネクタ 1 5 は内視鏡装置 2 の送電コネクタであるコネクタ 6 と接続されている。なお、送電コネクタは内視鏡操作部 7 に配設されていてもよい。

## 【 0 0 1 6 】

次に、図 4 に示すように、振動操作部 1 2 は振動を制御する振動制御部 1 4 と、振動する振動モータ 2 1 を選択するスイッチ部 1 3 とを有する。ガイドチューブ装置 2 0 は管体 2 4 の長手方向に間隔をおいて配設された複数の振動モータ 2 1 のうち、スイッチ部 1 3 により選択された一部の振動モータ 2 1 のみを駆動可能である。すなわち図 4 に例示したガイドチューブ 1 0 の振動モータ 2 1 は、基端部側の振動モータ群 2 1 A と、中央部の振動モータ群 2 1 B と、先端部側の振動モータ群 2 1 C とに大別され、それぞれの振動モータ群毎に駆動することができる。それぞれの振動モータ群は、 $n$  個 ( $n$  2 の整数) の振動モータ、例えば、2 1 A 1 ~ 2 1 A  $n$  により構成されている。このため、内視鏡システム 1 等では、使用者はガイドチューブ 1 0 の一部を選択的に振動することができる。

10

## 【 0 0 1 7 】

なお、振動モータ 2 1 は、振動モータ群 ( 2 1 A、2 1 B、2 1 C ) に限られるものではなく、単体の振動モータ 2 1 を複数個所に配置してもよく、各振動モータは、独立して制御可能であってもよい。また、振動モータ群 ( 2 1 A、2 1 B、2 1 C ) 内の振動モータ 2 1 の個数は、各々異なる数であってもよい。

20

## 【 0 0 1 8 】

次に、図 5、図 6 および図 7 を用いて本実施の形態のガイドチューブ 1 0 の振動部 2 9 の構造について説明する。図 5 および図 6 は本実施の形態の振動部の構造を説明するための透過斜視図であり、図 7 は本実施の形態の振動部の構造を説明するための組み立て断面模式図である。

## 【 0 0 1 9 】

図 5 および図 6 に示すように、振動部 2 9 は、振動モータ 2 1 と、振動モータ 2 1 が収納されている内周部が管体 2 4 と密着する形状の半円筒形の金属製のケースであるモーターケース 2 2 とを有し、機械的に管体 2 4 に固定されている。すなわち、図 7 に示すように、モーターケース 2 2 は、一部の断面が半円形の金属製の固定治具 2 6 をモーターケース 2 2 とは逆側で管体 2 4 と密着するように配置し、ビス 2 7 を用いて管体 2 4 と固定されている。

30

## 【 0 0 2 0 】

なお、図 5 および図 6 に示すように、振動モータ 2 1 に電力を供給する電力線 2 1 D は管体 2 4 に螺旋状に巻回配置されている。このため、内視鏡システム 1 等では、電力線 2 1 D は、管体 2 4 が、ある特定方向に湾曲した場合に特に強い変形を受けるといえないため、断線しにくい。

## 【 0 0 2 1 】

振動モータ 2 1 は永久磁石と電磁石を組み合わせる電磁力により回転するモータのシャフトの回転軸中心から偏っている位置に重りが配設されており、シャフトが回転すると重りの遠心力により振動する。そして、本実施の形態の振動部 2 9 は上記の構成を有するため、樹脂を用いて管体 2 4 に固定されている振動部と比べて、効率良く振動を伝達することができる。

40

## 【 0 0 2 2 】

次に、図 8 および図 9 を用いて、ガイドチューブ 1 0 の段差低減部 2 3 について説明する。図 8 は本実施の形態の段差低減部を説明するための斜視図であり、図 9 は図 8 の I X - I X 線での断面模式図である。

## 【 0 0 2 3 】

50

図5および図6で説明したように本実施の形態のガイドチューブ10では、モーターケース22が管体24の外周部から突き出した構造となっている。しかし、図8および図9に示すように、ガイドチューブ10では、モーターケース22と管体24の外周部との周方向の段差を低減するための段差低減部23を有する。言い換えれば、段差低減部23は、モーターケース22の近接部分の織毛テープ30A(図10参照)が巻回するサイズをモーターケース22のサイズとする作用を有する。段差低減部23は前部23Aと後部23Bと中間部23Cとから構成されており、管体24のサイズからモーターケース22のサイズへと傾斜を形成して、なだらかに移行するように設計されている。このため内視鏡システム1等では、織毛テープ30Aを均一に管体24に巻回できる。

#### 【0024】

ここで、図9に示す段差低減部23は可撓性を有する樹脂で形成されており下部で両開きできるため、管体24に着脱可能である。なお、段差低減部23としては、傾斜構造を有するものに限られず、織毛テープ30Aが巻回しやすい構造であれば、例えば、織毛テープ30Aの幅に合わせた螺旋状の段差が形成された構造でも良いし、また、金属製であってもよいし、ゴムであってもよい。

#### 【0025】

次に図10および図11を用いて、ガイドチューブ10の織毛テープ30Aについて説明する。図10は本実施の形態の段差低減部における織毛テープの巻き方を説明するための斜視図であり、図11は図10のX I - X I線での断面模式図である。なお、図10では織毛テープ30Aの織毛は表示していないが、図11では表示している。

#### 【0026】

図10に示すように、織毛テープ30Aを管体24に螺旋状に巻回することにより織毛部30が形成される。織毛テープ30Aの織毛31は、例えば、径0.01mm、織毛長7~10mmのナイロン製で、約2500本/cm<sup>2</sup>の密度で形成されている。そして、所望の角度、例えば60度に傾斜した織毛テープ30Aは、直立した織毛31を有する織毛テープを、織毛が傾斜し変形した状態で、織毛31の材料の熱可塑変形温度以上の温度での加熱処理および降温処理を行うことで得ることができる。なお、織毛31は柱状構造物であれば、金属線、金属板等の無機物であってもよい。

#### 【0027】

そして、傾斜した織毛31を有する織毛テープ30Aを、管体24に巻回することで、管体24の長手方向に傾斜した織毛31を有する織毛部30が形成される。ここで、ガイドチューブ10を先端方向に自走するためには、織毛31は基端部方向に傾斜していることが好ましい。なお、織毛テープ30Aの長手方向に傾斜した織毛31は、管体24に螺旋状に巻回されると、管体24の長手方向からは螺旋角分だけ傾きを有することになる。すなわち、織毛31の傾斜方向は管体24の長手方向と完全に一致している必要はなく、長手方向成分を有していればよく、例えば管体24の長手方向から45度程度、傾斜していてもよい。

#### 【0028】

なお、ガイドチューブ10の織毛テープ30Aは、振動部29において管体24と機械的な固定部材であるビス29Aを用いて固定されている。このため、内視鏡システム1等では、織毛テープ30Aが粘着テープにより管体24と固定されている場合と比べて、応力を受けても織毛テープ30Aが管体24から脱離しにくく、かつ、織毛テープ30Aが汚れた場合等に交換することが容易である。

#### 【0029】

なお、織毛テープ30Aは、振動部29および段差低減部23を管体24の外周部に配設した後に巻回される。このため、管体24の振動部29または段差低減部23が設けられている場所では、織毛部30は振動部29または段差低減部23の外面に配設されており、振動部29または段差低減部23と接している管体24には織毛部30は配設されていない。

#### 【0030】

10

20

30

40

50

そして、図 1 1 に示すように、ガイドチューブ 1 0 では、モーターケース 2 2 およびモーターケース 2 2 の近接部分に巻回した織毛テープ 3 0 A の織毛 3 1 の長さが、他の部分の織毛 3 1 より短く、ガイドチューブ 1 0 の最大外径 R 1 は、他の部分と同じである。最大外径 R 1 とは図 1 1 に示すように織毛 3 1 の先端部分を含むガイドチューブ 1 0 の外径である。内視鏡システム 1 等では、ガイドチューブ 1 0 が織毛 3 1 の先端部が周囲の地面等と均一に接触するため、自走特性、例えば、走行速度が速い。

【 0 0 3 1 】

次に図 1 2 は、本実施の形態のガイドチューブの先端部近傍の構造を説明するための図である。図 1 2 ( A ) はガイドチューブ 1 0 の長手方向の断面構造を示しており、図 1 2 ( B ) ガイドチューブ 1 0 の先端部から観察した状態を示している。

10

【 0 0 3 2 】

図 1 2 ( A ) に示すように、ガイドチューブ 1 0 の先端部にはマイク 2 8 A とスピーカ 2 8 B とを有する先端部金具 2 5 が配設されている。

【 0 0 3 3 】

なお、すでに説明したように、ガイドチューブ 1 0 では、モーターケース 2 2 部分の織毛 3 1 B およびモーターケース 2 2 の近接部分の織毛 3 1 C の長さが、他の部分の織毛 3 1 A より短く、言い換えれば、ガイドチューブ 1 0 の最大外径 R 1 は、他の部分と同じである。

【 0 0 3 4 】

次に、本実施の形態の内視鏡システム 1 の使用形態について、災害現場で瓦礫の中から被災者を探索する例に説明する。図 3 に示したように、使用者は汎用の内視鏡装置 2 とガイドチューブ装置 2 0 とを一体化することにより 1 台の内視鏡システム 1 として取り扱うことができるため、内視鏡システム 1 は可搬性に優れている。また、内視鏡システム 1 等では、別途、ガイドチューブ装置のために電源を準備する必要がない。

20

【 0 0 3 5 】

使用者はガイドチューブ 1 0 を、瓦礫の隙間から被災者が存在する可能性のある位置の方向に挿入する。そして、振動操作部 1 2 のスイッチ部 1 3 を操作して先端部側の振動モータ群 2 1 C のみを振動する。すると、振動モータ 2 1 C 1 ~ 2 1 C n により振動する織毛部 3 0 の織毛 3 1 先端が周囲の瓦礫との摩擦により発生する反発力により楕円運動を行うことにより長手方向、すなわち、先端部方向への推進力が発生するため、挿入部 8 が挿入されたガイドチューブ 1 0 は瓦礫の隙間を長手方向の深部へ自ら進んでいく。言い換えれば、振動部 2 9 は、管体 2 4 を長手方向に進めるように織毛部 3 0 を振動する。

30

【 0 0 3 6 】

使用者は、ガイドチューブ 1 0 が自走中も内視鏡装置 2 の挿入部 8 の先端部 8 A に配設された CCD 9 が撮影する内視鏡画像を LCD 5 で確認することができ、必要に応じて、挿入部 8 を湾曲操作する。なお、使用者は長いガイドチューブ 1 0 の基端部側を手にもっていても、基端部側は振動していないため、内視鏡システム 1 等は操作性がよい。

【 0 0 3 7 】

ガイドチューブ 1 0 が瓦礫の中を自走し、ガイドチューブ 1 0 の中央部が瓦礫内に入った段階で、使用者はスイッチ部 1 3 を操作して中央部の振動モータ群 2 1 B の振動を開始する。ガイドチューブ装置 2 0 は振動操作部 1 2 が内視鏡操作部 7 と固定治具 1 2 B により一体化しているため、使用者は内視鏡操作と振動操作とを同時に行うことができる。

40

【 0 0 3 8 】

ガイドチューブ 1 0 が瓦礫の中をさらに自走し、ガイドチューブ 1 0 の基端部側が瓦礫内に入った段階で、使用者はスイッチ部 1 3 を操作して基端部側の振動モータ群 2 1 A の振動を開始する。さらに、使用者はガイドチューブ 1 0 の周囲の状況に応じて、一部の振動モータ群のみを駆動してもよい。ガイドチューブ装置 2 0 は必要な振動モータのみを駆動できるため、電源としてバッテリーを用いている場合であっても長時間の使用が可能である。

【 0 0 3 9 】

50

なお、使用者は瓦礫の状況等に応じて、挿入部 8 の先端部をガイドチューブ 10 の先端部 10 A まで管体 24 に挿入しない状態で、ガイドチューブ 10 を自走させてもよい。この場合、挿入部 8 が挿入されていない部分のガイドチューブ 10 は、柔軟性に優れ湾曲しやすいため、曲がった空間内において進むことのできる進路に沿って深部に進入しやすくなる。加えて、挿入部 8 が挿入された部分のガイドチューブ 10 は、ある程度、剛性があるために使用者が手をもって操作するときの取り扱いが容易である。

【0040】

そして、ガイドチューブ装置 20 では内視鏡画像により瓦礫の中に被災者が確認できた場合、先端部 10 A のマイク 28 A またはスピーカ 28 B を用いて被災者と会話することができる。さらに、ガイドチューブ装置 20 では管体 24 から内視鏡装置 2 の挿入部 8 を抜き取り、空気または水等を被災者に供給するための供給管を管体 24 に挿入することができる。

10

【0041】

すなわち、内視鏡システム 1 はガイドチューブ 10 を有するために、目的位置まで内視鏡装置 2 の先端部 8 A を挿入することが容易であるだけでなく、先端部 10 A を目的位置に留置した状態で、挿入部 8 に替えて現場の状況に応じた用具を管体 24 に挿入することにより被災者の救護等に寄与することができる。

【0042】

なお、挿入部自体に織毛部を配設した自走式内視鏡では挿入部の外径が大きくなり細い隙間には挿入できないことがある。しかし、内視鏡システム 1 では使用者が手動で挿入する必要があるが、状況に応じて内視鏡装置 2 を単体で用いることも可能である。

20

【0043】

< 第 2 の実施の形態 >

以下、本発明の第 2 の実施の形態の内視鏡システム等について説明する。本実施の形態の内視鏡システム 1 B 等は第 1 の実施の形態の内視鏡システム 1 等と類似しているため、同じ構成要素には同じ符号を付し、説明は省略する。図 13 は本実施の形態の内視鏡システム 1 B の構成を示した構成図である。

【0044】

図 13 に示すように本実施の形態の内視鏡システム 1 B は、1 台の内視鏡装置 2 と、複数のガイドチューブ装置 20 A ~ 20 C とを有する。ガイドチューブ装置 20 A ~ 20 C は、それぞれ電源部 4 A ~ 4 C を有している。なお、図 13 では、電源部 4 A ~ 4 C が、振動操作部 12 と一体化している例を示しているが、電源部 4 A ~ 4 C は、それぞれの振動操作部 12 の内部に収納されていてもよい。さらに電源部 4 A ~ 4 C が供給する電力の仕様は、内視鏡装置 2 の電源部 4 が LCD 5 等に供給する電力と同じ仕様であることが好ましい。状況に応じて、ガイドチューブ装置 20 A ~ 20 C が電源部 4 から電力の供給を受けることができるだけでなく、逆に、ガイドチューブ装置 20 A ~ 20 C が内視鏡装置 2 の LCD 5 等に電力を供給することもできるためである。

30

【0045】

そして、ガイドチューブ装置 20 A ~ 20 C は、それぞれ単独で使用可能である。このため、使用者はガイドチューブ装置 20 A ~ 20 C を、それぞれ別の場所で使用可能、言い換えれば、異なる目的位置に、それぞれのガイドチューブを挿入可能である。ガイドチューブを目的位置まで挿入するには時間を要するが、使用者は、複数のガイドチューブ装置 20 A ~ 20 C の中で、目的位置への挿入が完了したガイドチューブ装置、の管体 24 に、内視鏡装置 2 の挿入部 8 を挿入して、その目的位置の内視鏡画像を確認することができる。

40

【0046】

すなわち、内視鏡装置 2 は高価であるため、多数の内視鏡装置 2 を準備しておくことは経済的に問題がある。しかし、内視鏡システム 1 B では 1 台の内視鏡装置 2 と、複数の比較的安価なガイドチューブ装置 20 A ~ 20 C とを有するために、効率的に作業を行うことができる。

50

## 【 0 0 4 7 】

特に、ガイドチューブ装置 2 0 A ~ 2 0 C は自走式ガイドチューブ装置であるため、作業者が常時、操作する必要はない。作業者は、それぞれのガイドチューブ 1 0 を自走開始まで操作し、自走開始後は放置しておき、他のガイドチューブ装置の自走開始操作を行うことができる。

## 【 0 0 4 8 】

もちろん、複数の使用者がそれぞれのガイドチューブ装置 2 0 A ~ 2 0 C を操作し、目的位置への挿入操作が完了した、いずれかのガイドチューブ装置に内視鏡装置 2 の挿入部 8 を挿入して、その目的位置の内視鏡画像を確認してもよい。さらに、複数のガイドチューブ装置 2 0 A ~ 2 0 C のいずれかに自走開始時から内視鏡装置 2 の挿入部 8 を挿入しておいてもよい。

10

## 【 0 0 4 9 】

以上の説明のように、本実施の形態の内視鏡システムは、先端部に撮像手段を有する挿入部と、前記挿入部の基端部側に配設された前記挿入部を操作する内視鏡操作部と、電源部が配設された本体部と、電源部から電力を送電するための送電コネクタとを有する内視鏡装置と、前記挿入部が挿通可能な内径を有する管体と、前記管体の外周部に設けた、前記管体の長手方向に傾斜した多数の繊維毛から構成された繊維毛部と、前記管体に配設された、前記管体を前記長手方向に進めるように前記繊維毛部を振動する振動部とを有するガイドチューブと、前記振動部を操作する、前記内視鏡操作部に着脱可能な振動操作部と、前記送電コネクタと接続可能な受電コネクタとを有する複数のガイドチューブ装置と、を具備することを特徴とする内視鏡システムである。

20

## 【 0 0 5 0 】

なお、内視鏡システム 1 B を、瓦礫の中の被災者探索に使用する場合等には、ガイドチューブ 1 0 の先端部 1 0 A のマイクにより、例えば、人の声等を検出すると自走を停止するように振動制御部 1 4 が制御を行うことにより、さらに作業性を向上することができる。

## 【 0 0 5 1 】

なお、上記では、振動部 2 9 として、特に電磁力により振動を発生させる振動モータ 2 1 を用いた例を説明したが、圧電素子を用いた振動部、超音波振動子を用いた振動部、または磁歪素子を用いた振動部等を用いることができる。なお、細長い構造を有する振動部を用いる場合には、その振動部の一部分のみを振動できることが好ましい。

30

## 【 0 0 5 2 】

本発明は、上述した実施の形態および変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態のガイドチューブ装置と組み合わせて使用される内視鏡装置の外観を示す外観図である。

【 図 2 】 第 1 の実施の形態のガイドチューブ装置の外観を示す外観図である。

【 図 3 】 第 1 の実施の形態の内視鏡システムの外観を示す外観図である。

40

【 図 4 】 第 1 の実施の形態の内視鏡システムの構成を表す構成図である。

【 図 5 】 第 1 の実施の形態のガイドチューブ装置の振動部の構造を説明するための透過斜視図である。

【 図 6 】 第 1 の実施の形態のガイドチューブ装置の振動部の構造を説明するための斜視図である。

【 図 7 】 第 1 の実施の形態のガイドチューブ装置の振動部の構造を説明するための組み立て断面模式図である。

【 図 8 】 第 1 の実施の形態の段差低減部を説明するための斜視図である。

【 図 9 】 図 8 のガイドチューブの I X - I X 線での断面模式図である。

【 図 1 0 】 第 1 の実施の形態の段差低減部における繊維毛テープの巻き方を説明するための

50

斜視図である。

【図 1 1】図 1 0 の X I - X I 線での断面模式図である。

【図 1 2】第 1 の実施の形態のガイドチューブの先端部近傍の構造を説明するための図であり、図 1 2 ( A ) は長手方向の断面図であり、図 1 2 ( B ) は先端部から観察したときの外観を示す外観図である。

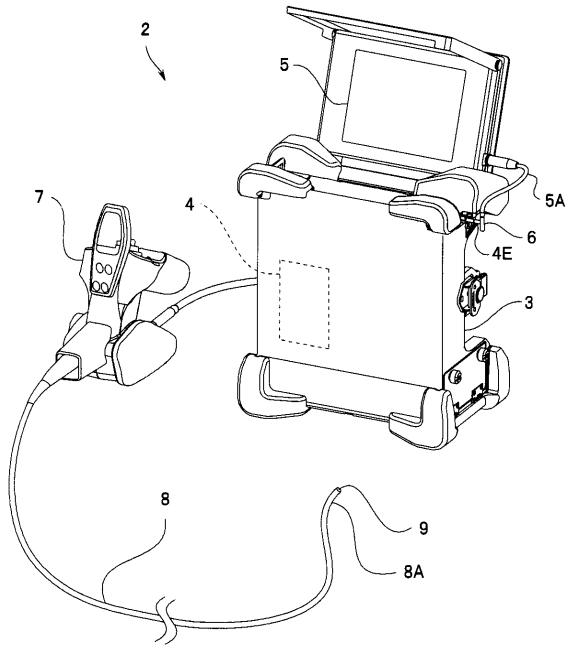
【図 1 3】第 2 の実施の形態の内視鏡システムの構成を示す外観図である。

【符号の説明】

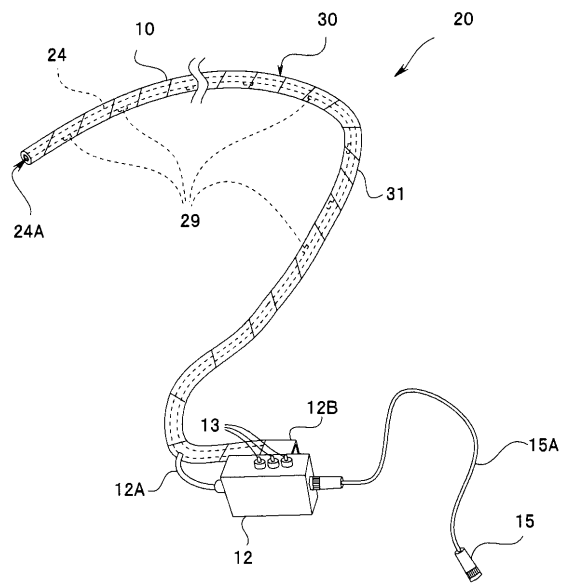
【 0 0 5 4 】

1、1 B ... 内視鏡システム	
2 ... 内視鏡装置	10
3 ... 本体部	
4 ... 電源部	
6 ... コネクタ	
7 ... 内視鏡操作部	
8 ... 挿入部	
1 0 ... ガイドチューブ	
1 2 ... 振動操作部	
1 3 ... スイッチ部	
1 4 ... 振動制御部	
1 5 ... コネクタ	20
2 0 ... ガイドチューブ装置	
2 1 ... 振動モータ	
2 2 ... モーターケース	
2 3 ... 段差低減部	
2 4 ... 管体	
2 4 A ... 挿通孔	
2 6 ... 固定治具	
2 9 ... 振動部	
2 9 A ... ビス	
3 0 ... 織毛部	30
3 0 A ... 織毛テープ	
3 1、3 1 A ~ 3 1 C ... 織毛	

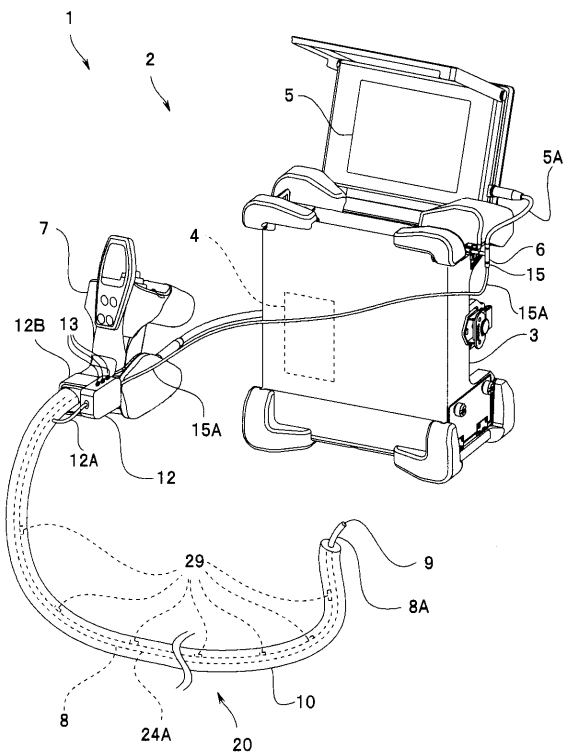
【図 1】



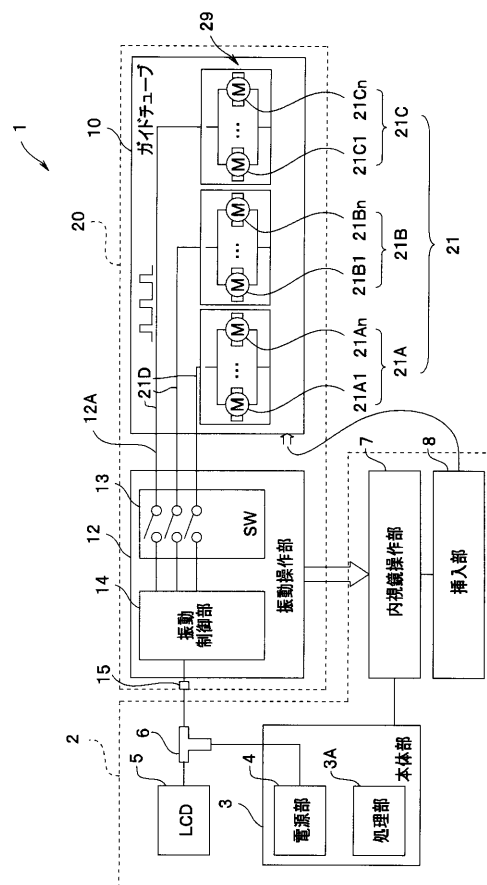
【図 2】



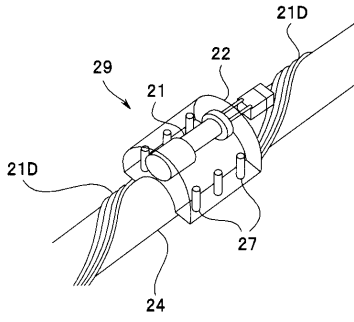
【図 3】



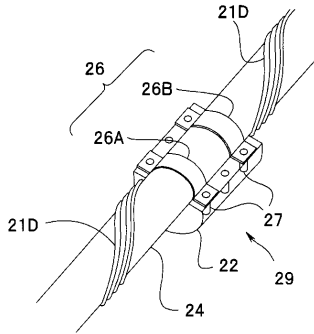
【図 4】



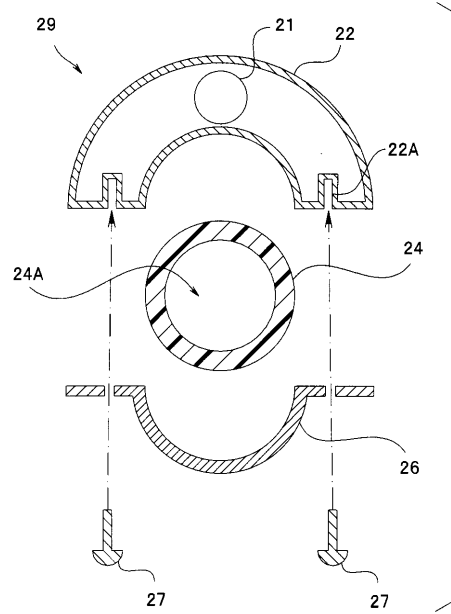
【 図 5 】



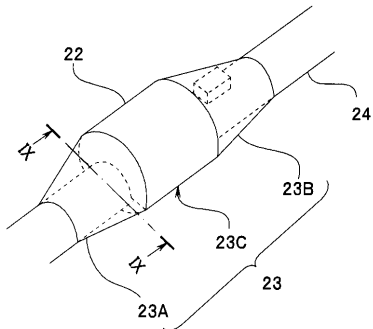
【 図 6 】



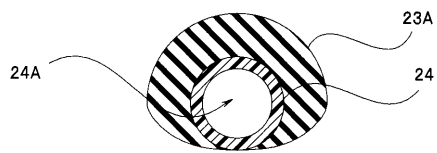
【 図 7 】



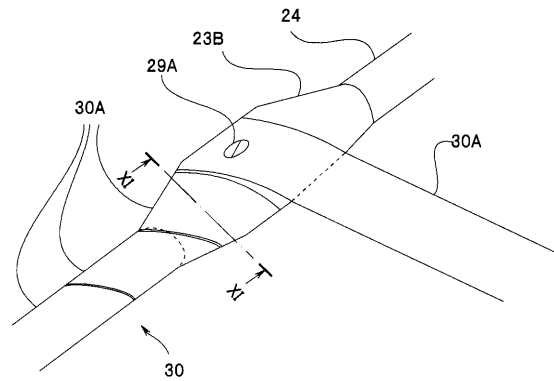
【 図 8 】



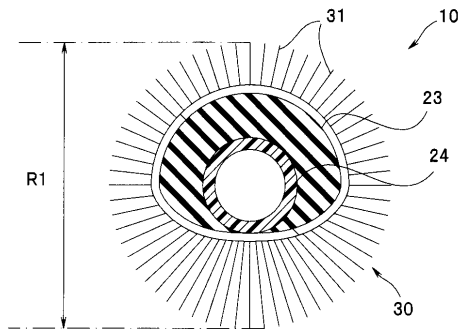
【 図 9 】



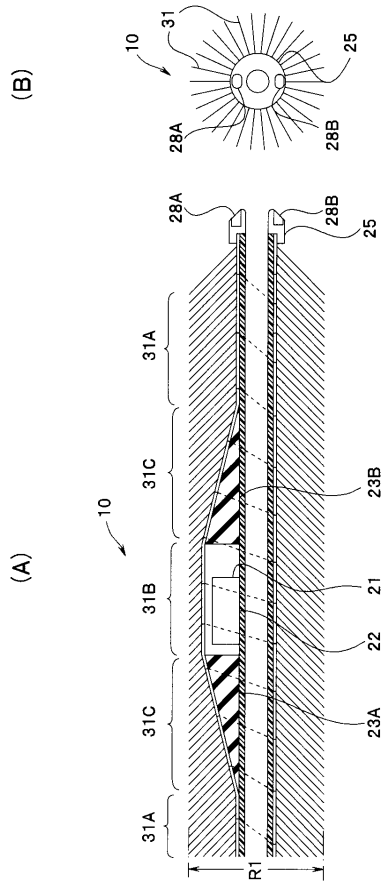
【 図 10 】



【 図 11 】



【 1 2 】



【 1 3 】

