

(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2009-53360

(P2009-53360A)

(43) 公開日 平成21年3月12日(2009.3.12)

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

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-218792 (P2007-218792)	(71) 出願人	000213297
(22) 出願日	平成19年8月24日 (2007. 8. 24)		中部電力株式会社
		(71) 出願人	391019658
			株式会社中部プラントサービス
			愛知県名古屋市熱田区五本松町 1 1 番 2 2 号
		(74) 代理人	100078721
			弁理士 石田 喜樹
		(72) 発明者	林 晴久
			名古屋市緑区大高町字北関山 2 0 番地の 1
			中部電力株式会社電力技術研究所内
		(72) 発明者	伊藤 裕將
			名古屋市熱田区五本松町 1 1 番地の 2 2
			株式会社中部プラントサービス内
			最終頁に続く

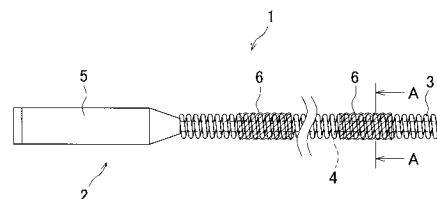
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置、および、その内視鏡装置を用いた配管内部の検査方法

(57) 【要約】

【課題】十分な可撓性と剛直性とを兼備しており、複雑に屈曲した配管でもスムーズに挿入することができ、複雑に屈曲した配管でも広範囲に亘って検査することが可能な内視鏡装置を提供する。

【解決手段】内視鏡装置 1 は、柔軟性を有する長尺な円柱状の挿入部 4 の基端に操作部 5 を延設してなる内視鏡本体 2 と、直径約 4 mm の鉄条を外径約 2.3 mm 内径約 1.5 mm のコイル状に折り曲げ形成してなるコイルバネ 3 とによって構成されている。そして、内視鏡本体 2 とコイルバネ 3 とが、弾性を有するシーラント 6 によって所定間隔毎に散点状に固着されている。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

配管の内部を撮影して外部でモニタリングするための内視鏡装置であって、

長尺な内視鏡本体と、その内視鏡本体の外周を覆う長尺なコイルパネとからなるものであり、前記内視鏡本体と前記コイルパネとが所定の間隔で散点状に固着されていることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

弾性を有する固着部材によって内視鏡本体とコイルパネとが固着されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

請求項 1、または請求項 2 に記載された内視鏡装置を配管内へ押し込み、押し込まれた内視鏡装置によって配管の内部を撮影して外部でモニタリングすることを特徴とする配管内部の検査方法。

【請求項 4】

内視鏡装置を所定の回転速度で回転させながら配管内へ押し込むことを特徴とする請求項 3 に記載の配管内部の検査方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、配管の内部を撮影して外部でモニタリングするための内視鏡装置、および、その内視鏡装置を用いた配管内部の検査方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

発電プラントの建屋等に設置される排水用の配管においては、内部に砂、鉄錆等が堆積して詰まってしまい、トラブルが発生することがある。それゆえ、定期的に内部を点検して、砂、鉄錆等が堆積しているか否か確認する必要がある。そのように配管内部を検査するための装置として、屈曲自在な中空で長尺な蛇腹管の先端にカメラを設置した内視鏡装置が知られている（特許文献 1）。かかる内視鏡装置を使用して配管の内部を検査する場合には、長尺な内視鏡装置が配管の開口部から内部へと手で押し込まれ、内視鏡装置の先端が目的とする部位まで到達すると、内視鏡装置の先端のカメラによって配管の内部が撮影され、撮影された映像が外部でモニタリングされる。

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 84211 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記従来の内視鏡装置は、中空の蛇腹管が十分な可撓性と剛直性を発現し得ないため、手による押し込み力が先端まで伝達されず、複雑に屈曲した配管の場合には、先端を目的とする部位まで到達させることができなかった。また、無理矢理に配管内に押し込むと蛇腹管が破断してしまうこともあった。特に、発電プラントの建屋等に設置された排水用の配管は複雑に屈曲していることが多いため、そのような配管を検査する場合には、上記従来の内視鏡装置は、ごく限られた範囲しか検査することができなかった。

【0005】

本発明の目的は、上記従来の内視鏡装置が有する問題点を解消し、十分な可撓性と剛直性とを兼備しており、複雑に屈曲した配管でもスムーズに挿入させることができ、広範囲に亘って検査することが可能な内視鏡装置を提供することにある。また、本発明の目的は、複雑に屈曲した配管でも広範囲に亘って効率的に検査することが可能な配管の検査方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

10

20

30

40

50

かかる本発明の内、請求項 1 に記載された発明は、配管の内部を撮影して外部でモニタリングするための内視鏡装置であって、長尺な内視鏡本体と、その内視鏡本体の外周を覆う長尺なコイルパネとからなるものであり、前記内視鏡本体と前記コイルパネとが所定の間隔で散点状に固着されていることを特徴とするものである。なお、本発明の内視鏡装置に用いる内視鏡本体としては、市販されている各種の長尺な内視鏡（たとえば、アールエフ社製工業用内視鏡 ワイヤレスビデオスコープ V B ）を好適に用いることができる。

【 0 0 0 7 】

本発明の内視鏡装置においては、内視鏡本体とコイルパネとが所定の間隔で散点状に固着されていることが必要である。内視鏡本体とコイルパネとが全く固着されていないと、内視鏡装置に回転を加えながら配管内へ押し込む場合に、内視鏡本体とコイルパネとのねじれ角度の差が大きくなって、内視鏡本体が破断してしまう虞れがある。反対に、全長に亘って内視鏡本体とコイルパネとが完全に固着されていると、コイルパネの伸縮が抑制されてしまうため、配管内へスムーズに押し込むことができない。本発明の内視鏡装置において、内視鏡本体とコイルパネとを固着する間隔は、内視鏡本体やコイルパネの材質、大きさによっても変動するが、直径が 9 mm 以上 11 mm 未満の内視鏡本体、および、線条の直径が 3 mm 以上 5 mm 未満で巻き直径（外径）が 15 mm 以上 30 mm 未満のコイルパネを用いる場合には、200 mm 以上 400 mm 以下とするのが好ましい。

10

【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載された発明は、請求項 1 に記載された発明において、弾性を有する固着部材によって内視鏡本体とコイルパネとが固着されていることを特徴とするものである。なお、弾性を有する固着部材としては、合成樹脂等からなるシーラント等を好適に用いることができる。また、弾性を有する固着部材によって内視鏡本体とコイルパネとを固着する場合には、内視鏡本体とコイルパネとの固着部分の間隔を 200 mm 以上 400 mm 以下の間隔とするのが好ましい。したがって、弾性を有する固着部材によって内視鏡本体とコイルパネとを固着する場合には、内視鏡本体とコイルパネとの固着部分と、当該固着部分を除く非固着部分とが、200 mm 以上 400 mm 以下の間隔で交互するように構成するのが好ましい。

20

【 0 0 0 9 】

請求項 3 に記載された発明は、請求項 1、または請求項 2 に記載された内視鏡装置を配管内へ押し込み、押し込まれた内視鏡装置によって配管の内部を映像化して外部でモニタリングすることを特徴とする配管内部の検査方法である。

30

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載された発明は、請求項 1 に記載された発明において、内視鏡装置を所定の回転速度で回転させながら配管内へ押し込むことを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

なお、請求項 4 の配管内部の検査方法において、内視鏡本体としてワイヤレスタイプの内視鏡を用いると、内視鏡装置の回転を伴った押し込みと配管内部の撮影とを繰り返す場合でも、内視鏡本体と外部モニタとの間の接続ケーブルの着脱を繰り返す必要がなくなるので、非常に効率的に配管内部を検査することが可能となる。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

請求項 1 に記載された内視鏡装置は、長尺な内視鏡本体と内視鏡本体の外周を覆う長尺なコイルパネとを所定の間隔で散点状に固着したものであり、十分な弾性、可撓性、剛直性を兼備しているため、複雑に屈曲した配管内へもスムーズに押し込むことができる。加えて、回転させながら配管内に押し込んだ場合でも、内視鏡本体とコイルパネとのねじれ角度の差が大きくなって内視鏡本体がねじ切れてしまう、という事態が生じない。したがって、請求項 1 に記載された内視鏡装置によれば、配管内部の検査を効率的に行うことができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載された内視鏡装置は、弾性を有する固着部材によって内視鏡本体とコイ

50

ルバネとが固着されているため、内視鏡本体とコイルバネとの固着部分においても十分な弾性と可撓性を発現し得るため、配管内への押し込み特性（配管内への挿入し易さ）がきわめて良好である。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 に記載された配管内部の検査方法によれば、内視鏡装置を配管内へスムーズに押し込んで、配管内部を効率的に検査することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に記載された配管内部の検査方法によれば、複雑に屈曲した配管であっても、内視鏡装置を配管内へ非常にスムーズに押し込んで、配管内部をきわめて効率的に検査することができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の内視鏡装置、および、内視鏡装置を用いた配管内部の検査方法の一実施形態について、図面にしたがって詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

[内視鏡装置の構成]

図 1 は、本発明に係る内視鏡装置を一部省略して示したものであり、内視鏡装置 1 は、ワイヤレス方式で外部のモニタに映像情報を送信することが可能な長尺状の内視鏡本体 2 と、その内視鏡本体 2 を覆うコイルバネ 3 とによって構成されている。

【 0 0 1 8 】

内視鏡本体 2 は、柔軟性を有する長尺な円柱状の挿入部 4 と、その挿入部 4 の基端に延設された操作部 5 とによって構成されている。挿入部 4 は、中空の蛇腹管によって形成されており、直径が約 10 mm であり、約 1.5 m の長さを有している。そして、挿入部 4 の先端には、対物光学系および固体撮像素子を有する撮像部（図示せず）と、対象物に光を照射するための光照射部（図示せず）とが設けられている。また、操作部 5 には、挿入部 4 に設けられた撮像部、光照射部を操作するための各種のスイッチ（図示せず）と、撮像部が撮影した映像情報を外部のモニタへ送信するための送信手段（図示せず）とが設けられている。そして、挿入部 4 を構成する中空の蛇腹管の内部には、先端の撮像部、光照射部と操作部 5 のスイッチとを繋ぐリード線（図示せず）が設けられている。かかる内視鏡本体 2 は、光照射部から照射された光によって照らされた対象物を対物光学系で結像し、その光像を撮像部で映像情報に変換し、変換された映像情報を送信手段によって外部のモニタへ送信することができるようになっている。

20

30

【 0 0 1 9 】

また、内視鏡本体 1 の挿入部 4 の外側には、長尺な筒状のコイルバネ 3 が被覆されている。コイルバネ 3 は、直径約 4 mm の鉄条を、外径約 23 mm 内径約 15 mm のコイル状に折り曲げ形成したものである。また、内視鏡本体 2 の挿入部 4 より若干長く設計されており、内視鏡本体 1 の先端部分においては、図 2 の如く、コイルバネ 3 が内視鏡本体 2 の先端よりも約 20 mm だけ前方に突出した状態になっている。また、コイルバネ 3 は、所謂“ピッチ巻き（捲回されたリング同士が離れた巻き状態）”になっており、軸方向に圧縮応力が付加された場合には長手方向に縮み、曲げ応力が加わった場合には湾曲するものの、剛直性によって直線状に復元するようになっている。

40

【 0 0 2 0 】

さらに、図 1 の如く、内視鏡本体 2 とコイルバネ 3 とは、約 300 mm 毎に、合成樹脂製のシーラント（セメダイン社製シリコンシーラント 8060 プロ）6 によって固着（接着）されている。また、シーラント 6 による内視鏡本体 2 とコイルバネ 3 との接着部分の長さは、全ての接着部分において約 300 mm に調整されている。図 3 は、シーラント 6 による接着部分の断面を示したものであり、当該接着部分においては、内視鏡本体 2 とコイルバネ 3 との隙間がシーラント 6 で充填された状態になっている。なお、充填されたシーラント 6 は、コイルバネ 3 の鉄条同士の間から外側まで滲み出た状態になっている。また、充填されたシーラント 6 は、内視鏡本体 2 とコイルバネ 3 との接着力を発現している

50

ものの、弾性および可撓性を有している。

【 0 0 2 1 】

[内視鏡装置を用いた配管内部の検査]

上記の如く構成された内視鏡装置 1 を用いて配管内部の状態を検査する場合には、コイルバネ 3 を把持して、先端部分から順に、配管の開口部から内部へと押し込む。内視鏡装置 1 は、弾性を有するコイルバネ 3 が自在に伸縮することによって配管の屈曲形状に対応して変形する。その反面、コイルバネ 3 が有する剛直性によって、押し込み力が減衰することなく先端部分まで伝達される。それゆえ、配管が複雑に屈曲している場合であっても、コイルバネ 3 と一体になった内視鏡本体 2 をスムーズに配管内へ押し込むことができる。そして、内視鏡装置 1 の先端を、目的とする部位まで到達させた後には、内視鏡本体 2 の操作部 5 を操作することにより、先端の撮像部、光照射部を利用して配管内の状態を撮影し、撮影された映像を外部のモニタに映し出す。

10

【 0 0 2 2 】

また、内視鏡装置 1 を配管内へ押し込む場合には、市販の回転装置（たとえば、リジット社製管内清掃クリーナ）を利用して、所定の回転速度（たとえば、600rpm）で回転させながら、配管内へ押し込むことも可能である。そのように、内視鏡装置 1 を所定の回転速度で回転させながら配管内へ押し込んだ場合には、よりスムーズに配管内へ押し込むことが可能となり、配管内部をきわめて効率的に検査することができる。

【 0 0 2 3 】

内視鏡装置 1 は、上記の如く、長尺な内視鏡本体 2 と、その内視鏡本体 2 の外周を覆う長尺なコイルバネ 3 とからなり、内視鏡本体 2 とコイルバネ 3 とが所定の間隔で散点状に固着されたものであり、十分な弾性、可撓性、剛直性を兼備しているため、複雑に屈曲した配管内へもスムーズに押し込むことができる。加えて、内視鏡装置 1 は、回転させながら配管内に押し込んだ場合でも、内視鏡本体 2 とコイルバネ 3 とのねじれ角度の差が大きくなって内視鏡本体 2 がねじ切れてしまう、という事態が生じない。したがって、内視鏡装置 1 によれば、配管内部を効率的に検査することができる。

20

【 0 0 2 4 】

また、内視鏡装置 1 は、内視鏡本体 2 とコイルバネ 3 とが弾性を有する固着部材によって固着されているため、内視鏡本体 2 とコイルバネ 3 との固着部分においても十分な弾性と可撓性を発現し得るため、配管内への押し込み特性（配管内への挿入し易さ）がきわめて良好である。

30

【 0 0 2 5 】

なお、本発明の内視鏡装置の構成は、上記実施形態の態様に何ら限定されるものではなく、内視鏡本体、コイルバネ等の形状、構造、材質、大きさ等の構成を、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更することができる。また、内視鏡装置を用いた配管内部の検査方法の構成も、上記実施形態の態様に何ら限定されるものではなく、内視鏡装置の回転速度等の構成を、必要に応じて適宜変更することができる。

【 0 0 2 6 】

たとえば、内視鏡本体とコイルバネとを接着するための接着剤はシーラントに限定されず、他の接着剤に変更することができる。また、内視鏡本体とコイルバネとを接着固定する間隔は、上記実施形態の如き 300mm に限定されず、内視鏡本体やコイルバネの柔軟性や強度に合わせて適宜変更することができる。

40

【 0 0 2 7 】

また、内視鏡装置は、上記実施形態の如く、長尺な内視鏡本体を長尺なコイルバネで覆ったものに限定されず、所定の長さの内視鏡本体を同程度の長さのコイルバネで覆ったユニットを複数接続するものに変更することも可能である。かかる構成を採用した場合には、内視鏡装置の操作性が一段と向上する。すなわち、内視鏡装置が、長尺な内視鏡本体を長尺なコイルバネで覆った一体タイプのものであると、回転させながら配管の内部に押し込む際に未挿入部分が振り回されるため、回転速度が高くなりすぎないように速度調整を行う必要があるが、上記のように、複数のユニットを接続する構成を採用した場合には、

50

先のユニットをある程度押し込んだ状態で次のユニットを接続することにより、未挿入の部分が振り回される事態を防止することが可能となる。そのように内視鏡装置を接続タイプのものである場合には、図 4 の如き接続構造を採用することも可能である。図 4 の内視鏡装置では、所定の長さのユニット 10、10 の端縁に、それぞれ、コイルバネカップリング 11 が固着されており、そのコイルカップリング 11 の内部に、内視鏡本体 2 の配線ケーブル 12 を接続するための配線ケーブルカップリング 13 が設けられている。そして、コイルバネカップリング 11、11 を接合した状態で、それらのコイルバネカップリング 11、11 の内部において、配線ケーブルカップリング 13、13 同士を接合させることによって、ユニット 10、10 を接続することができるようになっている。なお、上記の如く、内視鏡装置を接続タイプのものである場合には、各ユニットの長さを 3 m ~ 7 m に調整すると、操作性が非常に良好なものとなるので好ましい。

10

【産業上の利用可能性】

【0028】

本発明に係る内視鏡装置は、各種の配管の内部を検査するための装置として好適に用いることができる。また、本発明に係る配管内部の検査方法は、各種の配管の内部を効率的に検査するための方法として好適に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】内視鏡装置を一部省略して示す説明図である。

【図 2】内視鏡装置の先端部分を示す説明図である。

20

【図 3】図 1 における A - A 線断面を示す説明図である。

【図 4】内視鏡装置の変更例を示す説明図である。

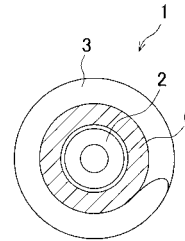
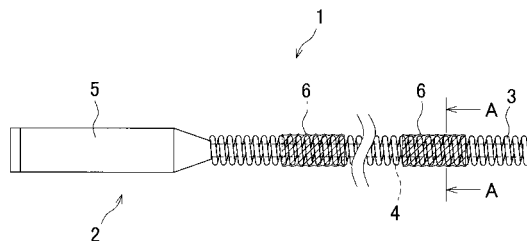
【符号の説明】

【0030】

1・・・内視鏡装置、2・・・内視鏡本体、3・・・コイルバネ、6・・・シーラント。

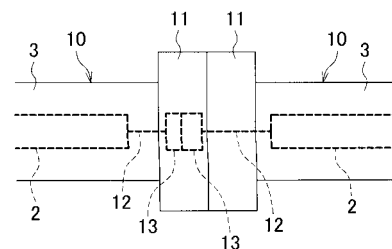
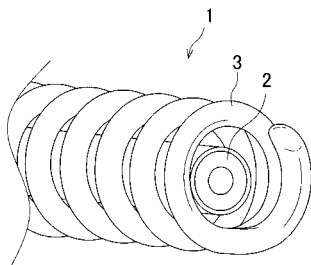
【図 1】

【図 3】



【図 2】

【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H040 AA02 DA03 DA15 DA16
4C061 GG22 JJ06

专利名称(译)	内窥镜装置和使用内窥镜装置的管道内的检查方法		
公开(公告)号	JP2009053360A	公开(公告)日	2009-03-12
申请号	JP2007218792	申请日	2007-08-24
[标]申请(专利权)人(译)	中部电力株式会社 中部电力厂SERVICEKK		
申请(专利权)人(译)	中部电力株式会社 有限公司中部厂服务		
[标]发明人	林晴久 伊藤裕将		
发明人	林 晴久 伊藤 裕将		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.320.A A61B1/01		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/DA03 2H040/DA15 2H040/DA16 4C061/GG22 4C061/JJ06 4C161/GG22 4C161/JJ06		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一个具有足够的灵活性和刚性的内窥镜，即使在复杂弯曲的管道中也可以顺利插入，并且可以在很宽的范围内检查复杂弯曲的管道从而提供镜子装置。 解决方案：内窥镜装置1包括内窥镜主体2和内窥镜主体2，在内窥镜主体2中，操作部分5从具有柔性的细长柱状插入部分4的近端延伸，内窥镜主体2具有约4mm的直径并且，螺旋弹簧3弯曲成线圈形状，其外径约为23mm，内径约为15mm。内窥镜主体2和螺旋弹簧3通过具有弹性的密封剂6以预定间隔以散射图案固定。 点域1

