

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5977610号  
(P5977610)

(45) 発行日 平成28年8月24日(2016.8.24)

(24) 登録日 平成28年7月29日(2016.7.29)

(51) Int.Cl.

A61B 1/00  
G02B 23/24

F 1

A 61 B 1/00  
G 02 B 23/24320 A  
A

請求項の数 14 (全 42 頁)

(21) 出願番号 特願2012-162596 (P2012-162596)  
 (22) 出願日 平成24年7月23日 (2012.7.23)  
 (65) 公開番号 特開2014-18563 (P2014-18563A)  
 (43) 公開日 平成26年2月3日 (2014.2.3)  
 (43) 審査請求日 平成27年7月1日 (2015.7.1)

(73) 特許権者 000000376  
 オリンパス株式会社  
 東京都八王子市石川町2951番地  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (74) 代理人 100101661  
 弁理士 長谷川 靖  
 (74) 代理人 100135932  
 弁理士 篠浦 治  
 (72) 発明者 平田 康夫  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ  
 リンパス株式会社内  
 審査官 ▲高▼ 芳徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用ガイドチューブ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

観察光学部を構成する照明窓及び撮像窓を有する先端部と、前記先端部の基端側に連接された湾曲部とを備え 予め定めた湾曲硬度を有する内視鏡挿入部が進退自在に挿通される軸方向貫通孔及び先端面から予め定めた距離離間した位置に予め定めた曲率を保持するよう構成された曲がり部を有するチューブ本体と、

前記曲がり部より先端側であって、前記軸方向貫通孔の外周側で該曲がり部の曲率中心側に設けられた流体を噴射するノズル開口と、

前記ノズル開口から噴出させる流体を供給するための流体供給路と、  
 を具備し、

前記チューブ本体の前記曲がり部を通過して前記軸方向貫通孔内に挿通された前記内視鏡挿入部の前記先端部は、前記チューブ本体の先端面において、前記ノズル開口側に偏った状態で外部に導出されることを特徴とする内視鏡用ガイドチューブ。

## 【請求項 2】

前記ノズル開口は、前記流体供給路に固定されるノズルに形成されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

## 【請求項 3】

前記ノズルのノズル開口は、前記流体供給路と前記軸方向貫通孔とを連通する噴出孔であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

## 【請求項 4】

10

20

前記チューブ本体は、前記軸方向貫通孔と、前記流体供給管路とを備えるマルチルーメンチューブであることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項5】**

前記ノズル開口は、前記マルチルーメンチューブの先端面から一体に突出す突起部であることを特徴とする請求項4に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項6】**

前記突起部は、該突起部の噴出開口を前記軸方向貫通孔の開口端近傍の予め定めた位置に向ける湾曲形状部を有することを特徴とする請求項5に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項7】**

前記突起部は、底部であって、底部の先端面に流体孔開口を有することを特徴とする請求項5に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項8】**

前記突起部は、曲がり形状の底部であって、軸方向貫通孔側の曲面に流体溝を有することを特徴とする請求項5に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項9】**

前記流体供給管路から直接、或いはノズルを介して噴出される流体を、反射部を介して前記内視鏡挿入部の先端部に設けられた照明窓及び撮像窓に吹き付けることを特徴とする請求項5に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項10】**

前記マルチルーメンチューブに前記流体供給管路から噴出される流体を前記内視鏡挿入部の先端部に設けられた照明窓及び撮像窓に反射させる反射面を有する反射部を備えることを特徴とする請求項4に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項11】**

前記反射面を備える反射部を外装チューブに設けたことを特徴とする請求項10に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項12】**

前記流体供給路は、前記内視鏡挿入部の外周面と前記軸方向貫通孔の内周面との隙間であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項13】**

さらに、前記挿入部軸方向貫通孔の中心軸を挟んで前記ノズルに対向する位置関係で配置される吸引ノズルを備えることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【請求項14】**

前記マルチルーメンチューブは、さらに、発光素子を配設する発光素子配設孔を備えることを特徴とする請求項1乃至13の何れか1項に記載の内視鏡用ガイドチューブ。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、内視鏡の挿入部が挿通される貫通孔を有する内視鏡用ガイドチューブに関する。

**【背景技術】**

**【0002】**

近年、細長な挿入部を備える内視鏡が医療分野、工業分野等で使用されている。工業分野で使用される内視鏡はボイラ、タービン、エンジン、化学プラント等の損傷、腐食等の観察、検査等で使用される。

**【0003】**

内視鏡は、観察窓、照明窓を備えている。内視鏡においては、照明窓から出射された照明光で照らされた観察対象の光学像を観察窓を通して例えば撮像素子の撮像面に結像される。撮像面に結像した光学像は、撮像素子で光電変換された後、例えば画像信号処理部で

10

20

30

40

50

映像信号に生成される。生成された映像信号は、表示装置に出力され、その画面上に内視鏡画像として表示される。

#### 【0004】

内視鏡には、照明光学系として挿入部の先端部にLED等の発光素子を設けた内視鏡、或いは挿入部の先端部にLED等を備えたアダプタが装着される内視鏡がある。また、内視鏡には、照明光学系として光源ランプの照明光を伝送するためのライトガイドファイバーを挿入部内に挿通させた内視鏡もある。

#### 【0005】

内視鏡においては、観察中、観察窓、或いは、照明窓に、オイル等粘性を有する不透明な液体、汚泥、ヘドロ等の堆積物、或いは浮遊物が付着すると、良好な内視鏡画像を得ることが困難になる。

10

#### 【0006】

医療分野で使用される内視鏡においては、観察窓、或いは照明窓に血液、或いは汚物等が付着することを防止するため、挿入部先端部に送気送水ノズル（洗浄ノズルともいう）を設けている。

#### 【0007】

送気送水ノズルは、例えば水、空気等の流体を観察窓、照明窓に向けて噴出して、該窓に付着した血液等を洗い流すこと、或いは、吹き飛ばす。この結果、良好な内視鏡画像による観察を継続して行うことができる。

#### 【0008】

特許文献1には、シースに硬性内視鏡を挿入したまま、観察途中で挿入部の先端のレンズを洗浄・乾燥でき、操作が容易な硬性内視鏡システムが示されている。該硬性内視鏡システムにおいては、シース本体の先端部に送気送水管路に連通するノズルが設けられている。そして、観察途中に於いて、汚物等が付着して視野が妨げられたとき、まず、圧力が異なる複数のガス管路を選択し、その気腹用ガスの圧力によって硬性内視鏡の挿入部の先端面に洗浄水を吹き付けて先端を洗浄する。その後、気腹用ガスを乾燥用ガスとして挿入部の先端に吹き付けて水滴を吹き飛ばして乾燥する。この結果、良好な内視鏡画像による観察を継続して行うことができる。

20

#### 【0009】

特許文献2には、特許文献1と略同様にシースに内視鏡を挿入したまま、観察途中で挿入部の先端のレンズを洗浄・乾燥でき、操作が容易な内視鏡システムが示されている。該内視鏡システムにおいては、硬性内視鏡の代わりに軟性内視鏡を使用した実施例が示されており、電子内視鏡を使用した場合でも、送気送水手段によって観察窓を洗浄して視野を確保することができると共に、吸引手段によって送気と同時に吸引手段が動作して観察及び治療を行うことができる。

30

#### 【0010】

しかし、工業用分野で使用される内視鏡においては、内視鏡挿入部の径寸法が例えば4mmと細径であり、該挿入部の先端部に送気送水ノズルを設けることは難しい。このため、径寸法が細径な内視鏡挿入部を有する内視鏡では、観察対象に到達する以前に、観察窓、或いは、照明窓にオイル、ゴミ、ヘドロ、粉塵等が付着して、良好な内視鏡画像を得られなくなるおそれがある。

40

#### 【0011】

また、径寸法が細径な内視鏡挿入部を、挿入部の径寸法に比べて広い作業空間内に導入して観察を行う場合、光量不足によって良好な内視鏡画像を得られなくなるおそれがある。

特許文献3には、観察方向、或いは、観察距離など内視鏡挿入部の状態に応じて、十分かつ適切な光量を効率良く得ることができる内視鏡システムが示されている。該内視鏡システムにおいては、内視鏡挿入部の先端に照明手段および撮像手段が設けられると共に、内視鏡挿入部が挿通されるシースに発光手段が設けられている。そして、発光手段の発光状態は、シースに挿通された内視鏡挿入部の状態に応じて制御部によって変化される。こ

50

の結果、良好な明るさの内視鏡画像を常に得ることができる。

【0012】

特許文献4には、内視鏡の観察窓の洗浄や観察目標部に多量に溜まっている体液の吸引除去等を容易に行うことができる内視鏡用シース装置が示されている。該内視鏡用シース装置においては、シース進退操作レバーでシース部を連結アダプタ部に対して軸線方向に移動させる操作をすることで、シース部の先端面が挿入管部の先端面より前方に位置する状態と、後方に位置する状態になる。この構成によれば、シース部で遮られることなく内視鏡観察画像を得ることができ、観察窓の表面が汚れた場合、或いは、観察目標部が多量の体液中に潜っている場合には吸引除去することができる。

【0013】

さらに、径寸法が細径な内視鏡挿入部を広い空間内で安定した状態で保持することが困難である。このため、内視鏡挿入部をガイドチューブ内に挿通させて観察対象に導くようになっていた。

【0014】

そして、ガイドチューブに例えば特許文献3の発光手段を設けることによって良好な明るさでの観察を行え、特許文献4の内視鏡用シース装置のようにガイドチューブを構成することによって観察窓の表面が汚れた場合吸引除去することができる。

【0015】

しかし、内視鏡挿入部をガイドチューブ内に挿通させて観察対象に導く場合、内視鏡挿入部の外周とガイドチューブの内周との隙間が大きな場合、内視鏡挿入部が重力方向に偏ってチューブ先端から外部に導出される。ここで、流体噴出口が例えば重力方向側に位置していた場合、観察窓等の汚れ除去を容易に行えるが、該噴出口が重力方向とは反対側に位置していた場合、噴出口から観察窓等までの距離が離間して観察窓等の汚れ除去が困難になるおそれがある。このため、特許文献5に示すように鉗子起上装置をガイドチューブに設け、汚れを除去の際には観察窓を噴出口に近づけることが考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0016】

【特許文献1】特開平05-199979号公報

【特許文献2】特開平05-269079号公報

【特許文献3】特開2005-342010号公報

【特許文献4】特開2010-259609号公報

【特許文献5】特開平08-140922号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

しかし、鉗子起上装置をガイドチューブに設ける構成では、ガイドチューブの内径寸法が挿入部の外径寸法に比べてさらに大径となる。つまり、ガイドチューブが大型化して作業性に不具合が生じるおそれがある。

【0018】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、十分かつ適切な光量で観察を行え、内視鏡挿入部に備えられた観察窓、或いは、照明窓にオイル等が付着した場合にはその付着物の除去を行って良好な観察対象の内視鏡画像を得られる内視鏡用ガイドチューブを提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明の一態様における内視鏡用ガイドチューブは、観察光学部を構成する照明窓及び撮像窓を有する先端部と、前記先端部の基端側に連接された湾曲部とを備え予め定めた湾曲硬度を有する内視鏡挿入部が進退自在に挿通される軸方向貫通孔及び先端面から予め定めた距離離間した位置に予め定めた曲率を保持するように構成された曲がり部を有するチ

10

20

30

40

50

チューブ本体と、前記曲がり部より先端側であって、前記軸方向貫通孔の外周側で該曲がり部の曲率中心側に設けられた流体を噴射するノズル開口と、前記ノズル開口から噴出させる流体を供給するための流体供給路と、を具備し、前記チューブ本体の前記曲がり部を通過して前記軸方向貫通孔内に挿通された前記内視鏡挿入部の前記先端部は、前記チューブ本体の先端面において、前記ノズル開口側に偏った状態で外部に導出される。

**【発明の効果】**

**【0020】**

本発明によれば、十分かつ適切な光量で観察を行え、内視鏡挿入部に備えられた観察窓、或いは、照明窓にオイル等が付着した場合にはその付着物の除去を行って良好な観察対象の内視鏡画像を得られる内視鏡用ガイドチューブ、及びガイドチューブを備える内視鏡システムを実現できる。10

**【図面の簡単な説明】**

**【0021】**

**【図1】**内視鏡用ガイドチューブを備える内視鏡システムの構成例を説明する図

**【図2】**図1のY2-Y2線断面図であって、チューブ本体が有する軸方向貫通孔を説明する図

**【図3】**チューブ先端構成部の先端面の構成、および、チューブ先端構成部とチューブ本体との関係を説明する図

**【図4】**図3のY4-Y4線断面図であって、チューブ先端構成部を説明する図

**【図5】**ガイド固定部の作用を説明する図

**【図6】**チューブ本体固定部の構成例を説明する断面図

**【図7】**図6のチューブ本体固定部を矢印Y7方向から見たときの平面図

**【図8】**チューブ本体が備える曲がり部の構成及び作用を説明する図

**【図9】**ガイドチューブの作用を説明する図

**【図10】**内視鏡の撮像窓及び照明窓とノズルの噴出口との関係を説明する図

**【図11】**硬度が硬めの内視鏡挿入部と曲がり部を有するチューブ本体との関係を説明する図

**【図12】**ガイドチューブの他の構成例に係り、先端側内視鏡孔に連通する噴出孔を有するチューブ先端構成部を説明する図

**【図13A】**ガイドチューブの別の構成を説明する図であって、先端面に突起部を備えるチューブ本体を説明する図30

**【図13B】**図13AのY13B-Y13B線断面図であって、空気が噴出開口から先端側内視鏡孔内に向けて噴出される状態を説明する図

**【図13C】**空気を噴出開口から先端面の前方に向けて噴出される状態を説明する図

**【図14A】**先端面に突起部を備えるチューブ本体の他の構成を説明する図であって、噴出開口を内視鏡挿入部の先端面に向けたチューブ本体を説明する図

**【図14B】**図14のチューブ本体の長手方向断面図であって、チューブ本体の突起部の作用を説明する図

**【図14C】**空気を噴出開口から先端面の前方に向けて噴出される状態を説明する図

**【図15A】**先端面に突起部を有するチューブ本体の別の構成を説明する図であって、先端面から突出する庇部を有するチューブ本体を説明する図40

**【図15B】**(a)はチューブ本体の庇部を含む先端側の構成を説明する平面図であり、(b)は(a)の15b-15b線断面図である

**【図15C】**撮像窓、照明窓に付着したオイル除去を説明する図

**【図16】**(a)は先端面から突出する2つの庇部を有するチューブ本体を説明する平面図、(b)は(a)の16b-16b線断面図である

**【図17A】**曲がり形状の庇部を有するチューブ本体の先端側の構成を説明する断面図

**【図17B】**曲がり形状の庇部を有するチューブ本体の先端部を説明する斜視図

**【図18A】**反射部を有するチューブ本体を構成及び作用説明する図

**【図18B】**チューブ本体に設けた反射部を説明する図50

【図19A】外装チューブをチューブ本体として備えたガイドチューブの構成を説明する図

【図19B】流体供給路として流体チューブを備える構成を説明する図

【図20A】ガイドチューブの別の構成にかかり、風向調整部を備えるチューブ先端構成部を説明する図

【図20B】内チューブを説明する図

【図20C】反射部を有する外装チューブを説明する図

【図21A】チューブ先端構成部に特徴を有するガイドチューブの構成にかかり、テーパー孔と先端側導出孔とを有するチューブ先端構成部を説明する図

【図21B】ガイドチューブの作用を説明する図

10

【図21C】図21Bの矢印Y21C方向から見たチューブ先端構成部の平面図

【図22A】チューブ本体の内周面と内視鏡挿入部の外周面との間の隙間を流体供給路としたガイドチューブを説明する図

【図22B】内視鏡挿入部の先端面に向けて空気を噴出させる状態を説明する図

【図22C】観察対象に向けて空気を噴出する状態を説明する図

【図23A】先端面に送気ノズルに加えて吸引ノズルを備えたチューブ先端構成部を有するガイドチューブを説明する図

【図23B】送気ノズルおよび吸引ノズルを備えるチューブ先端構成部を説明する断面図

【図23C】送気ノズルおよび吸引ノズルを備えるチューブ先端構成部の作用を説明する図

20

【図23D】吸引ノズルの幅寸法を送気ノズルの幅寸法に比べて幅広に設定したチューブ先端構成部の作用を説明する図

【図23E】先端面に送気ノズルに加えて複数の吸引ノズルを備えたチューブ先端構成部を説明する図

【図24A】複数の送気ノズルを設けたチューブ先端構成部を有するガイドチューブを説明する図

【図24B】図24Aに示すガイドチューブを備える内視鏡システムを説明する図

【図24C】内視鏡挿入部の挿入部挿通孔における当接位置と流体が供給される流体孔との関係を説明する図

【図24D】図24Cの当接位置と異なる位置で内視鏡挿入部が挿入部挿通孔に当接したときに流体が供給される流体孔を説明する図

30

【図24E】歪みセンサーを設けたチューブ本体を説明する図

【図25A】複数の送気ノズルを設けたチューブ先端構成部に接続されるチューブ本体の他の構成を説明する図

【図25B】図25AのY25B-Y25B線断面図

【図26A】図26A-図26Cは、ノズルの位置を変更可能にするノズル口金を備えるガイドチューブにかかり、ノズル口金を含むガイドチューブの先端部の構成を説明する図

【図26B】図26Aのガイドチューブの先端側の構成を説明する断面図

【図26C】ノズルの代わりに噴出口を備えるノズル口金を説明する図

【図26D】ノズル口金を備えるガイドチューブにインターロックチューブを設けた構成例を説明する図

40

【図26E】エアー供給チューブの配置例を説明する図

【図26F】作業者の手動操作によって回転するノズル口金の構成例を説明する図

【図26G】チューブ本体の湾曲形状に対応してノズル口金を自動で回転させる構成例を説明する図

【図27A】ガイドチューブの先端及び挿通孔の他の構成例を示す図

【図27B】ガイドチューブの先端及び挿通孔の別の構成例を示す図

【図28】外形形状が矩形形状のガイドチューブを示す図

【発明を実施するための形態】

【0022】

50

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1に示すように内視鏡システム1は、内視鏡本体2と、内視鏡3と、内視鏡用ガイドチューブ(以下、ガイドチューブと略記する)4とを備えて構成されている。

#### 【0023】

内視鏡本体2は、携行自在である。内視鏡3は、内視鏡本体2に接続される。ガイドチューブ4は、挿入部挿通孔(後述する符号31参照)を備えている。挿入部挿通孔31には、内視鏡3の内視鏡挿入部(図中符号10参照)が挿通される。

#### 【0024】

内視鏡本体2は、略箱型の外装筐体5を有する。外装筐体5の前面には、内視鏡画像及び操作メニュー等を表示する液晶パネル(LCD)等の表示部6が配設されている。表示部6を挟んだ外装筐体5の左右側面には、左右一対をなす携行用アーム7の一端側がそれぞれ回動自在に接続されている。これら携行用アーム7の他端側にはハンドル部8の他端が互いに連結されている。

本実施形態において、外装筐体5の内部には、画像処理用のCPU、流体制御用のCPU、各種電気部品、電源部であるバッテリユニット等(何れも図示せず)が内蔵されている。

#### 【0025】

内視鏡3は、主に内視鏡挿入部10と、操作部11とを備えて構成されている。内視鏡3の操作部11と内視鏡本体2とはユニバーサルケーブル12によって接続されている。本実施形態において、ユニバーサルケーブル12は、操作部11から延出している。

#### 【0026】

内視鏡挿入部10は、先端側から順に先端部15、湾曲部16、及び可撓管部17を備えて構成されている。湾曲部16は、先端部15の基端側に配設され、上下の二方向、或いは、上下左右の四方向に湾曲自在に構成されている。可撓管部17は、湾曲部16の基端側に配設され、操作部11の先端側に接続されている。本実施形態において、内視鏡挿入部10は、予め定めた湾曲硬度(弾発性或いは可撓性ともいう)に設定されて、予め定めた可撓性を備えている。

#### 【0027】

内視鏡挿入部10の先端面3fには、撮像窓18、および、照明窓19が設けられている。撮像窓18は、中央に1つ設けられており、観察光学部の観察光学系を構成する。照明窓19は、例えば撮像窓18の周囲に複数配列して設けられており、観察光学部の照明光学系を構成する。

照明窓19の基端面側にはLED等の発光素子(不図示)が配置されている。発光素子から発する照明光は、照明窓19を通過して外部に出射される。

#### 【0028】

一方、観察光学系は、対物光学系と撮像光学系とを備える。対物光学系は、撮像窓18、複数の光学レンズ(不図示)及びレンズ枠(不図示)等を備えて構成されている。撮像光学系は、固体撮像素子(不図示)及び撮像枠(不図示)等を備えて構成されている。

なお、固体撮像素子としては、CCD、或いはCMOSセンサー等である。

#### 【0029】

操作部11は、把持部21を備え、把持部21近傍には湾曲部16を湾曲操作するための湾曲操作装置として例えば操作棒22が設けられている。湾曲部16は、操作棒22の傾倒方向及び傾倒角度の変化に対応して湾曲方向及び湾曲角度が変化する構成になっている。

#### 【0030】

また、把持部21には、各種スイッチ23、24、…が設けられている。本実施形態において、第1スイッチ23は、例えば内視鏡用スイッチであり、第2スイッチ24は例えば流体用スイッチである。

#### 【0031】

ガイドチューブ4は、チューブ本体30と、チューブ先端構成部40と、管状のフレキ

10

20

30

40

50

シブルガイド 50 と、チューブ本体固定部 60 と、を備えて主に構成されている。ガイドチューブ 4 のチューブ本体固定部 60 と内視鏡本体 2 とは、接続ケーブル 4c によって接続されるようになっている。

本実施形態において、チューブ本体 30 は、予め定めた弾発性を有する例えはウレタン製のマルチルーメンチューブであって、外形形状が円形で複数の軸方向貫通孔を備えている。具体的に、チューブ本体 30 は、複数の軸方向貫通孔として、図 2 に示す挿入部挿通孔 31、流体孔 32、及び照明孔 33 を備えている。孔 31、32、33 の断面形状は円形である。

#### 【0032】

また、チューブ本体 30 は、予め定めた曲率 ( $1/r$ ) を保持するように構成された曲がり部 34 を有している。本実施形態において、曲がり部 34 は、ガイドチューブ 4 の先端面であるチューブ先端構成部先端面(以下、先端面と記載する) 4f から予め定めた距離離した位置から予め定めた長さ範囲を上記曲率で形作った曲がり癖部である。図 1、図 2 の符号 O1 は曲率中心である。10

#### 【0033】

挿入部挿通孔 31 は、チューブ本体 30 の先端面中央に開口を有する。挿入部挿通孔 31 には、内視鏡挿入部 10 が挿通される。挿入部挿通孔 31 の内径と内視鏡挿入部 10 の外径との間には予め定めた隙間が設定されている。

#### 【0034】

流体孔 32 は、流体供給路であって、挿入部挿通孔 31 の外周側の予め定めた位置に 1 つ形成されている。具体的に、流体孔 32 は、曲がり部 34 の曲率中心側に設けられている。本実施形態において、流体孔 32 には、例えは空気が供給される。20

#### 【0035】

照明孔 33 は、挿入部挿通孔 31 の外周側に、少なくとも 1 つ設けられる。具体的に、照明孔 33 は、挿入部挿通孔 31 の中心軸を挟んで、流体孔 32 に対向する位置に形成されている。

#### 【0036】

一方、複数の照明孔を備える場合には、上述の照明孔 33 に加えて、該照明孔 33 と流体孔 32 との間に 1 つまたは複数の照明孔を形成する。本実施形態においては、照明孔 33 と流体孔 32 との間に、第 1 照明孔 33a 及び第 2 照明孔 33b と、第 3 照明孔 33c 及び第 4 照明孔 33d を設けている。30

#### 【0037】

第 1 照明孔 33a と第 4 照明孔 33d とは例えは挿入部挿通孔 31 の中心軸を挟ん対向した位置関係であり、第 2 照明孔 33b と第 3 照明孔 33c とは例えは挿入部挿通孔 31 の中心軸を挟んで対向した位置関係である。

本実施形態において、照明孔 33、33a - 33d 内には後述する発光素子から延出する電線が挿通される。

#### 【0038】

図 1 のチューブ先端構成部 40 は、例えは樹脂製または金属製の環部材であって、チューブ本体 30 の先端側に一体的に取付固定される。40

チューブ先端構成部 40 には、複数の軸方向貫通孔が形成されている。チューブ先端構成部 40 の軸方向貫通孔は、図 3 及び図 4 に示す先端側内視鏡孔 41、ノズル孔 42、及び複数の発光素子配設孔 43、43a - 43d である。

#### 【0039】

先端側内視鏡孔 41 は、挿入部挿通孔 31 に連通している。先端側内視鏡孔 41 の内径は、挿入部挿通孔 31 の内径と同様に設定されている。したがって、内視鏡挿入部 10 の先端面 3f が内視鏡孔中心軸に対して斜めな状態で通過可能に構成されている。

#### 【0040】

ノズル孔 42 は、流体孔 32 に連通する流体供給路である。ノズル孔 42 の断面形状は、橢円形状、或いは、円形形状であり、本実施形態において橢円形状である。ノズル孔 450

2の先端側には、ノズル70が固設される。ノズル70は、送気ノズルである。

#### 【0041】

各発光素子配設孔43、43a-43dの断面形状は、円形形状であり、各孔43、43a-43d内にはそれぞれガイド用発光素子75及びガイド用照明窓76が設けられている。ガイド用照明窓76は、発光素子配設孔43、43a-43dの先端開口を閉塞するように、ガイド用発光素子75の先端側に設けられている。ガイド用発光素子75からは電線77が延出している。電線77は、照明孔33、33a-33d内をそれぞれ通過して後述する基板に接続されている。

#### 【0042】

ノズル70は、樹脂製或いはゴム製の弾性部材で有り、ノズル本体71と、フランジ部72と、切り欠き部73と、噴出口74とを備えて構成されている。ノズル70は、ノズル孔42の先端側開口を塞ぐように固設される。ノズル本体71は、本実施形態において橜円形状であって、ノズル孔42内に配置される。フランジ部72は、ノズル本体71の端部外周面全周に渡って突出して形成されている。切り欠き部73は、ノズル本体71及びフランジ部72の予め定めた面に形成される。

10

#### 【0043】

本実施形態において、ノズル70は、ノズル本体71をノズル孔42に挿通し、フランジ部72の基端面を先端面4fに密着させ、この状態で例えば接着によってチューブ先端構成部40に一体に固定される。密着配置させた状態において、切り欠き部73の切り欠き面を先端側内視鏡孔41の中心軸方向に向ける。このことよって、ノズル70の噴出口74は、先端側内視鏡孔41の中心軸方向を向く。

20

#### 【0044】

この構成によれば、流体孔32を介して供給される空気は、ノズル孔42、切り欠き部73を通過して噴出口74から先端側内視鏡孔41の開口に向けて噴出される。切り欠き部73は、流体供給路を兼ねる。

#### 【0045】

図1のフレキシブルガイド50は、インターロックチューブ51と、ガイド固定部52とを備えて主に構成されている。

インターロックチューブ51は、直線形状或いは湾曲形状に保持可能なチューブであり、チューブ本体挿通孔53を有している。チューブ本体挿通孔53にはチューブ先端構成部40及びチューブ本体30がスムーズに挿通される。即ち、チューブ本体挿通孔53の内径は、チューブ先端構成部40の外径及びチューブ本体30の外径より大径である。インターロックチューブ51は、予め作業者によって予め定めた湾曲形状に形作られる。

30

#### 【0046】

ガイド固定部52は、インターロックチューブ51に対して進退自在に設けられている。ガイド固定部52の外周面には凸部54が設けられている。凸部54には雄ねじ55が通過可能な貫通孔であるネジ孔56が形成されている。符号57は、締結ネジであり、ガイド固定部52の外周面に設けられた螺合部(不図示)に螺合される。ガイド固定部52は、締結ネジ57の螺合によってインターロックチューブ51に一体固定される。つまり、インターロックチューブ51の長さ、すなわち、ガイド固定部52の先端面から突出長は、調整自在である。

40

#### 【0047】

図5に示すようにフレキシブルガイド50は、観察対象を有する装置100の検査用開口101に対して一体固定することができる。具体的に、凸部54のネジ孔56と装置100の雌ねじ部102とを同軸上に位置合わせてガイド固定部52の位置調整を行った後、雄ねじ55を雌ねじ部102に螺合する。この結果、フレキシブルガイド50が検査用開口101近傍に所望の状態で固定される。

#### 【0048】

なお、締結ネジ57を緩めることによって、インターロックチューブ51の先端開口のガイド固定部52の先端面からの突出位置を適宜調整することが可能である。そして、調

50

整後、締結ネジ 57 を締め付けることによって、装置 100 内の所望する位置にインターロックチューブ 51 の先端開口が配置される。

#### 【0049】

また、雌ねじ部 102 は、検査用開口 101 近傍の予め定めた位置に設けられている。符号 103 は、装置 100 内に設けられた観察対象であるギアボックスである。符号 104 はボックス開口であり、ギアボックス 103 の内部空間と外部とを連通している。

#### 【0050】

図 1 のチューブ本体固定部 60 は、例えば樹脂製または金属製であり、チューブ本体 30 の基端側に一体的に固設されている。図 6 及び図 7 に示すようにチューブ本体固定部 60 は、チューブ本体配設穴 61 と、基板配置穴 62 と、基端側内視鏡孔 63 と、流体管路 64 と、複数の電線挿通孔 65、65a - 65d を備えている。  
10

#### 【0051】

なお、符号 66 は告知部であって、例えば曲面形状凸部である。告知部 66 は、曲がり部 34 の曲がり方向、言い換えれば、チューブ先端構成部 40 のチューブ本体 30 に対する向きを作業者に告知する。

#### 【0052】

チューブ本体配設穴 61 は、チューブ本体固定部 60 の先端面側に予め定めた深さ寸法で形成されている。チューブ本体配設穴 61 にはチューブ本体 30 の基端部が配置される。チューブ本体 30 は、例えば接着によってチューブ本体配設穴 61 に一体固定される。このとき、チューブ本体固定部 60 は、図 1 に示すように告知部 66 の向きがチューブ先端構成部 40 の位置に一致するようにチューブ本体 30 に対して位置合わせした後、固定されている。  
20

#### 【0053】

基板配置穴 62 は、例えば段付き穴であって、チューブ本体固定部 60 の基端面側に予め定めた形状で形成される。基板配置穴 62 の第 1 穴 62a には図示しない例えばドーナツ形状の基板が配置される。一方、第 2 穴 62b には図示しない蓋体が配置される。蓋体は、内視鏡挿入部導入口を備え、第 1 穴 62a 内に配置した基板を水密に保持する機能を有する。

#### 【0054】

基端側内視鏡孔 63 は、チューブ本体配設穴 61 と基板配置穴 62 の第 1 穴 62a とを連通する貫通孔であり、内視鏡挿入部導入口に連通している。基端側内視鏡孔 63 は、挿入部挿通孔 31 に連通して、内視鏡挿入部 10 を挿入部挿通孔 31 に導く孔として機能する。  
30

#### 【0055】

各電線挿通孔 65、65a - 65d は、照明孔 33、33a - 33d に連通する貫通孔である。各電線挿通孔 65、65a - 65d の先端開口は、チューブ本体配設穴 61 の底面に形成され、基端開口は第 1 穴 62a の底面に形成されている。

#### 【0056】

流体管路 64 の先端側開口は、チューブ本体配設穴 61 の底面に形成されて流体孔 32 に連通する。流体管路 64 の基端開口 64m は、例えば告知部 66 の反対面に設けられている。基端開口 64m には流体チューブ（図 1 の符号 83 参照）が接続されるチューブ接続口金（不図示）が設けられる。  
40

#### 【0057】

なお、基板には、電線 77 の基端、バッテリー（図 1 の符号 81 参照）から延出する電源線（不図示）、及び送気ポンプ（図 1 の符号 82 参照）から延出する制御ケーブル（不図示）が接続される。

#### 【0058】

また、基板には図 1 に示す接続ケーブル 4c の一端が着脱自在な第 1 コネクタ（不図示）が設けられると共に、第 2 コネクタ（不図示）が設けられている。第 2 コネクタには、ケーブル本体 80 から延出する信号ケーブル 84 の端部が着脱自在である。信号ケーブル  
50

8 4 内には、電源線及び制御ケーブルが挿通されている。

符号 8 5 は、バッテリー 8 1 から延出する電源ケーブルであり、電源ケーブル 8 5 内には電源線が挿通している。符号 8 6 は、流体ケーブルであり、流体ケーブル 8 6 内には制御ケーブルおよび流体チューブ 8 3 が一纏めに挿通されている。符号 8 0 は、総合ケーブルであり、流体チューブ 8 3 及び信号ケーブル 8 4 が一纏めに挿通されている。

#### 【0059】

ここで、ガイドチューブ 4 を備える内視鏡システムの作用を説明する。

まず、作業者は、前記図 5 で示した装置 100 内に設けられているギアボックス 103 内の検査を行うに当たって、接続ケーブル 4c の一端をガイドチューブ 4 の第 1 コネクタに接続し、他端を本体 2 に接続する。また、作業者は、総合ケーブル 80 から延出する信号ケーブル 84 の端部をガイドチューブ 4 の第 2 コネクタに接続し、総合ケーブル 80 から延出する流体チューブ 83 の端部をチューブ接続口金に接続する。  
10

#### 【0060】

そして、作業者は、操作部 11 に設けられている第 2 スイッチ 24 をオン操作することによって噴出口から空気が噴出され、オフ操作することによって噴出口からの空気の噴出が停止することを確認する。また、作業者は、操作部 11 に設けられている図示しないガイド用照明スイッチをオン操作することによってガイド用発光素子 75 が点灯し、オフ操作することによってガイド用発光素子 75 が消灯するかを確認する。

#### 【0061】

次に、作業者は、検査用開口 101 にフレキシブルガイド 50 の凸部 54 を固定する。この際、術者は、インターロックチューブ 51 の形状を内視鏡挿入部 10 の観察対象への挿通性を考慮して、例えば図 5 の二点鎖線に示すように予め所望する湾曲形状にしておく。その後、作業者は、上述したようにガイド固定部 52 の先端面からの突出するインターロックチューブ 51 の先端開口の位置調整を行う。  
20

#### 【0062】

次いで、作業者は、ガイドチューブ押し込み操作を行う。ガイドチューブ押し込み操作において、作業者は、ガイドチューブ 4 のチューブ先端構成部 40 をフレキシブルガイド 50 のチューブ本体挿通孔 53 に挿通してガイドチューブ押し込み操作を開始する。すると、先端構成部 40 及びチューブ本体 30 の曲がり部 34 がチューブ本体挿通孔 53 を通過していく。  
30

#### 【0063】

このとき、曲がり部 34 は、弾性変形されて伸展される。このため、作業者は、弾性力に抗する力量でガイドチューブの押し込み操作を行う。曲がり部 34 がチューブ本体挿通孔 53 を通過することによって、ガイドチューブ 4 の曲がり部 34 は、再び元の形状に復帰する。また、ガイドチューブ 4 は、曲がり部 34 がチューブ本体挿通孔 53 を通過することによってスムーズに装置 100 内の奥方に向かってに導入されていく。

#### 【0064】

作業者がガイドチューブ押し込み操作を継続することによって、曲がり部 34 の外周面側の大径曲部 340 が装置底面 105 に当接する。ここで、作業者は、ガイドチューブ押し込み操作を終了する。  
40

#### 【0065】

次に、作業者は、挿入部導入作業を行う。即ち、作業者は、内視鏡挿入部 10 を装置 100 内に導入するため、内視鏡挿入部 10 をガイドチューブ 4 の基端側開口である内視鏡挿入部導入口を介して基端側内視鏡孔 63 内に挿入する。その後、作業者は、表示部 6 に表示される内視鏡画像を観察しつつ、手元操作を行って先端部 15 を図 8 の矢印 Y8 に示すように挿入部挿通孔 31 の先端側に向けて押し進めていく。

#### 【0066】

上述したように内視鏡挿入部 10 は、予め定めた湾曲硬度に設定されている。また、内視鏡挿入部 10 と挿入部挿通孔 31 との間には隙間が存在する。したがって、先端部 15 は、大径曲部 340 側の内周面上に沿って、言い換えれば、一面側に寄せられた状態で、  
50

曲がり部34を移動していく。そして、作業者が内視鏡挿入部10をさらに押し進めるこ<sup>10</sup>とによって、湾曲部16が大径曲部34o側の内周面上を移動しつつ曲がり部34を通過していく。そして、湾曲部16が曲がり部34内を移動するに伴って、先端部15は、内視鏡挿入部10の有する弾発性によって大径曲部34o側の内周面上から徐々に離間していく。

#### 【0067】

この後、先端部15は、曲がり部34を通過して先端側内視鏡孔41内に侵入し、ノズル70が配置されている図中上方向に向かって移動していく。このとき、内視鏡挿入部10の有する弾発性によって、先端部15の先端面3fは、ガイドチューブ4の長手軸に対して傾いた状態になる。<sup>20</sup>

#### 【0068】

そして、先端部15は、ノズル70を観察視野にとらえつつ、先端側内視鏡孔41のノズル70側の先端開口から外部に導出されていく。このとき、作業者は、表示部6に表示されている内視鏡画像から先端部15がノズル70側に偏った状態で導出されたことを確認する。

#### 【0069】

ここで、作業者は、操作部11のガイド用照明スイッチをオン操作して、ガイド用発光素子75を点灯させる。この結果、装置100内は、照明窓19から出射される照明光及びガイド用照明窓76から出射される照明光によって照らされ、表示部6には装置100内の内視鏡画像が表示される。<sup>30</sup>

#### 【0070】

この後、作業者は、表示部の内視鏡画像を観察しつつ、例えばガイドチューブ4を軸回りに回転操作して、チューブ先端構成部40の先端面4fをギアボックス103のボックス開口104に対峙させる。

#### 【0071】

なお、先端部15を先端面4fから突出させていくにしたがって、曲がり部34は、該曲がり部34の有する弾発性に抗して伸展されていく。つまり、曲がり部34は、挿入部挿通孔31内に内視鏡挿入部10が挿通されていない状態において、予め定めた曲率の湾曲形状となり、先端部15が曲がり部34を通過するに従って徐々に進展していく。

#### 【0072】

曲がり部34は、図8の実線から破線、破線から二点鎖線に示すように、先端部15が先端面4fから導出されていくにしたがって伸展されて曲がり部34が徐々に直線化される。したがって、作業者は、先端面4fから導出させる先端部15の距離を調整して曲がり部34を伸展させることにより、先端部15の先端面3fの向き、即ち観察方向を変化させて所望する観察状態に設定することができる。<sup>40</sup>

#### 【0073】

この後、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、内視鏡挿入部10およびガイドチューブ4を手元操作して先端部15をガイドチューブ4と一緒にボックス開口104からギアボックス103内に導入して検査を開始する。このとき、ギアボックス103内は、照明窓19から出射される照明光及びガイド用照明窓76から出射される照明光によって照らされる。この結果、表示部6には内視鏡検査に好適な内視鏡画像が表示される。

#### 【0074】

この後、作業者は、先端部15をガイドチューブ4と一緒にギアボックス103で移動させて検査を行う、或いは、図9の破線に示すように必要に応じて内視鏡挿入部10を先端面4fから導出させて湾曲部16を湾曲操作しつつギアボックス103内の検査を行う。

#### 【0075】

検査中において、装置底面105等に溜まっていた例えばオイルが撮像窓18或いは照明窓19に付着すると、内視鏡検査に支障が生じるおそれがある。このため、作業者は、表示部6に表示される内視鏡画像にオイルによる不都合が生じるおそれがあると判断した<sup>50</sup>

際、オイルの除去作業を行う。

**【0076】**

すなわち、作業者は、内視鏡挿入部10を手元側に引き戻す操作を行って、先端面4fから導出されていた内視鏡挿入部10の先端部15をガイドチューブ4の先端側内視鏡孔41内に収容する。そして、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、先端部15の先端面3fを図10に示すように先端面4f近傍に配置して内視鏡画像中にノズル70をとらえる。また、作業者は、ガイドチューブ4を図9の矢印Y9に示すように移動させて該ボックス103の外側に配置する。

**【0077】**

移動完了後、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、第2スイッチ24をオン操作する。すると、図10に示すように噴出口74から空気が先端部15の先端面3f及び先端側内視鏡孔41の中心軸を挟んで噴出口74に対向するガイド用照明窓76に噴出されていく。

**【0078】**

この結果、撮像窓18に付着していたオイル、照明窓19に付着していたオイル、ガイド用照明窓76に付着していたオイルが、噴出された空気によって吹き飛ばされて表示部6に再び内視鏡検査に好適な内視鏡画像が表示される。

この後、作業者は、再び、内視鏡画像を観察しつつ、上述したようにギアボックス内の検査を続行する。

**【0079】**

また、上述した検査中において、装置底面105等に溜まっていた例えばオイルがガイド用照明窓76に付着すると光量不足が生じて内視鏡検査に支障を来すおそれがある。このため、作業者は、ガイド用照明窓76に付着するオイルによる光量不足が生じた際には以下の手順でオイルの除去作業を行う。

**【0080】**

すなわち、作業者は、内視鏡挿入部10を手元側に引き戻す操作を行って、図8の実線に示すように先端部15が先端面4fから導出した状態で曲がり部34を湾曲状態にする。その後、作業者は、ガイドチューブ4を上述したように矢印Y9方向に移動させてギアボックス103の外側に配置する。

**【0081】**

移動完了後、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、第2スイッチ24をオン操作する。すると、噴出口74から噴出された空気は、先端面4fから突出している内視鏡挿入部10によって風向が変化される。つまり、噴出口74から噴出された空気は、内視鏡挿入部10の外周面に沿って先端側内視鏡孔41の周囲に設けられているガイド用照明窓76に向かっていく。この結果、ガイド用照明窓76に付着していたオイルは、噴出された空気によって吹き飛ばされて、表示部6に再び内視鏡検査に好適な内視鏡画像が表示される。

**【0082】**

この後、作業者は、再び、内視鏡画像を観察しつつ、上述したようにギアボックス内の検査を続行する。その際、作業者は、先端面4fからの先端部15の導出量を調整して先端面4fが装置底面105から離間した状態にする。この結果、該底面105等に溜まっていたオイルが、ガイド用照明窓76に付着することを防止して内視鏡検査を行うことができる。

**【0083】**

このように、先端側に曲がり部34を有し、複数の貫通孔31、32、33、33a-33dを備えるチューブ本体30に、先端側内視鏡孔41、ノズル70を設けるためのノズル孔42、及び発光素子を配設するための発光素子配設孔43、43a-43dを備えたチューブ先端構成部40を設けてガイドチューブ4を構成する。この結果、内視鏡3が備える照明光学系の照明光に加えて、ガイドチューブ4が備えるガイド用発光素子75の照明光によって良好な内視鏡観察を行うことができる。

**【0084】**

10

20

30

40

50

また、先端が曲がっているガイドチューブ4に内視鏡3を挿通させるとき、内視鏡挿入部10の先端部15の硬質部の長さを考慮して、ガイドチューブ4の内径を内視鏡挿入部10の外径よりも太径とする必要がある。内視鏡挿入部10が挿通される挿入部挿通孔31の内径と内視鏡挿入部10の外径との間に隙間が設定し、ノズル70が設けられるノズル孔42の位置を曲がり部34を考慮して曲がり部34の曲率中心側に設定し、内視鏡挿入部10を予め定めた湾曲硬度に設定する。この結果、曲がり部34を通過して先端側内視鏡孔41内に導かれた先端部15を先端開口のノズル70側に近接して外部に導出されていく。

#### 【0085】

したがって、内視鏡3の撮像窓18、照明窓19にオイル等が付着した際、内視鏡挿入部10の先端部15をガイドチューブ4の先端側内視鏡孔41内に配置させた際、先端部15の先端面3fを先端開口近傍で斜めに配置させて該先端面3fをノズル70の噴出口74に近接した位置で対向させることができる。この結果、ノズル70の噴出口74から噴出される例えば空気によって撮像窓18、照明窓19、或いはガイド用照明窓76に付着したオイル等を速やかに、且つ、確実に除去することができる。10

#### 【0086】

なお、本実施例のように先端が湾曲操作可能な内視鏡の場合、内視鏡挿入部先端の湾曲部の手元側の湾曲硬度が、湾曲部の湾曲硬度に比べて硬い内視鏡3の場合、図8のように先端部15は、先端側内視鏡孔41の上側から導出される。しかし、挿入部先端側に湾曲部を備えること無く、挿入部全体が同じような硬さ（弹性）を有する場合、図11に示すように内視鏡3Aの先端部15Aは、ノズル70が配置されている上方向に向かうことなく先端側内視鏡孔41の下側から導出されてしまう。この結果、ノズル70の噴出口74に内視鏡3Aの先端面3fが対向しない。20

つまり、上述したガイドチューブ4と組み合わせて使用される内視鏡は、挿入部先端側が湾曲操作可能で柔軟であって、湾曲部を予め定めた硬さに設定した内視鏡挿入部を備えている。若しくは、内視鏡挿入部は、外側からの負荷で曲げられた場合、弾発が少なく、曲がりが残ることが多い硬さである。

さらに、ノズル70の位置は、ここではガイドチューブ4の湾曲した湾曲中心側に設けてあり、内視鏡3Aを曲がったガイドチューブ4に入れた時に、位置が合わせやすい位置としている。つまり、内視鏡3Aを押し引きすることで、近づくか遠ざけるかで調整し易い。図11の内視鏡3Aは、例えば、先端部15Aに可撓管部17Aが連設した内視鏡挿入部10Aを有している。30

また、発光素子配設孔の数は、5つに限定されるものではなく、5つ未満、或いは5つ以上であってもよい。

#### 【0087】

ガイドチューブ4の構成は、上述した構成に限定されるものでなく、以下に示すようにガイドチューブを構成するようにしてもよい。

図12を参照してガイドチューブの他の構成を説明する。

図12に示すガイドチューブ4は、チューブ本体30の先端側にチューブ先端構成部40の代わりにチューブ先端構成部40Aを取付固定している。40

#### 【0088】

チューブ先端構成部40Aは、複数の軸方向貫通孔である先端側内視鏡孔41、ノズル孔42、及び複数の発光素子配設孔43、43a - 43dに加えて、噴出口74を構成する噴出孔44を有している。

#### 【0089】

噴出孔44は、流体供給路であって、ノズル孔42と先端側内視鏡孔41とを連通している。噴出孔44は、チューブ先端構成部40Aの外周面側からノズル孔42を通過して先端側内視鏡孔41に連通する噴出口成形孔を設けて構成されるようになっている。

また、噴射孔44は、内側に向くだけでなく、若干手元側に角度を有する向き（図中は90°より小さい）になっていて、破線で示す内視鏡3の先端面3fに確実にエアーを50

噴射できるようになっている。

なお、符号 4 5 a は第 1 栓部材であって、ノズル孔 4 2 の先端側開口を塞ぐ。符号 4 5 b は、第 2 栓部材であって、噴出口成形孔の外部とノズル孔 4 2 と連通する連通路を塞ぐ。その他の構成は、前記チューブ先端構成部 4 0 の構成と同様であり、同部材には同符号付して説明を省略する。

#### 【 0 0 9 0 】

この構成によれば、流体孔 3 2 を介して供給される空気は、矢印 Y 1 2 a、矢印 Y 1 2 b に示すようにノズル孔 4 2 、噴出孔 4 4 を通過して先端側内視鏡孔 4 1 内に向けて噴出される。したがって、内視鏡 3 の先端面 3 f を先端側内視鏡孔 4 1 内に破線に示すように配置することによって、噴出孔 4 4 から噴出される空気によって、先端部 1 5 の撮像窓 1 8 、照明窓 1 9 等に付着したオイル等を速やかに、且つ、確実に除去することができる。10

なお、噴射口 4 4 は、内側方向に対して角度  $\theta$  を有しているが、ガイドチューブが弾性を有する材質、例えば、圧力をかけるとノズル部分が変形して前方に変化させやすい、ウレタンやシリコンを用いることが好ましい。

#### 【 0 0 9 1 】

図 1 3 A - 図 1 3 C を参照してガイドチューブの別の構成を説明する。

図 1 3 A - 図 1 3 C に示すガイドチューブ 4 は、チューブ本体 3 0 の先端側にチューブ先端構成部 4 0 、4 0 A を取付固定することなく構成される。

図 1 3 A 、図 1 3 B に示すように、本実施形態のチューブ本体 3 0 A は、予め定めた弾発性を有する例えばウレタン製のマルチルーメンチューブであって、上述した挿入部挿通孔 3 1 、流体孔 3 2 、及び照明孔 3 3 、3 3 a - 3 3 d に加えて、突起部 3 5 を備えている。20

#### 【 0 0 9 2 】

突起部 3 5 は、図 1 3 B に示すようにチューブ本体 3 0 A の先端面 4 f A より予め定めた量、突出した破線に示すパイプ状凸部 3 5 A に予め定めた加工を施して構成される。具体的に、突起部 3 5 は、パイプ状凸部 3 5 A を扁平な先細形状に加工した後、予め定めた曲がり形状の湾曲形状部 3 5 c を設けて構成される。

#### 【 0 0 9 3 】

突起部 3 5 は、例えばチューブ本体 3 0 A に一体であり、パイプ状凸部 3 5 A の孔 3 5 A h は、流体孔 3 2 に連通している。符号 3 5 h は、噴出開口であり、湾曲形状部 3 5 c の最先端に形成されている。噴出開口 3 5 h は、挿入部挿通孔 3 1 の開口端近傍の予め定めた位置を向いている。30

#### 【 0 0 9 4 】

本実施形態において、照明孔 3 3 、3 3 a - 3 3 d 内には、それぞれガイド用発光素子 7 5 及びガイド用照明窓 7 6 が設けられている。ガイド用照明窓 7 6 は照明孔 3 3 、3 3 a - 3 3 d の先端開口を閉塞するように、ガイド用発光素子 7 5 の先端側に設けられている。

#### 【 0 0 9 5 】

また、本実施形態において、先端面 4 f A は、ガイドチューブ 4 の先端面である。その他の構成は、前記チューブ本体 3 0 、チューブ先端構成部 4 0 の構成と同様であり、同部材には同符号付して説明を省略する。40

#### 【 0 0 9 6 】

この構成によれば、流体孔 3 2 を介して供給される空気は、噴出開口 3 5 h を通過して先端側内視鏡孔 4 1 内に向けて噴出される。したがって、先端部 1 5 の先端面 3 f がガイドチューブ 4 の先端面 4 f A に対して面一致状態であるとき、噴出開口 3 5 h から噴出される空気によって、先端部 1 5 の撮像窓 1 8 、照明窓 1 9 等に付着したオイル等の除去を速やかに、且つ、確実に行うことができる。その他の作用及び効果は上述した実施形態と同様である。

#### 【 0 0 9 7 】

10

20

30

40

50

本実施形態の突起部35は、予め定めた弾発性を有している。したがって、図13Cに示すように内視鏡3の内視鏡挿入部10をチューブ本体30Aの先端面4fAから突出させていくことによって、突起部35の湾曲形状部35cが弾性変形されて図に示すように噴出開口35hが先端面4fAの前方である内視鏡挿入部突出方向を向く。したがって、流体孔32を介して供給される空気は、噴出開口35hから先端面4fAの前方に向けて噴出される。

#### 【0098】

このため、内視鏡3の撮像窓18の前方に位置する観察対象がオイル、或いは塵埃等で汚れていた場合、作業者は、噴出開口35hから先端面4fAの前方に向けて空気を噴出させる。すると、観察対象に付着したオイル等が噴出された空気によって除去されて、観察対象の観察をより効率良く、効果的に行うことができる。10

#### 【0099】

そして、内視鏡挿入部10の先端面3fを再びガイドチューブ4内に配置する。すると、湾曲形状部35cが弾性力によって復元されて、噴出開口35hが挿入部挿通孔31の開口端近傍の予め定めた位置を向く。

なお、先端面4fAからの先端部15の突出量を適宜調整することによって、噴出開口35hの向きの調整を行うことができる。

さらに、噴射開口35hが弾性変形可能であるので、側視の内視鏡においても、図13Cのように内視鏡挿入部10を押し出すことで、挿入部に沿ってエアーを噴射でき、観察面の汚れを除去することが可能であるので、直視、側視の両方の対応できる。20

#### 【0100】

図14A - 図14Cを参照して突起部を有するチューブ本体の他の構成を説明する。

上述した図13A - 図13Cのチューブ本体30Aにおいては、突起部35の噴出開口35hを挿入部挿通孔31の開口端近傍の予め定めた位置を向く構成であった。しかし、図14A - 図14Cに示す突起部35Bを有するチューブ本体30Bを構成するようにしてもよい。

#### 【0101】

図14A、図14Bに示すチューブ本体30Bは、突起部35Bを有している。本実施形態の突起部35Bの噴出開口35hは、先端面4fAから予め定めた距離離間して挿入部挿通孔31の開口に対峙するように構成されている。即ち、突起部35Bを構成するパイプ状凸部35Cの先端面4fAからの突出量は、図13Bに示したパイプ状凸部35Aの先端面4fAからの突出量より長く設定されている。そして、突起部35Bは、パイプ状凸部35Cを扁平な先細形状に加工した後、予め定めた曲がり形状の湾曲形状部35cBを設けて構成されている。30

#### 【0102】

なお、本実施形態においては、湾曲形状部35cBを設けて噴出開口35hを挿入部挿通孔31の開口に対峙させる構成にしている。このため、照明孔33の形成位置は、挿入部挿通孔31の中心軸を挟んで、流体孔32に対向する位置に限定されない。また、突起部35Bは、予め定めた弾発性を有している。その他の構成は、前記チューブ本体30Aの構成と同様であり、同部材には同符号付して説明を省略する。40

#### 【0103】

この構成によれば、図14Cに示すようにチューブ本体30Bの先端面4fAから内視鏡挿入部10の先端面3fを突出させていくことによって、突起部35Bの湾曲形状部35cBが弾性変形されて図に示すように噴出開口35hが先端面4fAの前方を向く。

#### 【0104】

また、流体孔32を介して供給される空気は、噴出開口35hを通過した後、略正面位置から先端側内視鏡孔41に向かって噴出される。したがって、内視鏡3の先端部15の先端面3fをガイドチューブ4の先端面4fAに対して面一致状態にしたとき、噴出開口35hから噴出される空気は、先端部15の先端面3fおよび先端面4fAに広範にわたって噴出される。この結果、撮像窓18、照明窓19、及びガイド用照明窓76等に付着50

したオイル等の除去を速やかに、且つ、確実に行うことができる。

#### 【0105】

さらに、内視鏡3の先端部15の先端面3fをガイドチューブ4の先端面4fAから突出させて、該先端面3fを図14Bの破線に示すように噴出開口35h近傍に配置することによって、先端部15の先端面に空気が強力に噴出されて撮像窓18及び照明窓19等に付着したオイル等の除去をより速やかに、且つ、確実に行うことができる。

その他の作用及び効果は上述した実施形態と同様である。

#### 【0106】

図15A - 図15Cを参照して突起部を有するチューブ本体の別の構成を説明する。

上述した図13A - 図13Cのチューブ本体30Aにおいては、突起部35の噴出開口35hを挿入部挿通孔31の開口端近傍の予め定めた位置を向く構成についていた。また、上述した図14A - 図14Cに示すチューブ本体30Bにおいては、突起部35Bの噴出開口35hを挿入部挿通孔31の開口に対峙する構成についていた。しかし、図15A - 図15Cに示すに底部90を有するチューブ本体30Cを構成するようにしてもよい。

10

#### 【0107】

図15A、図15Bの(a)、(b)に示すチューブ本体30Cは、先端面4fAから予め定めた量突出する底部90を有して構成されている。底部90は、チューブ本体30Cの先端部の一部を切り欠いて構成した凸部である。言い換えれば、底部90は、チューブ本体30Cに一体である。

#### 【0108】

20

本実施形態のチューブ本体30Cは、複数の軸方向貫通孔として、挿入部挿通孔31、一対の流体孔32、及び複数例えば6つの照明孔33を備えている。照明孔33内には前述したようにガイド用発光素子75及びガイド用照明窓76が設けられている。

#### 【0109】

本実施形態において、ガイド用照明窓76は、周方向に等間隔で配列されており、底部90の庇先端面91に1つ、先端面41fAに5つ設けられている。また、庇先端面91にはガイド用照明窓76を挟んで一対の流体孔開口32hが設けられている。流体孔開口32hは、流体孔32の先端開口であり、噴出開口として構成されている。したがって、流体孔32を介して供給される空気は、流体孔開口32hから前方に向かって噴出される。

30

その他の構成は、前述したチューブ本体の構成と同様であり、同部材には同符号付して説明を省略する。

#### 【0110】

ここで、チューブ本体30Cを備えるガイドチューブ4の作用を説明する。

作業者は、図示しないギアボックス内の検査中において、例えばオイルが撮像窓18あるいは照明窓19に付着して内視鏡検査に支障を来すおそれがあると判断したとき、オイルの除去作業を行う。

#### 【0111】

このとき、作業者は、まず、内視鏡挿入部10の先端面3fが庇先端面91より突出していた場合、該挿入部10を手元側に引き戻す操作を行って、先端面3fを庇先端面91よりチューブ本体30Cの先端面4fA側に配置する。そして、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、ガイドチューブ4を該ボックス103の外側に移動し、その後、図15Cに示すように先端面3fをボックス103の側壁103sに対峙するように移動する。

40

#### 【0112】

移動完了後、作業者は、第2スイッチ24をオン操作して、2つの流体孔開口32hから空気を噴出させる。この後、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、庇先端面91から側壁103sまでの距離、および、及び先端面3fから側壁103sまでの距離を適宜調節する。この結果、流体孔開口32hから噴出された空気が、反射部としての側壁103sで反射され、反射された空気が先端面3fに向かう。

#### 【0113】

50

すると、流体孔開口 32h から噴出され、側壁 103s で反射された空気によって、撮像窓 18 に付着しているオイル、照明窓 19 に付着しているオイル、或いは、ガイド用照明窓 76 に付着しているオイル等が吹き飛されていく。

#### 【0114】

作業者は、表示部 6 に再び内視鏡検査に好適な内視鏡画像が表示されることを確認したらオイルの除去作業を終了する。

この後、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、再び、上述したギアボックス内の検査を続行する。

#### 【0115】

このように、流体孔 32 を介して供給されて流体孔開口 32h から噴射された空気の風向を側壁 103s の反射部で反射させて先端面 3f 方向に向けることによって、撮像窓 18、照明窓 19 等に付着したオイル等の除去を行うことができる。 10

#### 【0116】

なお、上述した実施形態においては、先端面 4fA から突出する底部 90 を 1 つ設ける構成としている。しかし、図 16 に示すように先端面 4fA から 2 つの底部 90A、90B を突出させるように構成してもよい。図 16 において、第 1 底部 90A と、第 2 底部 90B とは先端開口の中心を挟んで対向する位置関係である。また、第 1 底部 90A の突出長と、第 2 底部 90B の突出長を同寸法にしている。しかし、第 1 底部 90A と、第 2 底部 90B とは対向する位置関係に限定されるものではなく、予め定めた角度、周方向に対して位置ずれした構成であってもよい。第 1 底部 90A の突出長と、第 2 底部 90B の突出長とは同寸法に限定されるものではなく、第 1 底部 90A の突出長と第 2 底部 90B の突出長とを異なる寸法で構成するようにしてもよい。 20

#### 【0117】

また、上述した実施形態においては、庇先端面 91 に流体孔 32 の流体孔開口 32h を形成するとしている。しかし、図 17A、図 17B に示すように曲がり形状の底部 90C を設け、該底部 90C の内周面側に例えば 2 つの流体溝 92 を設ける構成であってもよい。流体溝 92 は、流体孔 32 に連通している。

#### 【0118】

この構成によれば、流体孔 32 を介して流体溝 92 に供給される空気のうち、一部は、側壁 103s で反射されて先端面 3f 方向に向かい、一部は直接先端面 3f 方向に向かって、撮像窓 18、照明窓 19 等に付着したオイル等の除去を行うことができる。 30

#### 【0119】

また、上述した実施形態においては、流体孔 32 を介して流体孔開口 32h 或いは流体溝 92 に供給された空気を側壁 103s で反射させて撮像窓 18 等のオイルを除去している。しかし、図 18A、図 18B に示すようにチューブ本体 30D に反射板 93 を一体に設ける構成であってもよい。

#### 【0120】

図 18A に示すようにチューブ本体 30D は、反射板 93 と風向調整部 94 とを備えて構成されている。反射板 93 は、先端面 4fA から予め定めた量突出する予め定めた幅寸法の凸片である。反射板 93 は、反射部 95 と、曲部 96 と、根本部 97 とを備えている。 40

#### 【0121】

曲部 96 は、予め定めた曲がり状態において反射部 95 の反射面 95f を挿入部挿通孔 31 の開口に対向するように形作られている。一方、風向調整部 94 は、先端面 4fA から予め定めた量突出する凸片であり、流体孔 32 から噴出された流体が反射面 95f に向かって噴出するように形作られている。

#### 【0122】

したがって、図中の矢印に示すように流体孔 32 に供給された空気は、風向調整部 94 によって反射部 95 の反射面 95f に向けて噴出され、その後、反射面 95f で反射される。このため、内視鏡挿入部 10 の先端部 15 を挿入部挿通孔 31 内に配置した状態にお 50

いて、図中の矢印に示すように反射面 95 f で反射された空気は、先端部 15 の先端面 3 f に向かっていく。この結果、撮像窓 18 及び照明窓 19 等に付着したオイル等を、反射面 95 f で反射された空気によって除去することができる。

#### 【0123】

なお、本実施形態において、内視鏡観察を行うとき、図 18 B に示すように内視鏡挿入部 10 を挿入部挿通孔 31 の先端開口から破線に示すように突出させる。このとき、反射板 93 の曲部 96 は、突出する内視鏡挿入部 10 によって破線に示すように略直線状に弾性変形される。この結果、内視鏡 3 は、反射板 93 によって視界を遮られることなく、良好な観察を行うことができる。

さらに、反射部 95 は、内視鏡 3 を挿入したときに先端面 3 f が被検体に触れることによってオイルが付着する不具合、被検体に当たって傷が付く不具合を防ぐ効果もある。

#### 【0124】

なお、上述した実施形態においては、ガイドチューブ 4 のチューブ本体を予め定めた弾発性を有するマルチルーメンチューブとしている。しかし、図 19 A、図 19 B 或いは図 20 A - 図 20 C に示すチューブ本体及びチューブ先端構成部を用いてガイドチューブを構成するようにしてもよい。

#### 【0125】

図 19 A を参照してガイドチューブ 4 A を説明する。

図 19 A に示すガイドチューブ 4 A は、チューブ本体 30 E と、チューブ先端構成部 40 E と、前述したフレキシブルガイド（不図示）及びチューブ本体固定部（不図示）を備えて構成されている。

#### 【0126】

チューブ先端構成部 40 E は、太径部 101 と細径部 102 とを備える管状部材である。細径部 102 の外周面には、チューブ本体 30 E を構成する予め定めた弾発性を有するチューブ体である外装チューブ 103 の先端部が固設される。そして、外装チューブ 103 の中途部には、予め定めた曲率（ $1/r$ ）を保持するように構成された曲がり部 34 が設けられている。

#### 【0127】

チューブ先端構成部 40 E には、複数の軸方向貫通孔が形成されている。軸方向貫通孔は、内視鏡チューブ固定孔 104 と、ノズル孔 105 と、上述した複数の発光素子配設孔 43、43a - 43d である。なお、本図において発光素子配設孔 43、43a - 43d は不図示としている。

内視鏡チューブ固定孔 104 の内周面には内チューブ 106 の先端部外周面が例えば接着固定される。内チューブ 106 は、チューブ本体を構成する予め定めた柔軟性を有するチューブ体であり、先端側内視鏡孔 41 と挿入部挿通孔 31 とを一体に構成した内視鏡孔 107 を備えている。

#### 【0128】

ノズル孔 105 の断面形状は、橢円形状、或いは、円形形状であり、本実施形態において橢円形状である。ノズル孔 105 の内面には後述するノズル本体 111 の外周面が例えば接着固定される。ノズル 110 は、ノズル本体 111 と、噴出口 112 と、流体チューブ取付口 113 とを備えて構成されている。流体チューブ取付口 113 には流体チューブ 114 の先端部が例えば接着固定される。流体チューブ 114 は、流体供給路であって、内チューブ 106 の外周面と外装チューブ 103 の内周面との隙間に配置される。

#### 【0129】

符号 115 は、電線保護チューブである。電線保護チューブ 115 の先端部は、チューブ先端構成部 40 E の発光素子配設孔 43、43a - 43d の基端開口に固設された図示しない電線保護チューブ取付口に例えば接着固定される。各発光素子配設孔 43、43a - 43d に固設されたガイド用発光素子 75 から延出する電線は、電線保護チューブ取付口から延出され、該保護チューブ 115 内を挿通して基板に接続されている。電線保護チューブ 115 は、内チューブ 106 の外周面と外装チューブ 103 の内周面との隙間に配

10

20

30

40

50

置される。

その他の構成は、上述した実施形態と同様で有り、同部材には同符号を付して説明を省略する。

#### 【0130】

また、上述した実施形態においては、ノズル110をチューブ先端構成部40Eに対して別体としている。しかし、チューブ先端構成部40Eにノズル110を一体に設ける構成であってもよい。また、上述した実施形態においては、流体チューブ114を長手軸に對して平行に片出させる構成としている。しかし、図19Bに示すように流体チューブ114を内チューブ106の外周面に螺旋状に配置して、該チューブ114を内チューブ106の外周面と外装チューブ103の内周面との隙間に移動自在に配置するようにしてもよい。10

#### 【0131】

図20A - 図20Cを参照してガイドチューブの別の構成を説明する。

ガイドチューブは、反射部123を有するチューブ本体30Fと、風向調整部124を有するチューブ先端構成部40Fと、前述したフレキシブルガイド(不図示)及びチューブ本体固定部(不図示)を備えて構成されている。

#### 【0132】

図20Aに示すようにチューブ先端構成部40Fは、略ストレート形状のパイプ部材である。チューブ先端構成部40Fの外周面には、図20Cに示すチューブ本体を構成する予め定めた弾発性を有するチューブ体である外装チューブ121の先端開口内周面122が外嵌配置され、例えば接着によって一体固定される。20

#### 【0133】

外装チューブ121の中途部には、予め定めた曲率( $1/r$ )を保持するように構成された曲がり部34が設けられている。また、先端部には、反射部123が設けられている。反射部123は、前記反射板93と略同様に先端面4fAから予め定めた量突出する予め定めた幅寸法の凸片であり、反射部95と、曲部96と、根本部97とを備えている。

#### 【0134】

図20Aのチューブ先端構成部40Fには、複数の軸方向貫通孔が形成されている。軸方向貫通孔は、内視鏡チューブ固定孔104と、ノズル孔(不図示)と、上述した複数の発光素子配設孔43、43a - 43dである。本実施形態において、ノズル孔の先端側には風向調整部124が設けられている。なお、本図において発光素子配設孔43、43a - 43dは不図示としている。30

#### 【0135】

風向調整部124は、先端面4fAから予め定めた量突出する凸部であり、前記風向調整部94と同様に流体孔32から噴出された流体が反射部95の反射面に向かって噴出するように形作られている。符号125は、流体チューブ取付口であり、流体チューブ114の先端部が例えば接着固定される。符号126は、電線保護チューブ取付口で有り、電線保護チューブ115の先端部が例えば接着固定される。

#### 【0136】

内視鏡チューブ固定孔104の内周面には図20Bに示す内チューブ106の先端部外周面が例えば接着固定される。内チューブ106は、チューブ本体を構成する予め定めた柔軟性を有するチューブ体であり、先端側内視鏡孔41と挿入部挿通孔31とを一体に構成した内視鏡孔107を備えている。40

#### 【0137】

本実施形態において、風向調整部124は、チューブ先端構成部40Fの一部を構成している。流体チューブ114及び電線保護チューブ115は、内チューブ106の外周面と外装チューブ121の内周面との隙間に配置されている。

その他の構成は、上述した実施形態と同様で有り、同部材には同符号を付して説明を省略する。

#### 【0138】

また、上述した実施形態においては、予め定めた湾曲硬度に設定した内視鏡挿入部10が挿通されるガイドチューブ4に予め定めた曲率の曲がり部34を設けている。加えて、内視鏡挿入部10の外径と該挿入部10が挿通される挿入孔との間に隙間が設定されている。そして、ガイドチューブ4の先端開口に設けるノズル70を曲がり部34の曲率中心方向に配置して、先端開口近傍に位置する先端部15がノズル70近傍に配置される構成にしている。

#### 【0139】

しかし、図21Bに示すようにチューブ先端構成部40Cを備えるガイドチューブ4Cを構成して、先端部15がノズル70近傍に配置される構成にしてもよい。

#### 【0140】

本実施形態のチューブ先端構成部40Cは、上述したチューブ先端構成部40と同様に複数の軸方向貫通孔を有し、チューブ本体30の先端側に一体的に取付固定される。

図21Aに示すようにチューブ先端構成部40Cは、先端側内視鏡孔41C、ノズル孔42、及び複数の発光素子配設孔43、43a-43dを備えている。そして、ノズル孔42の先端側には、ノズル70が固設されている。

#### 【0141】

本実施形態の先端側内視鏡孔41Cは、挿入部挿通孔31に連通し、先端側導出孔131と、テーパー孔132とを備えて構成されている。テーパー孔132は、チューブ本体30側が大径で、先端方向に向かうにしたがって径寸法が小径になるように構成されている。

#### 【0142】

テーパー孔132の大径孔は、挿入部挿通孔31の径寸法と同寸法、或いはそれより大きく設定されている。一方、先端側導出孔131は、テーパー孔132の小径孔の径寸法に設定されている。

#### 【0143】

先端側導出孔131の内周面と内視鏡挿入部10の外周面とのクリアランスは、予め定めた値に設定されており、先端部15先端面3fが導出孔中心軸に対して直交した状態で導出される。このため、図21Cに示すように内視鏡挿入部10の先端部が先端側導出孔131の先端開口近傍に配置された際、先端部15はノズル70の近傍に配置される。

#### 【0144】

その他の構成は上述した実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

#### 【0145】

上述したように内視鏡挿入部10は、予め定めた湾曲硬度に設定されている。したがって、先端部15は、図21Bに示す大径曲部34o側の内周面上に沿って曲がり部34を移動していく。そして、作業者が内視鏡挿入部10をさらに押し進めることによって、湾曲部16が大径曲部34o側の内周面上を移動しつつ曲がり部34を通過していく。

#### 【0146】

本実施形態において、先端部15は、曲がり部34を通過した後、先端側内視鏡孔41Cのテーパー孔132内に導かれ、テーパー面に沿って先端側導出孔131内に導かれる。そして、先端部15は、先端側導出孔131の先端開口から外部に導出される。

#### 【0147】

この後、作業者は、外部に導出された先端部15の先端面に設けられている撮像窓18を介して撮像された内視鏡画像を観察しつつ、上述したように内視鏡挿入部10およびガイドチューブ4を手元操作して先端部15をガイドチューブ4と一緒にボックス開口104からギアボックス103内に導入して検査を行う。

#### 【0148】

検査中において、例えばオイルが撮像窓18或いは照明窓19に付着すると、内視鏡検査に支障が生じるおそれがある。このため、作業者は、表示部6に表示される内視鏡画像にオイルによる不都合が生じるおそれがあると判断した際、オイルの除去作業を行う。

10

20

30

40

50

## 【0149】

このとき、作業者は、内視鏡挿入部10を手元側に引き戻す操作を行って、先端面4fから導出されていた内視鏡挿入部10の先端部15をガイドチューブ4の先端側内視鏡孔41C内に収容する。そして、作業者は、先端部15の先端面3fをガイドチューブ4Cの先端面4fAに対して面一致状態にする。この後、作業者は、ガイドチューブ4を該ボックス103の外側に配置して内視鏡画像を観察しつつ、第2スイッチ24をオン操作する。

## 【0150】

すると、噴出口74から空気が先端部15の先端面3f及び先端側内視鏡孔41Cの中心軸を挟んで噴出口74に対向するガイド用照明窓76に噴出されていく。この結果、撮像窓18に付着していたオイル、照明窓19に付着していたオイル、ガイド用照明窓76に付着していたオイルが、噴出された空気によって吹き飛ばされて表示部6に再び内視鏡検査に好適な内視鏡画像が表示される。10

この後、作業者は、再び、内視鏡画像を観察しつつ、上述したようにギアボックス内の検査を続行する。

## 【0151】

このように、チューブ先端構成部40Cの先端側内視鏡孔41Cに内視鏡挿入部10に対して予め定めたクリアランスに設定した先端側導出孔131を設けている。この結果、先端側導出孔131に先端部15を配置させた際、ノズル70の噴出口74が先端部15の外周面から大きく離間することを確実に防止することができる。したがって、噴出口74から噴出される空気によって、撮像窓18に付着したオイル、照明窓19に付着したオイル、或いはガイド用照明窓76に付着したオイルの除去を確実に行える。20

## 【0152】

また、上述した実施形態においては、撮像窓18に付着したオイル、照明窓19に付着したオイル等の除去を、チューブ先端構成部40、40Cのノズル孔42に設けたノズル70の噴出口74から流体を噴出させて、或いは、チューブ先端構成部40Aの噴出孔44から流体を噴出させて、或いは、チューブ本体30A、30Bの噴出開口35hから流体を噴出させて行っている。

## 【0153】

しかし、図22A - 図22Cに示すように内視鏡挿入部の外周面とガイドチューブ4Dの内周面との隙間を介して流体を供給し、その隙間の先端側開口から流体を噴出させて撮像窓18に付着したオイル、照明窓19に付着したオイル等の除去を行うようにしてもよい。30

## 【0154】

図22Aに示すように本実施形態のガイドチューブ4Dにおいては、チューブ本体30Dの内周面141と、内視鏡挿入部10Dの外周面142との間に、流体供給路となる第1隙間143が設けられている。第1隙間143は、チューブ本体30Dの挿入部挿通孔31の内径、及び、内視鏡挿入部10Dの外径を予め定めた寸法に設定して構成される。

## 【0155】

チューブ本体30Dの先端側内面には例えばリング状の突起部144が設けられている。一方、内視鏡挿入部10Dの先端部15Dの外周面には、突起部144が係入配置される周溝145が形成されている。突起部144の形状、及び、周溝145の形状は、流体噴出方向、係入性、抜去性を考慮した上で、流体供給噴出路と噴出口を兼ねる第2隙間(図22Cの符号146参照)が構成されるように予め定めた寸法に設定されている。40

## 【0156】

なお、第1隙間143の基端側から流体が外部に漏出することを防止するため、内視鏡挿入部10Dの基端側外周面には、チューブ本体30Dの内周面141に密着配置される、例えば水密部材としてOリング(不図示)が設けられている。その他の構成は、上述した実施形態と同様で有り、同部材には同符号を付して説明を省略する。

## 【0157】

検査中において、撮像窓 18 或いは照明窓 19 にオイルが付着した場合、オイルの除去作業に移行する。このとき、作業者は、内視鏡挿入部 10D を O リングの付勢力に抗して手元側に引き戻す操作を行って、先端面 4f から導出されていた内視鏡挿入部 10 の先端部 15D を図 22B に示すようにチューブ本体 30D の挿入部挿通孔 31C 内に収容する。つまり、先端部 15D の周溝 145 は、一度突起部 144 に係入した後、抜去されて該突起部 144 より内側の位置に配置させる。

#### 【0158】

ここで、作業者は、ガイドチューブ 4 を該ボックス 103 の外側に配置して内視鏡画像を観察しつつ、第 2 スイッチ 24 をオン操作する。すると、第 1 隙間 143 に供給された空気は、周溝 145 を通過し、突起部 144 に当たることによって矢印に示すように風向きが変更されて先端部 15D の撮像窓 18 に付着しているオイル、照明窓 19 に付着しているオイルを吹き飛ばす。10

この後、作業者は、再び、内視鏡画像を観察しつつ、上述したようにギアボックス内の検査を続行する。

#### 【0159】

一方、検査中において、観察対象に付着している例えば塵埃が観察に支障を来す場合、作業者は、汚れ除去作業に移行する。つまり、作業者は、内視鏡挿入部 10D を O リングの付勢力に抗して手元側に引き戻す操作を行う。そして、先端面 4f から導出されていた先端部 15D の周溝 145 を、図 22C に示すように突起部 144 に係入させる。すると、先端部 15D の先端面 3f がチューブ本体 30D の先端面 4fA から突出した状態にする。20

#### 【0160】

ここで、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、第 2 スイッチ 24 をオン操作する。すると、第 1 隙間 143 に供給された空気は、矢印に示すように第 2 隙間 146 を通過して先端面 3f の前方に向かって噴出される。この結果、観察対象に付着していた塵埃が、噴出された空気によって吹き飛ばされて、表示部 6 に塵埃が除去された観察対象内視鏡画像が表示される。

この後、作業者は、再び、内視鏡画像を観察しつつ、上述したようにギアボックス内の検査を続行する。

#### 【0161】

なお、第 2 隙間 146 を通過して先端面 3f の前方に噴出される空気を、前述した図 15C に示すようにボックス 103 の側壁 103s で反射させ、この反射された空気によって、撮像窓 18 に付着しているオイル、照明窓 19 に付着しているオイル、ガイド用照明窓 76 に付着しているオイル等を吹き飛すようにしてもよい。30

#### 【0162】

このように、ガイドチューブ 4D のチューブ本体 30D と、内視鏡挿入部 10D とを構成して、第 1 隙間 143、および、第 2 隙間 146 を形成する。この結果、内視鏡挿入部 10D の周溝 145 と、チューブ本体 30D の突起部 144 との相対位置を作業者が適宜調整することによって、第 1 隙間 143 に供給される空気を、先端部 15 の先端面 3f に向けて、或いは先端面 3f の前方方向に向けて噴出させて、オイル、塵埃等の除去作業を行うことができる。40

#### 【0163】

また、上述した実施形態においては、チューブ先端構成部 40 に先端側内視鏡孔 41、ノズル孔 42、及び複数の発光素子配設孔 43 を設けていた。しかし、図 23A のチューブ先端構成部 40B に示すように先端面 4f にノズル 70 に加えて吸引ノズル 150 を設ける構成にしてもよい。なお、図 23A、23B において発光素子配設孔 43、ガイド用照明窓 76 の図示を省略している。

#### 【0164】

図 23A、図 23B に示すチューブ先端構成部 40B には複数の軸方向貫通孔が形成されている。チューブ先端構成部 40B の軸方向貫通孔は、先端側内視鏡孔 41、第 1 ノズ50

ル孔 4 2、複数の発光素子配設孔、及び第 2 ノズル孔 1 5 1 である。

**【 0 1 6 5 】**

第 1 ノズル孔 4 2 は、前記ノズル孔 4 2 であり、ノズル 7 0 が固設される。第 2 ノズル孔 1 5 1 は、吸引孔であり、吸引ノズル 1 5 0 が固設される。第 2 ノズル孔 1 5 1 の中心軸は、先端側内視鏡孔 4 1 の中心軸を挟んで、ノズル孔 4 2 の中心軸に対向する位置に形成されている。

**【 0 1 6 6 】**

なお、本実施形態において、吸引ノズル 1 5 0 とノズル 7 0 とを容易に識別可能にするため大きさの異なるノズルとしている。具体的に、吸引ノズル 1 5 0 は、噴射側のノズル 7 0 よりも大きく、吸引するための開口部を大きくしている。吸引ノズル 1 5 0 の開口部先端は、噴射側のノズル 7 0 の先端面より前方に高く開口している。また、開口部の横方向（幅）は、内視鏡の観察面と同じ、若しくは、それ以上としている。しかし、吸引ノズル 1 5 0 とノズル 7 0 とは同一形状であっても、大きさが異なる形状であってもよい。また、本実施形態において、チューブ本体 3 0 は、照明孔 3 3 の代わりに図示しない吸引孔を有する。吸引孔の先端側は、第 2 ノズル孔 1 5 1 に連通し、吸引孔の基端側は図示しない吸引口金であるチューブ接続口金（不図示）を介して流体チューブである吸引チューブ（不図示）に連通している。吸引チューブは、図示しない吸引ポンプに連結されている。

**【 0 1 6 7 】**

吸引ノズル 1 5 0 は、樹脂製或いはゴム製の弾性部材で有り、ノズル本体 1 5 2 と、フランジ部 1 5 3 と、切り欠き部 1 5 4 と、吸引口 1 5 5 とを備えて構成されている。吸引ノズル 1 5 0 は、第 2 ノズル孔 1 5 1 の先端側開口を塞ぐように固設される。ノズル本体 1 5 2 は、本実施形態において橜円形状であって、第 2 ノズル孔 1 5 1 内に配置される。フランジ部 1 5 3 は、ノズル本体 1 5 2 の端部外周面全周に渡って突出して形成されている。切り欠き部 1 5 4 は、ノズル本体 1 5 2 及びフランジ部 1 5 3 の予め定めた面に形成される。

**【 0 1 6 8 】**

本実施形態において、吸引ノズル 1 5 0 は、ノズル本体 1 5 2 を第 2 ノズル孔 1 5 1 に挿通し、フランジ部 1 5 3 の基端面を先端面 4 f に密着させ、この状態で例えば接着によつてチューブ先端構成部 4 0 B に一体に固定される。密着配置させた状態において、切り欠き部 1 5 4 の切り欠き面を先端側内視鏡孔 4 1 の中心軸方向に向ける。このことよつて、吸引ノズル 1 5 0 の吸引口 1 5 5 は、先端側内視鏡孔 4 1 の中心軸を挟んで、ノズル 7 0 の噴出口 7 4 に対向する。

**【 0 1 6 9 】**

この構成によれば、流体孔 3 2 を介して供給される空気は、ノズル孔 4 2、切り欠き部 7 3 を通過して噴出口 7 4 から先端側内視鏡孔 4 1 の開口に向けて噴出される。一方、吸引ポンプが駆動状態において、先端面 4 f 回りの空気は、吸引ノズル 1 5 0 の吸引口 1 5 5 から吸引され、その後、切り欠き部 1 5 4、第 2 ノズル孔 1 5 1、図示しない吸引孔、吸引チューブを介して吸引される。

**【 0 1 7 0 】**

つまり、撮像窓 1 8 等のオイルを除去する際、本実施形態においては、第 2 スイッチ 2 4 をオン操作して送気ポンプ 8 2 及び吸引ポンプが駆動状態にする。すると、図 2 3 C に示すようにノズル 7 0 から噴出されて先端面 3 f に向かう空気は、撮像窓 1 8 のオイル、照明窓 1 9 のオイルを除去しつつ先端面 3 f 上を移動して、吸引状態である吸引ノズル 1 5 0 に吸い込まれていく。

**【 0 1 7 1 】**

このように、チューブ先端構成部 4 0 B にノズル 7 0 に加えて吸引ノズル 1 5 0 を設ける。この結果、撮像窓 1 8 等に付着したオイル等の除去を行う際、送気ポンプ 8 2 及び吸引ポンプを駆動状態にすることにより、噴出口 7 4 から噴出される空気が先端面 3 f 上を移動して効率良く吸引口 1 5 5 に吸い込まれていく。

この結果、撮像窓 1 8 に付着したオイルの除去、照明窓 1 9 に付着したオイルの除去を

10

20

30

40

50

確実に行うことができる。

なお、吸引ノズル側の開口部の大きさを大きく設定したのは、撮像窓18に付着したオイル、ゴミをノズル70で吹き飛ばしたとき、オイル、ゴミを確実に吸引するためである。

#### 【0172】

また、図23Aの破線に示すように内視鏡挿入部10を突出させた状態において、送気ポンプ82及び吸引ポンプを駆動状態にする。すると、噴出口74から噴出された空気は、内視鏡挿入部10の外周面に沿って吸引口155に吸い込まれていく。この結果、ガイド用照明窓に付着しているオイル等を吹き飛すことができる。

なお、噴射側のノズル70と吸引ノズル150の突出長を変えているが、同じ突出長としても良い。

#### 【0173】

さらに、図23Dに示すように吸引ノズル150の幅寸法をノズル70の幅寸法に比べて幅広に設定するようにしてもよい。つまり、噴射側のノズル70を絞って、噴射しやすくして、吸引側のノズル150の幅を広くしても良い。

この構成によれば、観察中、送気ポンプ82及び吸引ポンプを駆動状態にする、幅狭なノズル70から噴出された空気が幅広な吸引ノズル150に吸い込まれていく。この結果、先端部15の先端面3fに設けられた撮像窓18の前面及び照明窓19の前面が、ノズル70から吸引ノズル150に向かって移動する空気の層によって保護されて、該撮像窓18及び該照明窓19にオイル等が付着することを予防することができる。

また、突出しているノズル70、150によって観察中に先端面3fが構造物或いは異物に接触する不具合を防止することができる。

#### 【0174】

なお、上述した実施形態においては、吸引ノズル150を、先端側内視鏡孔41の中心軸を挟んで、ノズル70に対向させて設けるとしている。しかし、吸引ノズル150を図23Eに示すように複数設けるようにしてもよい。

#### 【0175】

図23Eにおいて、チューブ先端構成部40Cには吸引ノズル150A、150B、150Cが設けられている。本実施形態において、吸引ノズル150Bは、上述したようにノズル70に対向し、吸引ノズル150A、150Cは吸引ノズル150Bの中心軸とノズル70の中心軸とを結ぶ仮想線に対して対象に設けられている。そして、吸引ノズル150A、150B、150Cは、図示しない流体制御用のCPUによって例えば以下のように駆動制御されている。

#### 【0176】

ノズル70から空気を噴出している状態において、CPUは、第1吸引ノズル150Aだけを予め定めた時間吸引状態にし、次に、第2吸引ノズル150Bだけを予め定めた時間吸引状態にし、次いで、第3吸引ノズル150Cだけを予め定めた時間吸引状態にし、次に、第2吸引ノズル150Bだけを予め定めた時間吸引状態にし、その後は、上述の順番で吸引動作を繰り返す制御を行う。

#### 【0177】

すると、ノズル70から噴出される空気は、まず、ノズル70から矢印23Y1に示すように第1吸引ノズル150Aに向かって流れ、次に、ノズル70から矢印23Y2に示すように第2吸引ノズル150Bに向かって流れ、次いで、ノズル70から矢印23Y3に示すように第3吸引ノズル150Cに向かって流れ、次に、ノズル70から矢印23Y2に示すように第2吸引ノズル150Bに向かって流れ、その後は、上述を繰り返す。

#### 【0178】

この結果、ノズル70から噴出される空気は、噴出方向を変えつつ先端面3f全面に行き渡る。この結果、撮像窓18、照明窓19に噴出方向の異なる流体が吹き付けられることによって、撮像窓18に付着したオイルの除去及び照明窓19に付着したオイルの除去を確実に行うことができる。

10

20

30

40

50

**【0179】**

ところで、上述した実施形態においては、チューブ先端構成部40に1つのノズル70を設けていた。しかし、チューブ先端構成部40に複数のノズル70を設けるようにしてもよい。

**【0180】**

図24A - 図24Eを参照して複数のノズルを備える構成について説明する。

図24Aに示すチューブ先端構成部40Gは、先端面4fに複数のノズル70を備えている。チューブ先端構成部40Gには複数の軸方向貫通孔として先端側内視鏡孔41、複数のノズル孔42a - 42d、及び複数の発光素子配設孔を有している。ノズル孔42a - 42dは、例えば、周方向に等間隔で設けられている。複数のノズル孔42a - 42dには、それぞれノズル70が固設されるようになっている。10

**【0181】**

なお、複数のノズル孔42a - 42dにおいて、第1ノズル孔42aは、上述したノズル孔42と同様に先端側内視鏡孔41の外周側の予め定めた位置である、曲がり部34の曲率中心側に設けられている。

**【0182】**

符号30Gは、チューブ本体である。チューブ本体30Gの先端側には、チューブ先端構成部40Gが固定される。

なお、本構成においては、フレキシブルガイド50、チューブ本体固定部60の図を省略している。20

チューブ本体30Gは、予め定めた弾発性を有する例えばウレタン製のマルチルーメンチューブである。図24Bに示すようにチューブ本体30Gは、複数の軸方向貫通孔として、挿入部挿通孔31、複数の流体孔32a - 32d、及び照明孔(不図示)を備えている。

**【0183】**

第1流体孔32aの先端側は、第1ノズル孔42aに連通し、第1流体孔32aの基端側には第1流体チューブ161の先端部が連通されている。同様に、第2流体孔32bの先端側は、第2ノズル孔42bに連通し、第2流体孔32bの基端側には第2流体チューブ162の先端部が連通されている。第3流体孔32cの先端側は、第3ノズル孔42cに連通し、第3流体孔32cの基端側には第3流体チューブ163の先端部が連通されている。第4流体孔32dの先端側は、第4ノズル孔42dに連通し、第4流体孔32dの基端側には第4流体チューブ164の先端部が連通されている。30

**【0184】**

そして、第1流体チューブ161の基端部は、第1制御弁166に連結され、第2流体チューブ162の基端部は、第2制御弁167に連結され、第3流体チューブ163の基端部は、第3制御弁168に連結され、第4流体チューブ164の基端部は、第4制御弁169に連結されている。制御弁166、167、168、169は、流体供給装置170に設けられている。

**【0185】**

なお、第1制御弁166は、第1連結チューブ176を介してポンプ175に連結され、第2制御弁167は、第1連結チューブ177を介してポンプ175に連結され、第3制御弁168は、第3連結チューブ178を介してポンプ175に連結され、第4制御弁169は、第4連結チューブ179を介してポンプ175に連結されている。40

**【0186】**

本実施形態において、チューブ本体30Gの先端側であって、隣り合って設けられている流体孔32a、32cの間には第1圧力センサー171が配置されている。同様に、隣り合う流体孔32c、32bの間には第2圧力センサー172が配置され、流体孔32b、32dの間には第3圧力センサー173が配置され、流体孔32d、32aの間には第4圧力センサー174が配置されている。

**【0187】**

圧力センサー 171、172、173、174 は、内視鏡挿入部 10 の外周面が挿入部挿通孔 31 の内周面を押圧する力である密着力を検知する。各圧力センサー 171、172、173、174 からはそれぞれ信号線が延出されている。各信号線は、保護チューブ 181、182、183、184 によって保護されている。各信号線は、内視鏡本体 2 内に設けられているセンサー検出部 185 に接続されている。

#### 【0188】

センサー検出部 185 の検出結果は、流体制御用の CPU を備える制御部 186 に出力される。制御部 186 は、センサー検出部 185 から出力される検出値に基づいて流体供給装置 170 に設けられている制御弁 166、167、168、169 の開閉制御を行う。

10

その他の構成は上述した実施形態と同様で有り、同部材には同符号を付して説明を省略する。

#### 【0189】

上述のように構成された内視鏡用ガイドチューブを備える内視鏡システムの作用を説明する。

検査中において、作業者が、オイルが例えば撮像窓 18 或いは照明窓 19 に付着して内視鏡画像にオイルによる不都合が生じるおそれがあると判断した際、オイルの除去作業に移行する。

#### 【0190】

この際、作業者は、図示しない内視鏡挿入部を手元側に引き戻す操作を行って、先端面 4f から導出されていた内視鏡挿入部の先端部を先端側内視鏡孔 41 内に収容する。そして、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、先端部の先端面を先端面 4f 近傍に配置し、第 2 スイッチ 24 をオン操作する。

20

#### 【0191】

このとき、上述したように内視鏡挿入部が予め定めた湾曲硬度に設定され、チューブ本体 30G に曲がり部 34 が設けられ、内視鏡挿入部とチューブ本体 30G の挿入部挿通孔 31 に隙間が設定されることによって、内視鏡挿入部の一部が挿入部挿通孔 31 の内周面の何れかを押圧している。

#### 【0192】

本実施形態において、チューブ本体 30G の周囲に 4 つの圧力センサー 171、172、173、174 設けられ、各圧力センサー 171、172、173、174 から検出値が出力されている。このため、制御部 186 は、各圧力センサー 171、172、173、174 から出力される検出値から内視鏡挿入部の挿入部挿通孔 31 内における配置位置を判定し、その配設位置に対して最も近接した位置に設けられているノズル 70 から流体を噴出させる。

30

#### 【0193】

例えば、図 24C に示すように内視鏡挿入部 10 が第 1 流体孔 32a に近接した位置で挿入部挿通孔 31 に当接している場合、センサー検出部 185 には第 1 圧力センサー 171 の検出値と第 4 圧力センサー 174 の検出値とが output される。この検出結果を受けた制御部 186 は、内視鏡挿入部 10 が第 1 流体孔 32a に近接していると判定して、第 1 制御弁 166 だけを開状態にする制御信号を出力する。すると、矢印 Y 24C に示すように第 1 流体孔 32a に流体が供給される。

40

#### 【0194】

この結果、撮像窓 18 に付着していたオイル、照明窓 19 に付着していたオイル、ガイド用照明窓 76 に付着していたオイルは、第 1 ノズル孔 42a に設けられたノズル 70 から噴出される空気によって吹き飛ばされて、表示部 6 に再び内視鏡検査に好適な内視鏡画像が表示される。

この後、作業者は、再び、内視鏡画像を観察しつつ、上述したようにギアボックス内の検査を続行する。

#### 【0195】

50

なお、図24Cに示すように内視鏡挿入部10が第2流体孔32bに近接した位置で挿入部挿通孔31に当接している場合、センサー検出部185には第2圧力センサー172の検出値と第3圧力センサー173の検出値とが出力される。この検出結果を受けた制御部186は、内視鏡挿入部10が第2流体孔32bに近接していると判定して、第2制御弁167だけを開状態にする制御信号を出力する。すると、矢印Y24Dに示すように第2流体孔32bに流体が供給される。

#### 【0196】

この結果、撮像窓18に付着していたオイル、照明窓19に付着していたオイル、ガイド用照明窓76に付着していたオイルは、第2ノズル孔42bに設けられたノズル70から噴出される空気によって吹き飛ばされる。

10

#### 【0197】

また、図示は省略するが、センサー検出部185に第1圧力センサー171の検出値だけが出力されている場合、この検出結果を受けた制御部186は、内視鏡挿入部10が第1流体孔32aと第3流体孔32cとの間に配置されていると判定する。そして、制御部186は、第1制御弁166を開状態にする制御信号及び第3制御弁168を開状態にする制御信号を出力する。

#### 【0198】

この結果、撮像窓18に付着していたオイル、照明窓19に付着していたオイル、ガイド用照明窓76に付着していたオイルは、第1ノズル孔42aに設けられたノズル70及び第3ノズル孔42cに設けられたノズル70から噴出される空気によって吹き飛ばされて、表示部6に再び内視鏡検査に好適な内視鏡画像が表示される。

20

#### 【0199】

このように、複数のノズル孔42a - 42dにそれぞれノズル70を設ける一方、チューブ本体30Gの先端側に内視鏡挿入部10の密着力を検出する複数のセンサー171、172、173、174を設ける。そして、制御部186は、センサー171、172、173、174から出力される検出結果から内視鏡挿入部10のチューブ本体30Gに対する配置位置を判定し、その上で、その配置位置に最も近接しているノズル孔を確定し、該ノズル孔に対応する制御弁を開状態にする制御信号を出力する。

#### 【0200】

この結果、先端部15の先端面3fに近接した位置に配設されているノズル70から流体が噴出されて、撮像窓18に付着していたオイル等の除去をより確実に行うことができる。

30

#### 【0201】

なお、上述した実施形態においては、チューブ本体30Gの先端側に圧力センサー171、172、173、174を設けている。しかし、チューブ本体30Gの先端側に設けるセンサーは、圧力センサーに限定されるものではなく、図24Eに示す歪みセンサー191、192、193、194であってもよい。

図25A、図25Bを参照して複数のノズルを備えるチューブ本体の他の構成について説明する。

図25A、図25Bに示すチューブ本体30Hは、可撓性を有するマルチルーメンチューブである。チューブ本体30Hの先端側には上述したチューブ先端構成部40Gが固定される。

40

#### 【0202】

チューブ本体30Hは、複数の軸方向貫通孔として、挿入部挿通孔31、複数の流体孔32a - 32d、及び複数の空気室用孔201 - 204を備えている。第1流体孔32aの先端側は第1ノズル孔42aに連通し、第2流体孔32bの先端側は第2ノズル孔42bに連通し、第3流体孔32cの先端側は第3ノズル孔42cに連通し、第4流体孔32dの先端側は第4ノズル孔42dに連通している。そして、本実施形態においても上述と同様に、各流体孔32a - 32dの基端側には流体チューブ161 - 164が連結され、連結チューブ161 - 164の基端側は流体供給装置170の制御弁166 - 169に連

50

結されている。

**【0203】**

複数の空気室用孔 201 - 204 の先端側開口は、蓋体 211、212、213、214 によって塞がれている。空気室用孔 201 - 204 の先端側には挿入部挿通孔 31 に連通する連通孔 206、207、208、209 が設けられている。挿入部挿通孔 31 の内周面であって、連通孔 206、207、208、209 に対応する位置には膨縮自在で予め定めた形状、大きさに形成されたシート 210 が設けられている。

**【0204】**

シート 210 は、各辺の端側に接着剤を有している。シート 210 は、接着剤に塗布した接着剤によって挿入部挿通孔 31 の内周面に密着固定されて空気室を形成する。つまり、挿入部挿通孔 31 の内周面には連通孔 206、207、208、209 に対応する空気室 216、217、218、219 が設けられている。なお、空気室 217、218 は、不図示である。

**【0205】**

例えば、第 1 空気室 216 は、第 1 空気室用孔 201、第 1 連通孔 206 を介して空気が供給されていくにしたがって徐々に挿入部挿通孔 31 の中心軸方向に膨張する。一方、膨張していた第 1 空気室 216 は、第 1 連通孔 206、第 1 空気室用孔 201 を介して空気が排出されていくに従って徐々に収縮して挿入部挿通孔 31 の内周面に密着した状態になる。

**【0206】**

本実施形態において、空気室用孔 201 - 204 の基端側には、図示しない空気室用チューブが連結され、空気室用チューブの基端側は図示しない流体給排装置の制御弁に連結されている。また、空気室 216 - 219 は、作業者が操作部 11 に設けられた図示しないエアー噴出スイッチを操作することによって膨張、或いは収縮するように構成されている。そして、エアー噴出スイッチから出力された指示信号は、流体制御用の CPU を備える制御部に入力される。

**【0207】**

上述のように構成された流体チューブを有する内視鏡用ガイドチューブを備える内視鏡システムの作用を説明する。

検査中において、作業者が、オイルが例えば撮像窓 18 或いは照明窓 19 に付着して内視鏡画像にオイルによる不都合が生じるおそれがあると判断した際、オイルの除去作業に移行する。

**【0208】**

この際、作業者は、図示しない内視鏡挿入部を手元側に引き戻す操作を行って、先端面 4f から導出されていた内視鏡挿入部の先端部を先端側内視鏡孔 41 内に収容する。そして、作業者は、内視鏡画像を観察しつつ、エアー噴出スイッチを選択操作する。ここで、作業者によって第 3 流体孔 32c に連通するノズル 70 が選択されたとする。

**【0209】**

すると、操作部 11 から指示信号が出力され、制御部に入力される。制御部は、指示信号に対応するノズル 70 に先端部 15 を近接させるため、第 1 制御弁を開状態にする制御信号を出力して第 1 空気室用孔 201 に流体を供給すると共に、第 4 制御弁を開状態にする制御信号を出力して第 4 空気室用孔 204 に流体を供給する。

**【0210】**

この結果、図 25B に示すように第 1 空気室 216 及び第 4 空気室 219 が予め設定した状態に膨らんで先端部 15 を第 3 流体孔 32c に連通するノズル 70 に近接させる。

**【0211】**

このことにより、撮像窓 18 に付着していたオイル、照明窓 19 に付着していたオイル、ガイド用照明窓 76 に付着していたオイルは、先端部 15 に対して近接した位置に設けられているノズル 70 から噴出される空気によって吹き飛ばされて、表示部 6 に再び内視鏡検査に好適な内視鏡画像が表示される。

10

20

30

40

50

この後、作業者は、再び、内視鏡画像を観察しつつ、上述したようにギアボックス内の検査を続行する。

#### 【0212】

このように、複数のノズル孔42a - 42dにそれぞれノズル70を設ける一方、チューブ本体30Hの挿入部挿通孔31の内周面先端側に膨縮自在な空気室216、217、218、219を設ける。そして、操作部にエアー噴出スイッチを設ける。そして、制御部は、作業者がエアー噴出スイッチを操作して選択したノズルに近接する位置に先端部を移動させるため、空気室216、217、218、219のいずれかに空気を供給する制御信号を出力する。この結果、先端部15の先端面3fが作業者の選択したノズル70に近接して配置されて該ノズル70から噴出される流体によって撮像窓18に付着していたオイル等の除去を確実に行うことができる。10

#### 【0213】

ところで、上述した実施形態のガイドチューブにおいて、ノズル70の配置位置は固定されていた。しかし、ノズル70をガイドチューブの軸廻りに回動自在にしてノズル70の噴出口を変更可能にするようにしてもよい。

#### 【0214】

図26A - 図26Cを参照してノズル70の位置を変更可能にするノズル口金を備える構成について説明する。

図26Aに示すガイドチューブ220は、ノズル口金221と、LEDヘッド口金222と、連結口金223と、外チューブ224と、内チューブ225とを備えて構成されている。外チューブ224は、LEDヘッド口金222の基端側に外嵌配置され、水密に一体固定されている。外チューブ224は、可撓性を有するチューブ体である。符号230はエアー供給チューブであり、符号240はノズルである。ノズル240は、前方に空気を噴出する直噴ノズルである。20

#### 【0215】

図26A及び図26Bに示すようにLEDヘッド口金222は、複数の軸方向貫通孔として内チューブ配設孔226と、複数のLED配設孔227とを備えている。内チューブ配設孔226の内周面には内チューブ225の先端側外周面が水密を保持して一体に固定されている。内チューブ225は、可撓性を有するチューブ体である。

#### 【0216】

LED配設孔227の先端側にLED228が固設される。LED228からはLED電線229が延出されている。LED電線229は、LED配設孔227及び内チューブ225と外チューブ224との隙間を介してガイドチューブ220の基端側まで延出されている。30

#### 【0217】

連結口金223は、LEDヘッド口金222の先端面から予め定め距離離間した位置に固定されている。連結口金223は、環部材であって、軸方向にヘッド口金固定孔231とエアー供給孔232とを備えている。エアー供給孔231の基端側開口にはエアーチューブ接続口金233が固設される。エアーチューブ接続口金233にはエアー供給チューブ230が固定される。40

#### 【0218】

連結口金223の先端面には、エアー供給孔231の先端側開口が形成されている。また、先端面外周側には水密保持部材234が設けられている。水密保持部材234は、図示しない収容溝に配置されている。符号235は、ノズル口金係入部である。ノズル口金係入部235には、ノズル口金が配置される。

#### 【0219】

ノズル口金221は、LEDヘッド口金222および連結口金223に対して回動自在に配置される。ノズル口金221は、環部材であって、軸方向にヘッド口金配置孔241とノズル孔242とを備えている。ヘッド口金配置孔241にはLEDヘッド口金222が遊嵌配置される。ノズル孔242の先端開口にノズル240が固設される。なお、ノズ

10

20

30

40

50

ル孔 242 の先端開口にノズル 240 を設けることなく、噴出口としてもよい。

【0220】

ノズル口金 221 は、基端側に円周凸部 243 を備える。円周凸部 243 は、ノズル口金係入部 235 の外周に配置され、内周面 244 及び底面 245 が水密保持部材 234 に密着して配置される。

【0221】

符号 246 は、エアー供給溝であり、ノズル口金 221 の基端面であってヘッド口金配置孔 241 の外側に〇字形状に設けられている。エアー供給溝 246 の底面にノズル孔 242 の基端開口が形成されている。

【0222】

この構成によれば、ノズル口金 221 は、LED ヘッド口金 222 及び連結口金 223 の軸廻りに回動自在で有り、回動させることによって、ノズル 240 の位置を周方向に自在に変更可能である。

10

【0223】

また、ノズル 240 の配置位置にかかわらず、エアー供給チューブ 230 を介して供給される空気を、エアーチューブ接続口金 233、エアー供給孔 232、エアー供給溝 246 を介してノズル孔 242 に供給してノズル 240 から噴出させることができる。

【0224】

なお、ノズル 240 は、直噴ノズルに限定されるものではなく、図 26C に示すようにガイドチューブ 220 の長手軸に向けて空気を噴出させる噴出口 250 を備える構成であつてもよい。

20

【0225】

また、図 26D に示すように外チューブ 224 の外側にインターロックチューブ 251 を設ける構成においては、インターロックチューブ 251 の曲げ形状を考慮してノズル口金 221 を回転することによって、最適な位置にノズル 240 或いは噴出口 250 を配置したガイドチューブを得ることができる。

【0226】

また、図 26E に示すように連結口金 223 から延出されるエアー供給チューブ 230 を、外チューブ 224 の外周面側に巻き付けてガイドチューブ 220 の基端側から延出させるようにしてもよい。このとき、エアー供給チューブ 230 は、外チューブ 224 とインターロックチューブ 251 との隙間に余裕を持って巻回されている。このことによって、インターロックチューブ 251 を作業者の望む形状に形成される。

30

【0227】

また、図 26F に示すようにノズル口金 221 に支持部 255 を設け、その支持部 255 に牽引ワイヤー 256 の一端側を固定する。そして、牽引ワイヤー 256 の基端側を軸廻りに回転する回転リング 257 に固定する。そして、本実施形態においては、牽引ワイヤー 256 をエアー供給チューブ 230 に代えて外チューブ 224 の外周面側に巻き付けている

この構成によれば、回転リング 257 を回転させて牽引ワイヤー 256 を牽引することによって、ノズル口金 221 を回転させて、ノズル 240 の位置調整を行うことができる。

40

【0228】

図 26G に示すようにノズル口金 221 を回転させる回転駆動機構 260 を連結口金 223 に設けるようにしてもよい。回転駆動機構 260 は、モーター 261 と、歯車列 262 とで構成される。歯車列 262 は、モーター 261 のモーター軸に設けられる歯車 263 と、この歯車 263 に噛合するノズル口金 221 に設けた噛合部（不図示）とによって構成される。符号 265 はモーター駆動部であり、モーター 261 に駆動信号を出力する。

本実施形態において、チューブ本体 270 は、先端側に歪みセンサー 271 - 274 を備えている。歪みセンサー 271 - 274 は、チューブ本体 270 の湾曲形状を検出する

50

。歪みセンサー 271 - 274 は、検出値を湾曲量検出部 275 に出力する。湾曲量検出部 275 は、歪みセンサー 271 - 274 の検出値からチューブ本体 270 の湾曲形状を算出したうえで、モーター駆動部 265 に制御信号を出力する。

#### 【0229】

つまり、湾曲量検出部 275 は、チューブ本体 270 の湾曲形状に基づく制御信号をモーター駆動部 265 に出力する。すると、モーター駆動部 265 は、制御信号に対応する駆動信号を生成してモーター 261 を駆動させる。この結果、ノズル口金 221 が回転されてノズル 240 の位置が変更される。

#### 【0230】

この結果、図示しない内視鏡挿入部の先端部を内チューブ 225 内に収容したとき、該先端部がノズル 240 近傍に配置される。つまり、チューブ本体 270 の湾曲形状に対して常に最適な位置にノズル 240 を配置させてオイルの除去等を行うことができる。10

#### 【0231】

図 27A、図 27B を参照してガイドチューブの先端及び挿通孔の変形例を説明する。

図 27A に示すように、内視鏡挿通孔 131 の先端部の形状をガイドチューブの曲げ形状の方向に対して長径を有する橍円形状としてもよい。内視鏡挿通孔 131 の橍円形状の短径のサイズは、内視鏡挿入部 10 が挿通できる最小のサイズ、すなわち、内視鏡挿入部 10 の外径よりも若干大きい。これに対して、長径は、曲げ部で内視鏡を通過しやすく、ある程度余裕を持つ大きさである。そして、流体を噴射する流体孔 132 は、ガイドチューブの曲げの内側に設けている。20

#### 【0232】

なお、流体孔 132 を対向する反対側の位置に設けて、切り換え可能としてもよい。

また、上述した内視鏡挿通孔 131 は、先端部の開口形状だけを橍円形状に構成するとしているが、先端部のみならず全長に渡って断面形状を橍円形状で構成するようにしてもよい。

さらに、図 27B に示すように、内視鏡挿通孔 141 の先端部の形状を少なくともガイドチューブの曲げ形状の方向に対して短径を有する橍円形状としてもよい。内視鏡挿通孔 141 の橍円形状の短径のサイズは、内視鏡挿入部 10 の外径よりも若干大きい程度が好みしい。この構成において、流体を噴射するノズル 170 は、幅広の形状にしている。内視鏡挿通孔 141 の長径が図中横方向に位置するので、内視鏡を左右に向きを変える際の自由度を増すことが期待できる。30

#### 【0233】

なお、内視鏡挿通孔 141 は、先端部の開口形状だけを橍円形状に構成しているが、先端部のみならず全長に渡って断面形状を橍円形状で構成するようにしてもよい。

また、上述した実施形態においては、ガイドチューブの外形形状を円形としている。しかし、ガイドチューブの外形形状は、円形に限定されるものではなく、図 28 に示すように矩形形状であってもよい。符号 280 は、ガイドチューブ、符号 281 はノズル、符号 282 は内視鏡挿入部である。ノズル 281 は、一方が送気ノズルであり、他方が吸引ノズルである。40

#### 【0234】

尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

#### 【符号の説明】

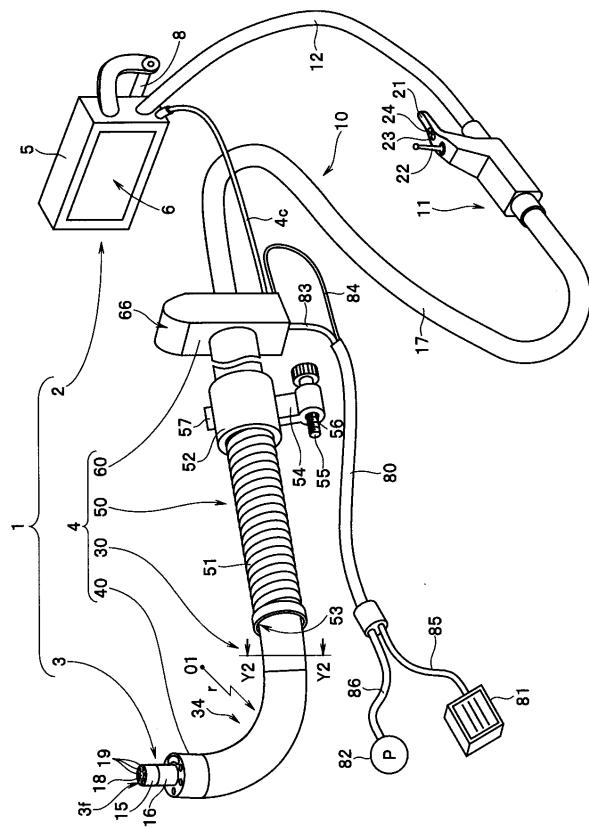
#### 【0235】

1 ... 内視鏡システム	2 ... 内視鏡本体	3 ... 内視鏡	3 f ... 先端面	4 ... ガイドチューブ
4 c ... 接続ケーブル	4 f、4 f A ... 先端面	5 ... 外装筐体	6 ... 表示部	
7 ... 携行用アーム	8 ... ハンドル部	10 ... 内視鏡挿入部	11 ... 操作部	
12 ... ユニバーサルケーブル	15 ... 先端部	16 ... 湾曲部	17 ... 可撓管部	
18 ... 撮像窓	19 ... 照明窓	21 ... 把持部	22 ... 操作棒	23 ... スイッチ

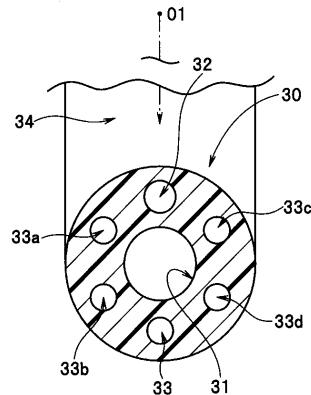
50

- |                  |                    |                    |                 |              |
|------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------|
| 2 4 ...スイッチ      | 3 0 ...チューブ本体      | 3 1 ...挿入部挿通孔      | 3 2 ...流体孔      |              |
| 3 2 h ...流体孔開口   | 3 3 ...照明孔         | 3 3 a ...照明孔       | 3 4 ...曲がり部     |              |
| 3 4 o ...大径曲部    | 3 5 ...突起部         | 3 5 A ...パイプ状凸部    | 3 5 A h ...孔    |              |
| 3 5 B ...突起部     | 3 5 C ...パイプ状凸部    | 3 5 c ...湾曲形状部     | 3 5 h ...噴出開口   |              |
| 4 0 ...チューブ先端構成部 | 4 1 ...先端側内視鏡孔     | 4 2 ...ノズル孔        |                 |              |
| 4 3 ...発光素子配設孔   | 4 4 ...噴出孔         | 4 5 a ...第1栓部材     | 4 5 b ...第2栓部材  | 10           |
| 5 0 ...フレキシブルガイド | 5 1 ...インターロックチューブ | 5 2 ...ガイド固定部      |                 |              |
| 5 3 ...チューブ本体挿通孔 | 5 4 ...凸部          | 5 6 ...ネジ孔         | 5 7 ...締結ネジ     |              |
| 6 0 ...チューブ本体固定部 | 6 1 ...チューブ本体配設穴   | 6 2 ...基板配置穴       |                 |              |
| 6 2 a ...第1穴     | 6 2 b ...第2穴       | 6 3 ...基端側内視鏡孔     | 6 4 ...流体管路     |              |
| 6 4 m ...基端開口    | 6 5 ...電線挿通孔       | 6 6 ...告知部         | 7 0 ...ノズル      | 7 1 ...ノズル本体 |
| 7 2 ...フランジ部     | 7 3 ...切り欠き部       | 7 4 ...噴出口         | 7 5 ...ガイド用発光素子 |              |
| 7 6 ...ガイド用照明窓   | 7 7 ...電線          | 8 0 ...ケーブル本体      | 8 0 ...総合ケーブル   |              |
| 8 1 ...バッテリー     | 8 2 ...送気ポンプ       | 8 3 ...流体チューブ      | 8 4 ...信号ケーブル   |              |
| 8 5 ...電源ケーブル    | 8 6 ...流体ケーブル      | 9 0 ...底部          | 9 1 ...庇先端面     |              |
| 9 2 ...流体溝       | 9 3 ...反射部         | 9 4 ...風向調整部       | 9 5 ...反射部      | 20           |
| 9 6 ...曲部        | 9 7 ...根本部         | 1 0 0 ...装置        | 1 0 1 ...検査用開口  | 1 0 1 ...太径部 |
| 1 0 2 ...細径部     | 1 0 3 ...ギアボックス    | 1 0 3 s ...側壁      | 1 0 4 ...ボックス開口 |              |
| 1 0 5 ...装置底面    | 1 0 6 ...内チューブ     | 1 0 7 ...内視鏡孔      | 1 1 0 ...ノズル    |              |
| 1 1 1 ...ノズル本体   | 1 1 2 ...噴出口       | 1 1 3 ...流体チューブ取付口 |                 |              |
| 1 1 4 ...流体チューブ  | 1 1 5 ...電線保護チューブ  | 1 2 1 ...外装チューブ    |                 |              |
| 1 2 2 ...先端開口内周面 | 1 2 3 ...反射部       | 1 2 4 ...風向調整部     | 1 3 1 ...先端側導出孔 |              |
| 1 3 2 ...テーパー孔   | 1 4 1 ...内周面       | 1 4 2 ...外周面       | 1 4 3 ...隙間     | 1 4 4 ...突起部 |
| 1 4 6 ...隙間      | 1 5 0 ...吸引ノズル     | 1 5 1 ...ノズル孔      | 1 5 2 ...ノズル本体  |              |
| 1 5 3 ...フランジ部   | 1 5 4 ...切り欠き部     | 1 5 5 ...吸引口       |                 |              |

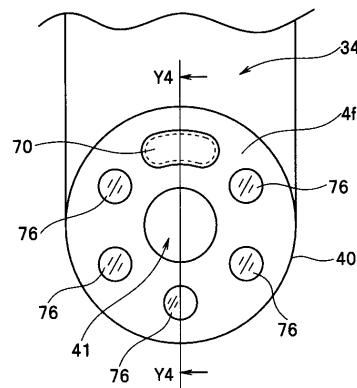
【 図 1 】



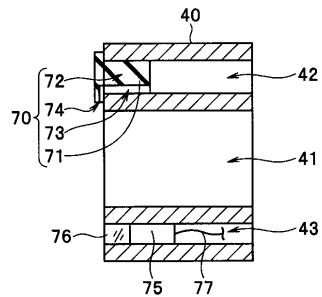
【 四 2 】



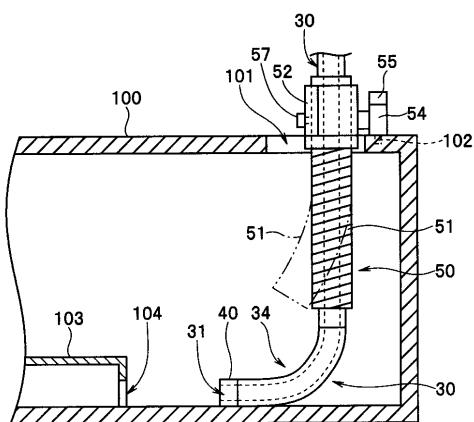
【図3】



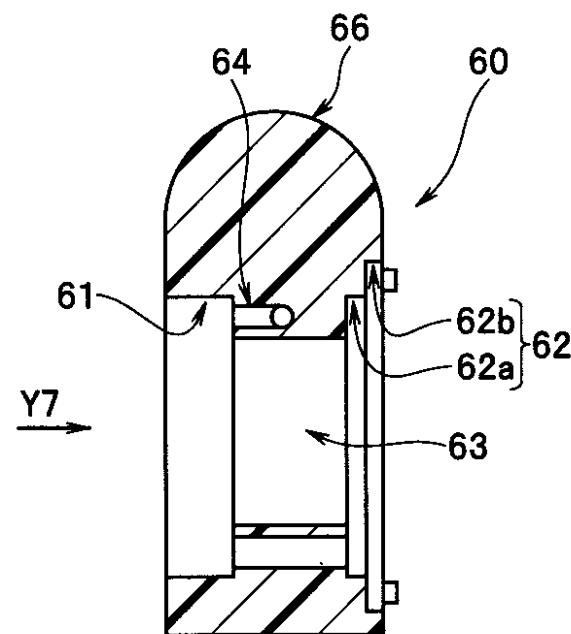
【 図 4 】



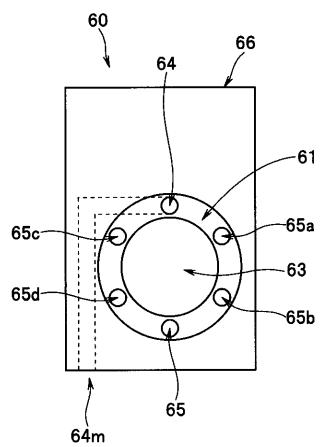
【図5】



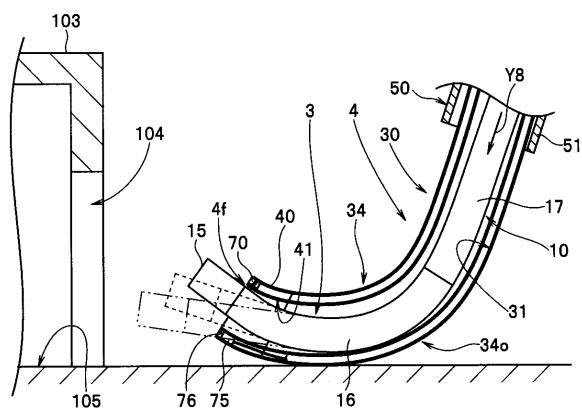
【 四 6 】



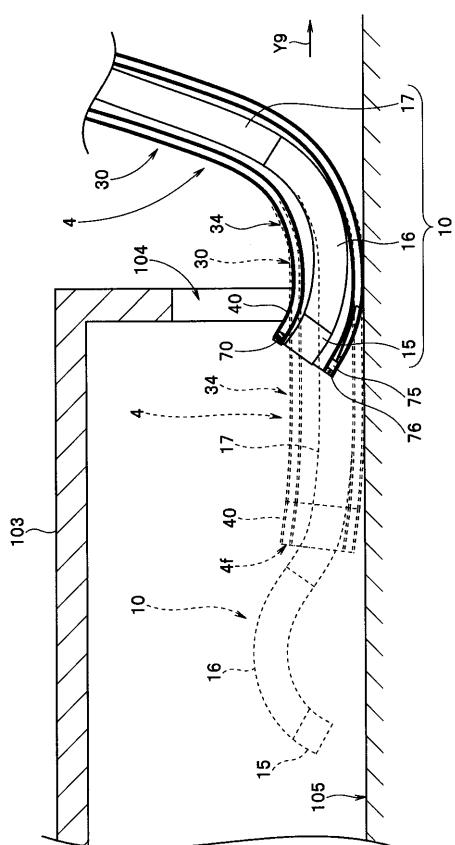
( 义 7 )



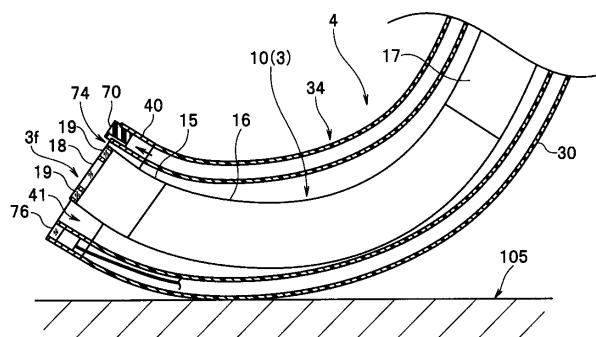
【図8】



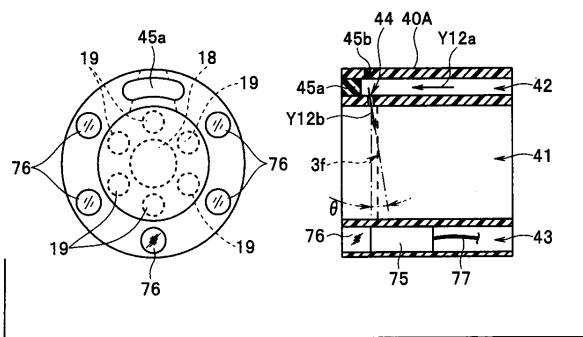
〔 9 〕



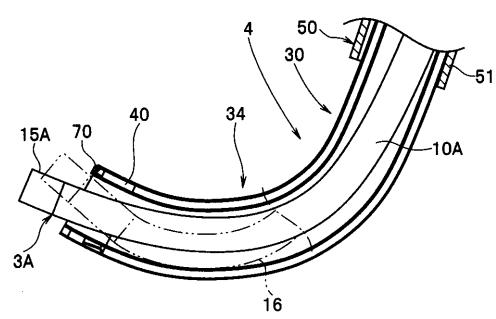
【図10】



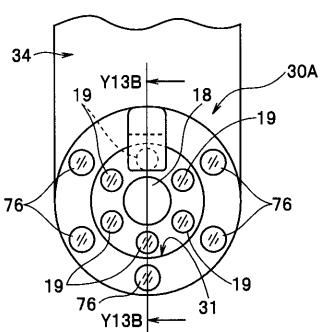
【図12】



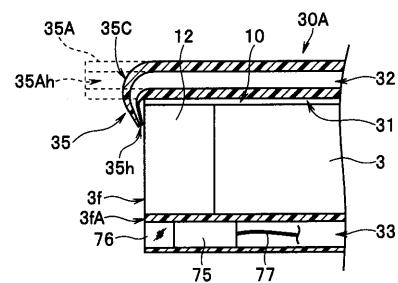
【図11】



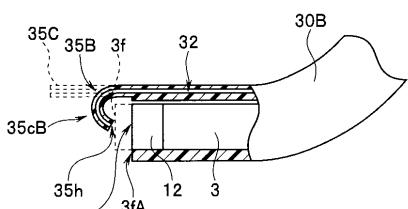
【図13A】



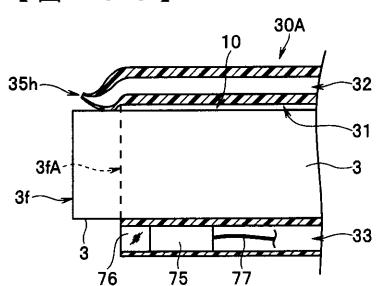
【図13B】



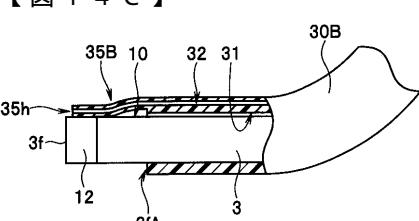
【図14B】



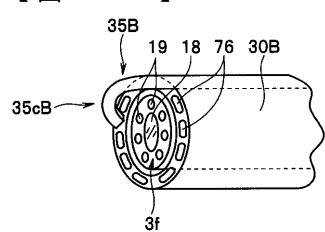
【図13C】



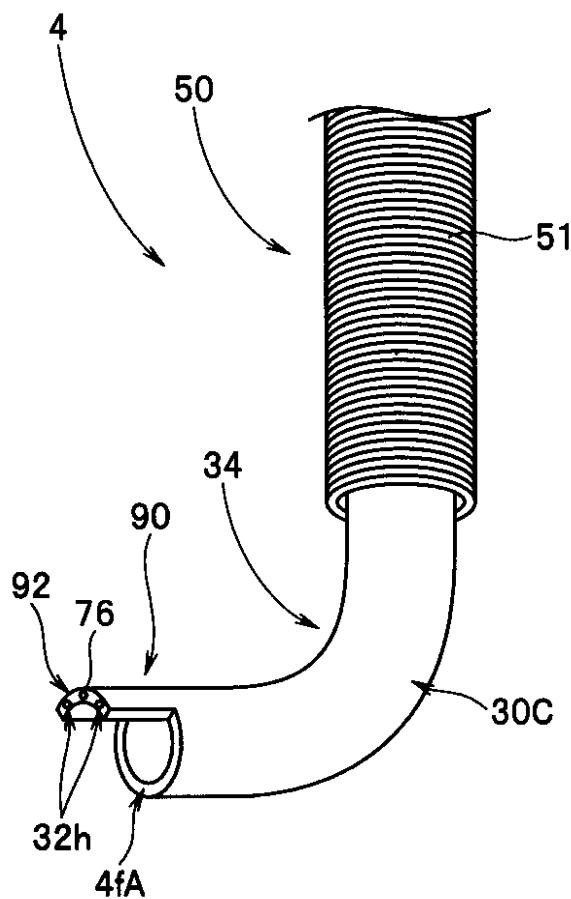
【図14C】



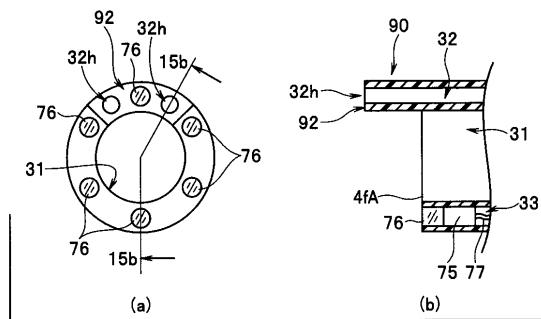
【図14A】



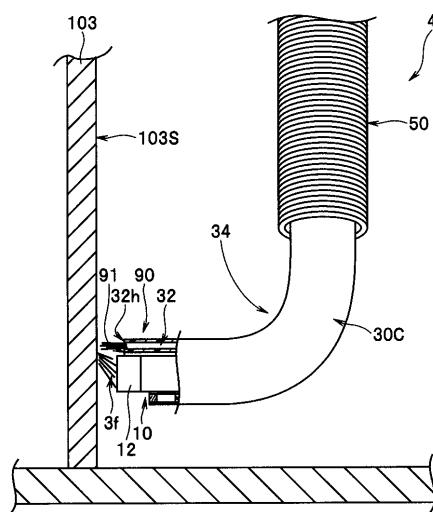
【図 1 5 A】



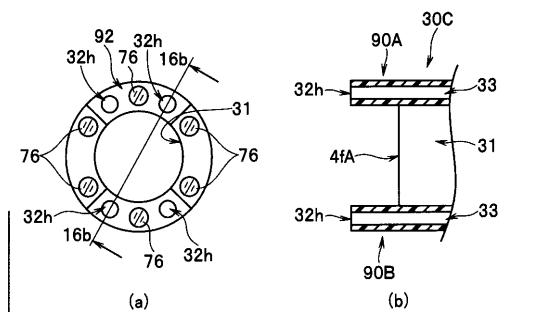
【図 1 5 B】



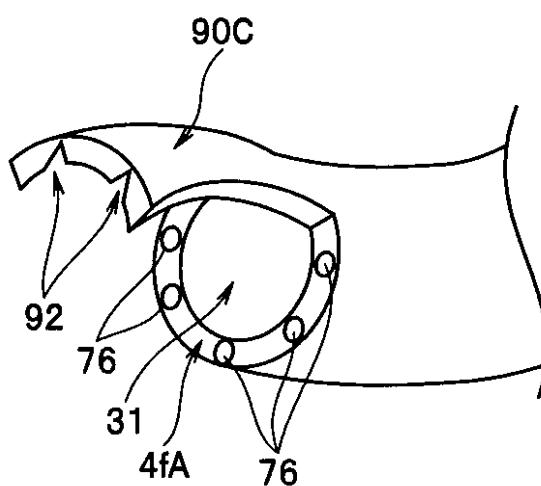
【図 1 5 C】



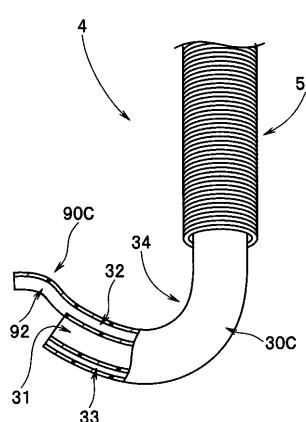
【図 1 6】



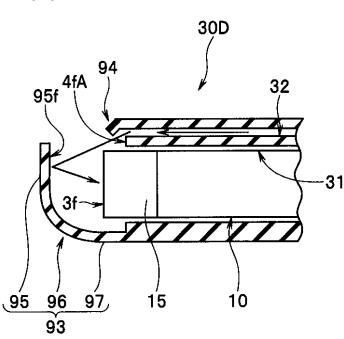
【図 1 7 B】



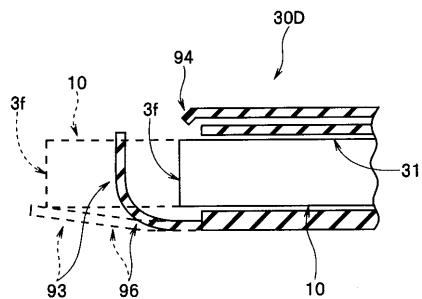
【図 1 7 A】



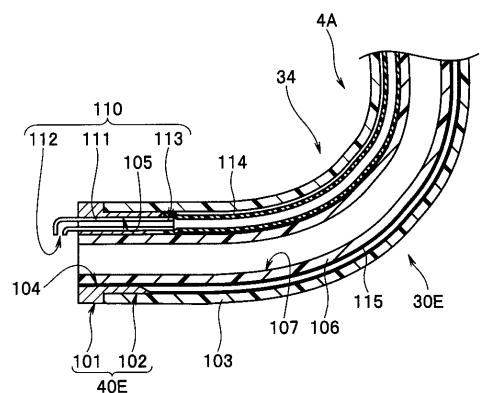
【図 1 8 A】



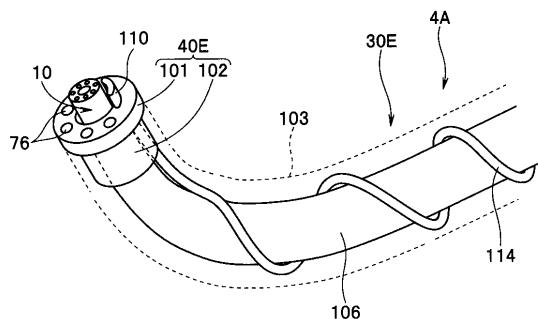
【図 1 8 B】



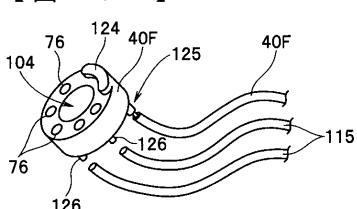
【図 1 9 A】



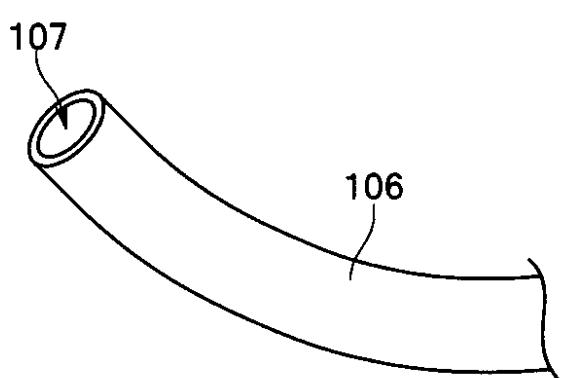
【図 1 9 B】



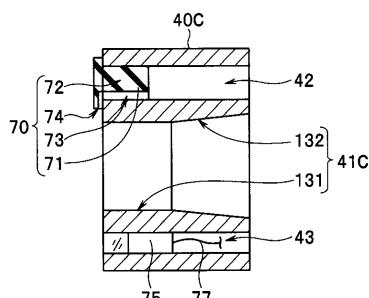
【図 2 0 A】



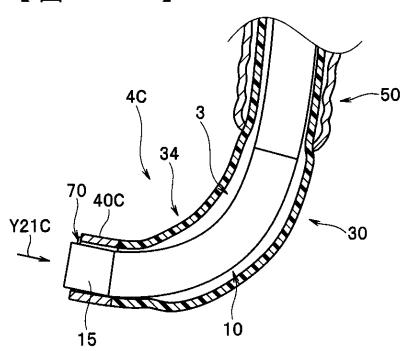
【図 2 0 B】



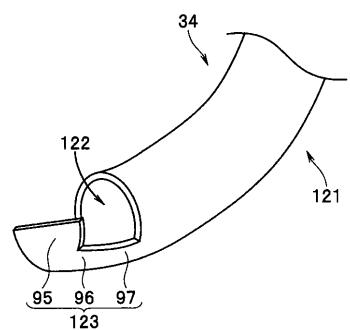
【図 2 1 A】



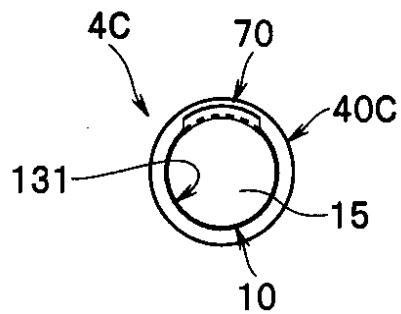
【図 2 1 B】



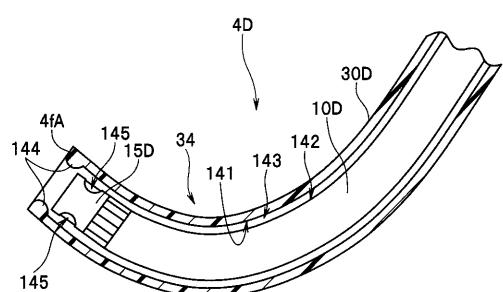
【図 2 0 C】



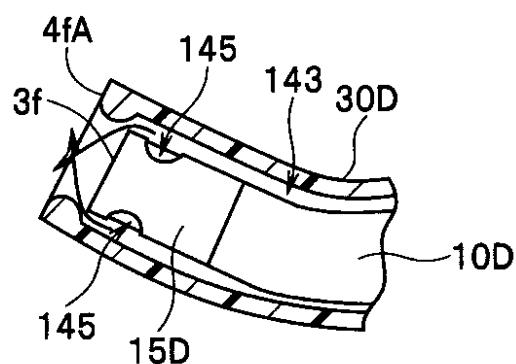
【図 2 1 C】



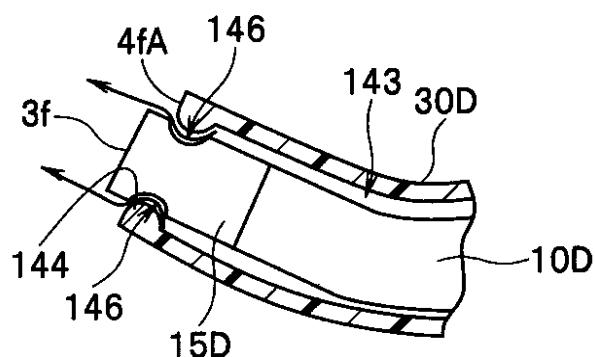
【図 2 2 A】



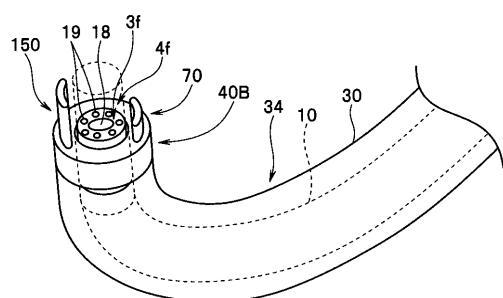
【図 2 2 B】



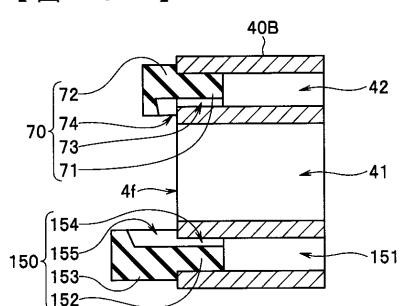
【図 2 2 C】



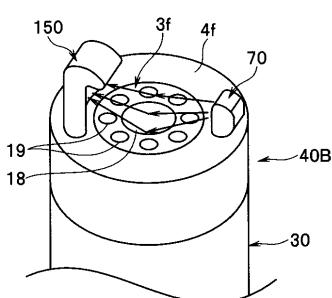
【図 2 3 A】



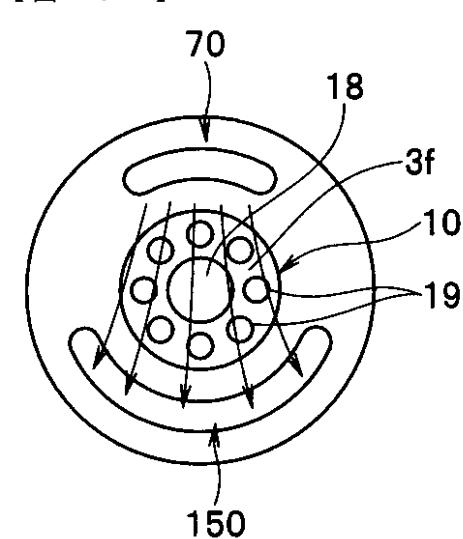
【図 2 3 B】



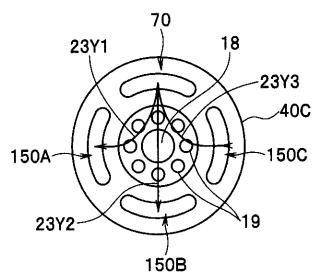
【図 2 3 C】



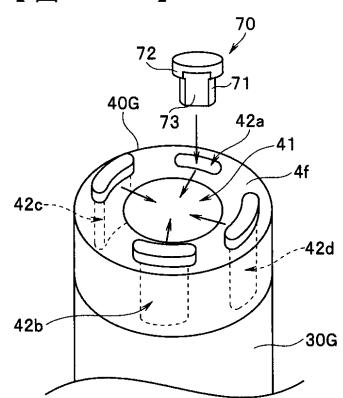
【図 2 3 D】



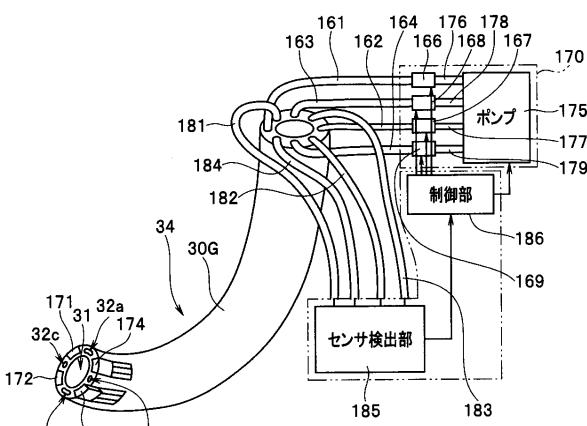
【図 2 3 E】



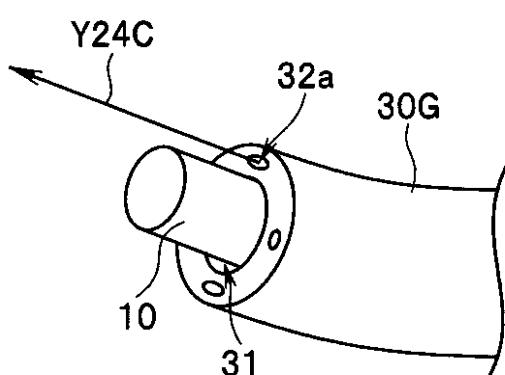
【図 2 4 A】



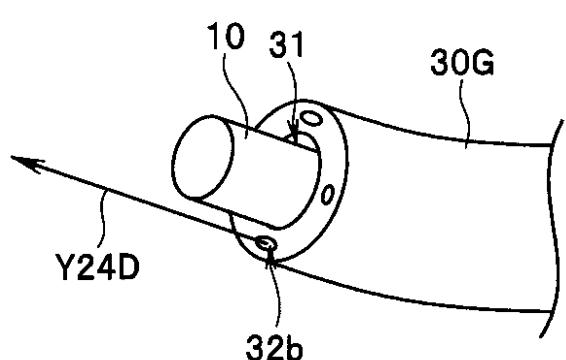
【図 2 4 B】



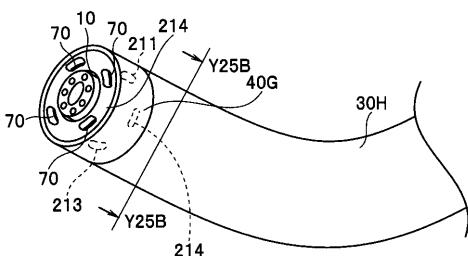
【図 2 4 C】



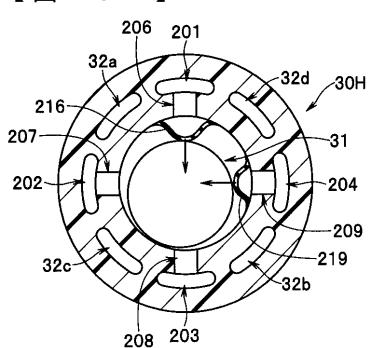
【図 2 4 D】



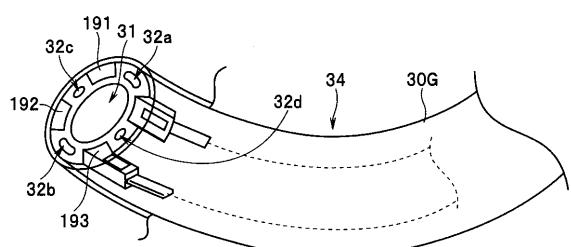
【図 2 5 A】



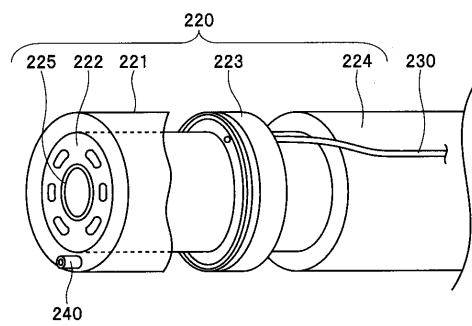
【図 2 5 B】



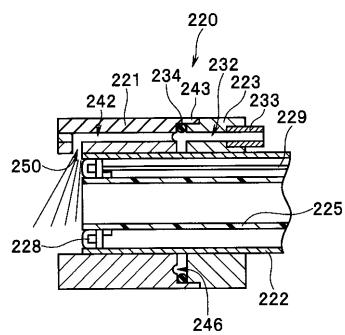
【図 2 4 E】



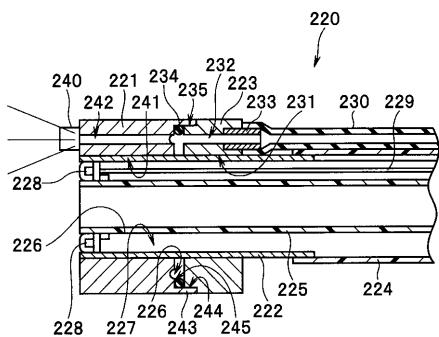
【図 2 6 A】



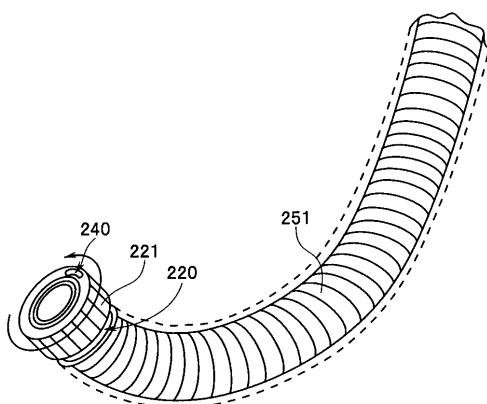
【図 2 6 C】



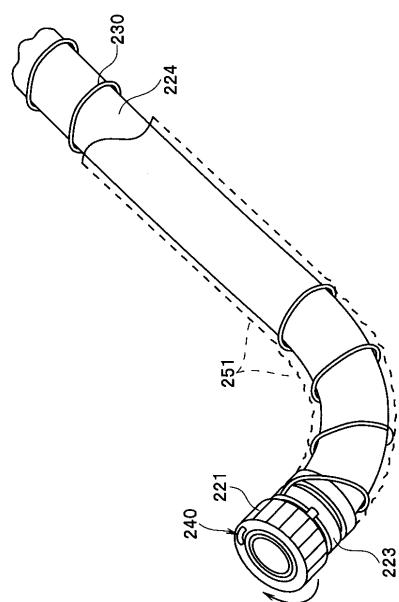
【図 2 6 B】



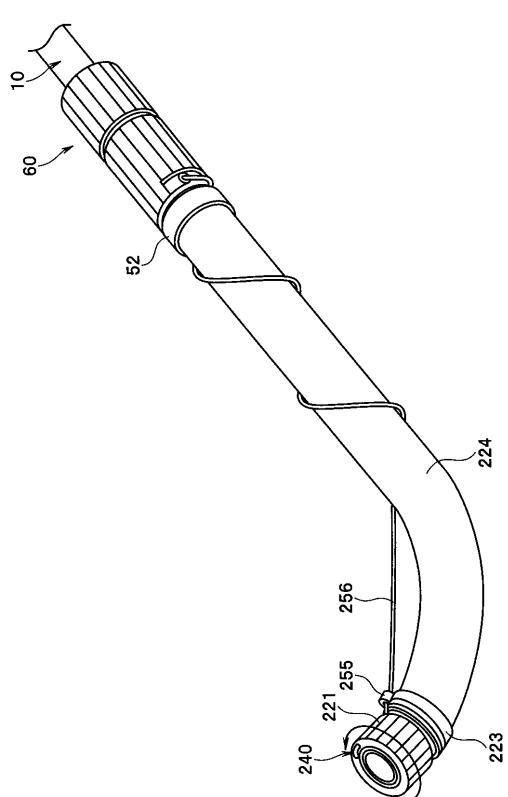
【図 2 6 D】



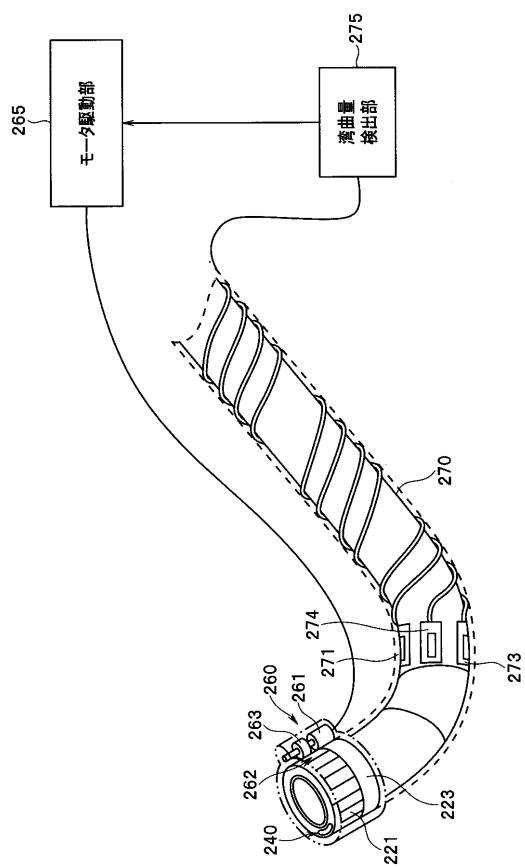
【図 2 6 E】



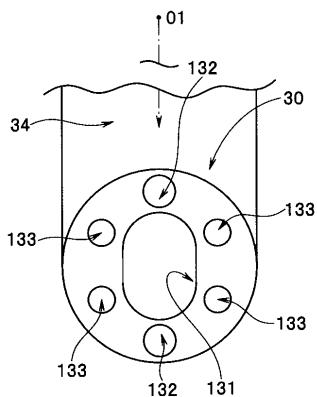
【図 2 6 F】



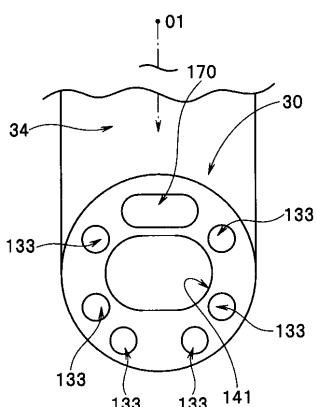
【図26G】



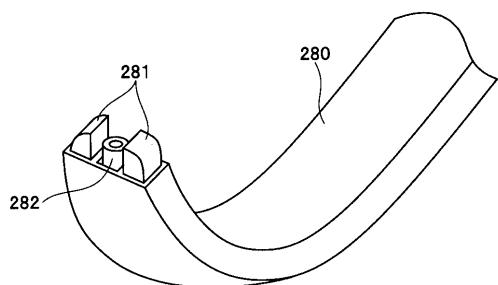
【図27A】



【図27B】



【図28】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-008551(JP,A)  
特開2012-014128(JP,A)  
特許第4037488(JP,B2)  
特開2009-240596(JP,A)  
特開2010-26391(JP,A)  
特開2005-342010(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B	1 / 0 0	-	1 / 3 2
G 02 B	2 3 / 2 4	-	2 3 / 2 6

专利名称(译)	内窥镜导管		
公开(公告)号	<a href="#">JP5977610B2</a>	公开(公告)日	2016-08-24
申请号	JP2012162596	申请日	2012-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	平田康夫		
发明人	平田 康夫		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.320.A G02B23/24.A A61B1/01 A61B1/01.511 A61B1/015.512		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA16 2H040/DA18 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/GG24 4C161/HH02 4C161/HH05 4C161/HH08 4C161/JJ03 4C161/JJ17		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP2014018563A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

摘要：要解决的问题：为内窥镜提供导管，允许操作者以足够和适当的光量观察，并且当油或类似物粘附到内窥镜插入部分上设置的观察窗或照明窗时，去除污垢并提供观察对象的有利的内窥镜图像。解决方案：用于内窥镜的引导管4包括：管体30，其包括照射窗19和在远端15处的成像窗口18，插入部分通孔31，其连接到远端的近端侧如图15所示，连接弯曲部分16，其中具有预定弯曲硬度的内窥镜插入部分10可前后移动地插入，弯曲部分34构造造成在与远端隔开预定距离的位置处保持预定曲率。端面4f;喷嘴70的喷射孔74设置在相对于弯曲部34的远端侧，并且位于弯曲部34的弯曲中心侧的插入部通孔31的外周侧，用于喷射流体;流体孔32和喷嘴孔42用于供给从喷射孔喷射的流体。

【 図 3 】

