

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4037692号
(P4037692)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int. Cl.		F I	
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G O 2 B 23/24 A
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	G O 2 B 23/24 C
			A 6 1 B 1/00 3 0 0 A

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-172811 (P2002-172811)	(73) 特許権者	503436085 山本 政和 兵庫県明石市貴崎3丁目16-5
(22) 出願日	平成14年6月13日(2002.6.13)	(74) 代理人	100085316 弁理士 福島 三雄
(65) 公開番号	特開2004-20713 (P2004-20713A)	(74) 代理人	100110685 弁理士 小山 方宜
(43) 公開日	平成16年1月22日(2004.1.22)	(72) 発明者	山本 政和 兵庫県明石市貴崎3丁目16-5
審査請求日	平成17年6月8日(2005.6.8)	審査官	原田 英信

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配水管内の調査用内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

配水管内の状況を観察するための内視鏡であって、
 ケーブルは、長手方向に沿って中空部を有した硬質ホース状に形成されており、
 このケーブルの中空部を介して、カメラヘッドの外周部に周方向に沿って環状に先端側へ開口して設けられた採水口からの水が、配水管の外部に導出可能とされ、
前記カメラヘッドには、前記採水口よりも前方に、配水管内の錆こぶ等を除去するための
カッター刃が切刃部を先端側へ向けて周方向に沿って設けられており、
前記カッター刃の先端部は、カメラヘッド先端部からやや基端側の位置に配置され、
このカッター刃にて除去された錆こぶ等を含んだ水は、ケーブルを介して配水管の外部
に導出されることを特徴とする配水管内の調査用内視鏡。

10

【請求項2】

請求項1に記載の内視鏡を構成するために、カメラヘッドに着脱可能に取り付けられ、前記カッター刃及び採水口を備えると共に、前記ケーブルが取り付けられることを特徴とする配水管用錆こぶ除去具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、配水管内の状況を観察するための内視鏡に関し、特に、カメラヘッドのある位置における水質検査、錆こぶ除去、漏水検査などを行うことのできる内視鏡に関するもの

20

である。

【0002】

【発明の背景】

本件発明者は、先に、消火栓を利用して、内視鏡で上水道配水管内の状況や水質などを不断水で観察することを発明し、既に特許出願を済ませている（特願2001-155303）。

【0003】

ところが、この先の出願の発明は、水質検査を行う場合、消火栓の箇所からだけ採水できるものであった。そのため、配水管内の任意の場所で、その場所の水質を検査することはできなかった。また、配水管内の状況は、内視鏡にて見ることはできるが、漏水検査は、より多角的な観点で行うのが好ましい。

10

【0004】

さらに、配水管内には、長年の使用で錆こぶなどが存在する部分があり、水質の悪化や、流量の制限などをもたらすものであった。そこで、配水管内の状況を内視鏡で観察しつつ、必要により錆こぶなどを除去できれば望ましい。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、配水管内の任意箇所の水質検査や漏水検査を可能とし、また配水管内に溜まった錆こぶなどの除去を可能とすることにある。

【0006】

20

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の内視鏡は、配水管内の状況を観察するための内視鏡であって、ケーブルは、長手方向に沿って中空部を有した硬質ホース状に形成されており、このケーブルの中空部を介して、カメラヘッドの外周部に周方向に沿って環状に先端側へ開口して設けられた採水口からの水が、配水管の外部に導出可能とされ、前記カメラヘッドには、前記採水口よりも前方に、配水管内の錆こぶ等を除去するためのカッター刃が切刃部を先端側へ向けて周方向に沿って設けられており、前記カッター刃の先端部は、カメラヘッド先端部からやや基端側の位置に配置され、このカッター刃にて除去された錆こぶ等を含んだ水は、ケーブルを介して配水管の外部に導出されることを特徴とする。

【0007】

30

また、本発明の配水管用錆こぶ除去具は、上記内視鏡を構成するために、カメラヘッドに着脱可能に取り付けられ、前記カッター刃及び採水口を備えると共に、前記ケーブルが取り付けられることを特徴とする。

【0010】

なお、カメラヘッドには、耐水性のマイクが設けられ、このマイクからの音声情報は、カメラケーブルを介して配水管の外部に導出可能としてもよい。また、前記カメラヘッドは、配水管に接続された消火栓から配水管内に差し込まれ、カメラケーブルは、消火栓に対し水密状態に進退可能とされていることを特徴とする前記各内視鏡としてもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】

40

以下、本発明の内視鏡などについて、実施例に基づき更に詳細に説明する。

図1は、本発明の内視鏡の第1実施例を示す図であり、一部を断面にして示している。また、図2は、図1の内視鏡の左側面図であり、図3は、図1のA-A断面図である。本実施例の内視鏡1は、配水管2内の水質検査に利用可能なものである。

【0012】

この内視鏡1は、先端部にカメラ本体やライトを内蔵されたカメラヘッド3を備え、このカメラヘッド3の基端部には、カメラ本体で撮影された画像情報を配水管外へ導出するためのケーブル4が連結されている。

【0013】

本実施例の内視鏡1は、カメラヘッド3側にて採水した水を、ケーブル4を介して配水管

50

外へ導出可能とされている。そのために、本発明のケーブル4には、ケーブル4の長手方向に沿って中空部5が形成されている。また、このケーブル4は、配水管2に対してケーブル4を進退させることで、配水管2内でカメラヘッド3を移動させることができるように、やや硬質のホース状に形成されている。なお、ケーブル4の外周面は、平滑に形成されている。

【0014】

具体的には、ケーブル4は、例えば図3(A)に示すような断面形状のものを使用することができる。図示例のケーブル4の場合、三層構造の中空パイプ状とされている。つまり、ケーブル4の中央部には、ケーブル4の長手方向に沿って丸穴を形成するようパイプ状の芯材6が通されており、この芯材からなる内層6の外周部に、FRPなどからなる中間層7が配置され、この中間層7の外周面が樹脂などでコーティングされて外層8が形成されている。中間層7には、カメラ本体からの画像情報を伝送したり、カメラ本体を制御したりするための電線9が通されている。

10

【0015】

或いは、ケーブル4は、図3(B)に示すような断面形状のものを使用してもよい。この例の場合、やや大径の円筒状の芯材6の中空穴5に、従前のカメラケーブルと同様のケーブル本体(電線)9が通されている。このケーブル本体9は、複数本の電線が樹脂で束ねられてなる。このケーブル本体9は、芯材6の中空穴5よりも十分に小径であるから、芯材6内周面とケーブル本体9の外周面との間の隙間に、水を通すことが可能とされている。なお、芯材6の外周面は、中間層7を介して、その外周面をコーティング8されている。

20

【0016】

カメラヘッド3には採水口10が設けられ、この採水口10は上記ケーブル4の中空部5へ連通して、採水口10からの水をケーブル4を介して配水管2外へ導出可能とされている。採水口10は、カメラヘッド3自体に形成してもよいが、カメラヘッド3に対し採水具11を着脱可能に設け、その採水具11の採水口10とケーブル4の中空部5を接続するのが好ましい。

【0017】

本実施例では、採水口10が形成された採水具11は、ケーブル4先端部に予め設けられており、その採水具11をカメラヘッド3に着脱可能に取り付けて使用する構成とされている。その際、採水具11の採水口10は、ケーブル4の中空部5と、直接に又はチューブ等を介して間接的に連通される。採水具11は、カメラヘッド3基端部から、カメラヘッド3に装着されて取り付けられる。カメラヘッド3基端部からキャップするように、採水具11を装着することで、ケーブル4の電線9はカメラヘッド3に電氣的に接続される一方、採水具11の採水口10が例えばカメラヘッド3先端側に開口して配置される。なお、採水口10には、ゴミなどの吸込みを防止するためのストレーナ12を設けてもよい。例えば、図2に示すように、採水口10にメッシュを設けることが考えられる。

30

【0018】

これにより、カメラヘッド3の外周部に採水具11が装着され、その先端面には、周方向に沿って採水口10が環状に配置される。なお、先端側に開口した略筒状の採水具11のケースは、先端側が二重の筒状とされており、両筒体13, 14間は、周方向複数箇所に設けられた脚部15にて連結されている。このようにして、両筒体13, 14間の隙間が、採水口10として機能する。

40

【0019】

そして、その採水口10の基端部は、ケーブル4の中空部5に接続されている。なお、カメラヘッド3に採水具11を取り付けた状態では、カメラヘッド3先端部からやや基端側の位置に、採水具11の先端部が配置される。これにより、撮影時に採水具11が、カメラの視野を狭めることがない。

【0020】

このような構成の内視鏡1は、図4及び図5に示すように、カメラヘッド3側から、消火

50

栓 16 の口金 17 を介して配水管 2 内に水密状態で差し込まれる。そして、カメラヘッド 3 のある位置で、配水管 2 内の状況を撮影して観察したり、その位置での水を採取して水質検査したりするのに利用される。消火栓 16 に対してケーブル 4 を進退させることで、配水管 2 に沿って、カメラヘッド 3 の位置を移動させることができる。そのために、ケーブル 4 は、比較的剛性を有したものとされている。

【 0 0 2 1 】

内視鏡 1 は、消火栓 16 に着脱可能に設置される内視鏡挿入器 18 を用いて、配水管 2 に水密状態で差し込まれる。例えば、図 4 に示すような内視鏡挿入器 18 を利用して、配水管 2 に内視鏡 1 (カメラヘッド 3) を挿入することができる。この内視鏡挿入器 18 は、下端部を消火栓 16 の口金 17 に接続されて設置される外筒 19 と、その外筒 19 内に配置されてカメラヘッド 3 を移動可能とするカメラガイド 20 と、そのカメラガイド 20 を上下動させる送り棒 21 と、外筒 19 の上端部に設けられ内視鏡ケーブル 4 及び送り棒 21 を外部へ水密状態で導出可能としたパッキン 22 を備える。カメラガイド 20 の下端部には、上下動可能にガイド棒 23 が設けられ、カメラガイド 20 の側壁には、略くの字形のガイド板 24 の上端部が保持されている。

10

【 0 0 2 2 】

外筒 19 の下端部には、消火栓 16 の口金 17 への装着部が形成されており、これは消火ホースの端部と同様の構成とされている。よって、ワンタッチで消火栓 16 の口金 17 に、外筒 19 下端部を水密状態で取り付けることができる。カメラガイド 20 下端部に保持されたガイド棒 23 は、普段は重力によって下方へぶらさがった状態とされているが、送り棒 21 でカメラガイド 20 を下方へ押し込んで、ガイド棒 23 下端部が着地した後は、更に送り棒 21 を下方へ押し込むことで、送り棒 21 はその長さ分だけ相対的に上方へ押し上げ可能とされている。

20

【 0 0 2 3 】

略くの字形のガイド板 24 は、上方の一片 24 a が、板ばね 25 を介してカメラガイド 20 の内周側面に取り付けられ、その状態では、ガイド板 24 の下方の他片 24 b は、カメラガイド 20 の径方向内側に向けた状態とされる。そして、ガイド棒 23 が上方へ押し上げられた際には、ガイド板 24 の他片 24 b が上方へ押し上げられるので、ガイド板 24 の他片 24 b が略水平状態となるまで、ガイド板 24 は移動可能とされている。

【 0 0 2 4 】

このような構成であるから、内視鏡挿入器 18 を用いれば、消火栓 16 に対して略垂直に接続された配水管 2 に対し、カメラヘッド 3 を容易に挿入することができる。つまり、まず、外筒 19 の下端部を消火栓 16 の口金 17 に取り付ける。次に消火栓 16 のバルブを開ける。これにより、外筒 19 内は水で満たされるが、外筒 19 の上端部にはパッキン 22 が設置されているので、外部へ水が漏れる心配はない。カメラガイド 20 内には、予めカメラヘッド 3 を配置しておき、そのケーブル 4 と送り棒は、水密状態でパッキン 22 から外筒 19 外部へ導出される。

30

【 0 0 2 5 】

その状態で、送り棒 21 を押し込みながらカメラガイド 20 を配水管 2 の底に達する位置まで下げていく。配水管 2 の底にガイド棒 23 の下端部が到達しても、そのガイド棒 23 を上方へ押し上げながら、さらにカメラガイド 20 を下方へ押し下げることができる。これに伴い、ガイド板 24 は保持されている一端部 24 a 上端を中心にしてガイド棒 23 により略水平になるまで押し上げられていく。

40

【 0 0 2 6 】

それから、ケーブル 4 を押し込みながらカメラヘッド 3 を配水管 2 内に進入させていく。このときカメラヘッド 3 は、ガイド板 24 に沿って送りたい方向に確実に進入させることができる。カメラケーブル 4 の基端部には、モニターや録画機器を取り付けておく。モニターを付けた場合には、カメラで撮影した画像を見ながら、ケーブル 4 の進退操作を行うことができる。なお、ケーブル 4 が巻かれているドラムに、ケーブル長センサーを取り付けておけば、挿入されているケーブル 4 の長さが分かり、撮影位置を容易に把握すること

50

ができる。

【0027】

ところで、ケーブル4は外筒19内に押し込まれる前に、オゾン滅菌装置を通過することで、例えば路上に落ちている犬の糞などに接触したとしても、配水管2内に雑菌を持ち込むことがなく安全に作業できる。

【0028】

本実施例の内視鏡1には、カメラヘッド3に採水口10が設けられ、そこからの水は、ケーブル4を介してケーブル基端側にて採取可能とされている。なお、採水は、配水管2内の水圧によって、ケーブル基端側に溢れ出ることもなし得るが、ケーブル基端側にポンプ26を設けておき、強制的に吸引して採水することもできる。

10

【0029】

採取された水は、水質監視計などに送られる。そして、例えば誘電率、色度、濁度、pHや残留塩素などが測定される。カメラヘッド3の位置を適宜に変化させることで、任意の位置(カメラヘッド3のある位置)の水を採取して、その位置の水質を検査することができる。なお、水質監視計や、カメラによる撮影や録画の機器は、車両に搭載おき、ケーブル4をそれら機器に接続することで、現場での測定が容易に行える。

【0030】

図6は、本発明の内視鏡1の第2実施例を示す図である。本実施例の内視鏡1は、配水管2内の錆こぶ2Xの除去に利用可能なものである。

【0031】

本実施例の内視鏡1は、前記実施例と同様に、中空部5を有するケーブル4が使用されると共に、カメラヘッド3には、採水口10を備える採水具11が取り付けられる。本実施例の採水具11は、錆こぶ2Xを除去するためのカッター刃が設けられた錆こぶ除去具とされている。

20

【0032】

錆こぶ除去具11は、先端側に開口して採水口10が形成される一方、その採水口10とケーブル4の中空部5とは連通している。採水口10には、カッター刃27が備えられている。本実施例では、カメラヘッド3の周方向に沿ってカッター刃27が設けられており、これらはカメラヘッド3の周方向に沿って回転可能とされている。なお、複数枚のカッター刃27を設け、各カッター刃27がその取付位置で、それぞれ単独に回転可能な構成としてもよい。

30

【0033】

カッター刃27は、回転時に配水管2を傷付けないよう配置されている。本実施例では、錆こぶ除去具11の外筒13の外周面より、僅かに内周側に配置されている。また、カッター刃27の切刃部27aを、外周側ではなく、先端側に向けて配置されている。従って、カメラヘッド3外周に沿ってカッター刃27を回転させても、配水管2を傷付けるおそれはない。

【0034】

内視鏡1による観察で、配水管2の内面に錆こぶ2Xなどが発見された場合、ケーブル4を介した遠隔操作でカッター刃27を回転させればよい。これにより、錆こぶ2Xは、カッター刃27で削られる。削られた錆を含む水は、採水口10からケーブル4を介して、配水管2外部へ排出することができる。その際、ケーブル4基端側で、ポンプ26にて強制的に吸水することで、錆などのゴミは、確実に採水口10に吸い込むことができる。その吸引力は、適宜に設定されるが、例えば約1.5~10kgf/cm²程度に設定される。そして、ケーブル4基端側において、ストレーナを介して側溝などに水を捨てればよい。

40

【0035】

図7は、本発明の内視鏡1の第3実施例を示す図である。本実施例の内視鏡1は、配水管2内の漏水調査などに利用可能なものである。

【0036】

本実施例の内視鏡1には、カメラヘッド3基端部に、耐水性のマイク28が取り付けられ

50

ている。例えば、防水マイク 28 をカメラヘッド 3 に内蔵、若しくは着脱可能に取り付けられればよい。マイク 28 で拾われた音は、カメラケーブル 4 を介して、ケーブル 4 基端側にてヘッドフォンなどで聞くことができると共に、各種装置にて録音することも可能である。録音する場合には、内視鏡 1 による画像の録画時に、同時に録音することもできる。つまり、画像と音声を対応させて記録、再生することができる。

【0037】

マイク 28 によって得た情報を利用して、音調試験により、例えば漏水箇所を見つけることができる。その際、カメラヘッド 3 が配水管 2 内面にすれる抵抗音や、水流による音などを考慮して、漏水か否かを判断することができる。

【0038】

なお、本発明の内視鏡 1 は、上記実施例の構成に限らず、適宜変更可能である。例えば、上記実施例では、水質検査用、錆こぶ除去用、音調検査用のそれぞれ専用の内視鏡を構成した例について説明したが、これらの内、複数の機能を備えた内視鏡としてもよい。例えば、第 1 実施例の水質検査用の内視鏡に、耐圧耐水マイク 28 を取り付けることができる。また、第 2 実施例の錆こぶ除去用の内視鏡は、カッター刃 27 を使用しない場合には、水質検査用の内視鏡としても利用できる。

【0039】

さらに、上記各実施例では、内視鏡として構成した例について説明したが、内視鏡とは別体に、水質検査用、錆こぶ除去用、或いは音調検査用の機器（採水具 11 など）を構成してもよい。

【0040】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の内視鏡によれば、配水管内の任意箇所の水質検査や漏水検査ができ、また配水管内に溜まった錆こぶなどの除去もできる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の内視鏡の第 1 実施例を示す使用状態図であり、一部を断面にして示している。

【図 2】図 1 の内視鏡の左側面図である。

【図 3】図 1 の A - A 断面図である。

【図 4】図 1 の内視鏡を配水管に挿入する際の状態を示す縦断面図である。

【図 5】図 4 の内視鏡挿入器を用いて、図 1 の内視鏡を配水管に挿入した状態を示す概略縦断面図である。

【図 6】本発明の内視鏡の第 2 実施例を示す使用状態図であり、一部を断面にして示している。

【図 7】本発明の内視鏡の第 3 実施例を示す使用状態図である。

【符号の説明】

- 1 内視鏡
- 2 配水管
- 2 X 錆こぶ
- 3 カメラヘッド
- 4 ケーブル
- 5 中空部
- 10 採水口
- 11 採水具（錆こぶ除去具）
- 12 ストレーナ
- 16 消火栓
- 17 口金
- 18 内視鏡挿入器
- 19 外筒
- 20 カメラガイド

10

20

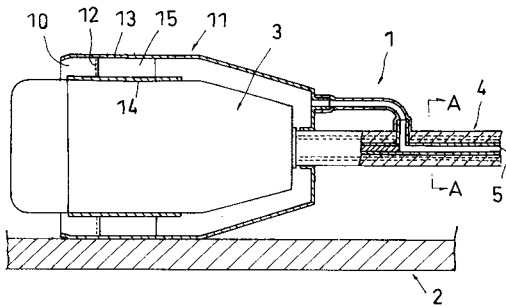
30

40

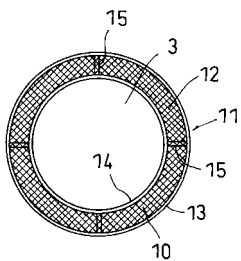
50

- 2 1 送り棒
- 2 2 パッキン
- 2 3 ガイド棒
- 2 4 ガイド板
- 2 5 板ばね
- 2 6 ポンプ
- 2 7 カッター刃
- 2 8 マイク

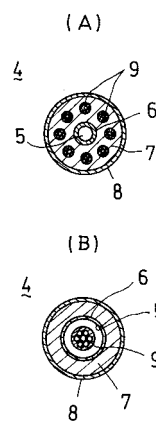
【 図 1 】



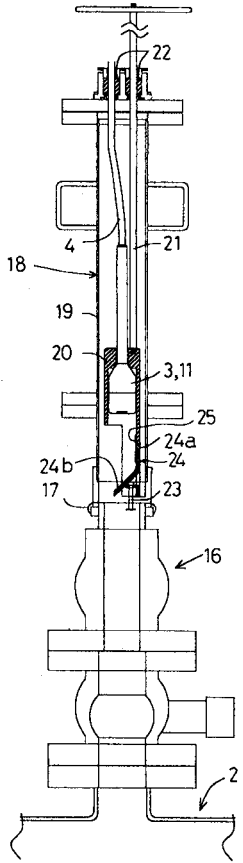
【 図 2 】



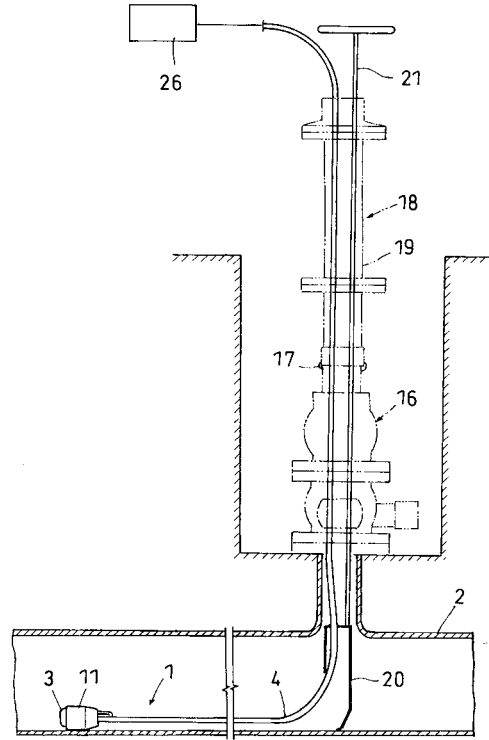
【 図 3 】



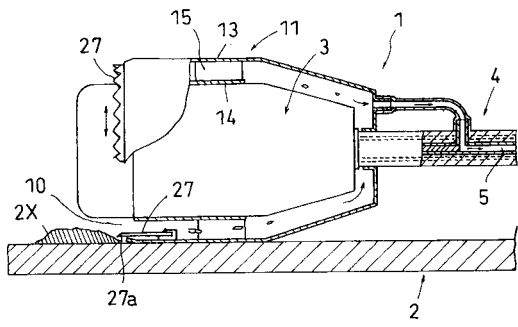
【 図 4 】



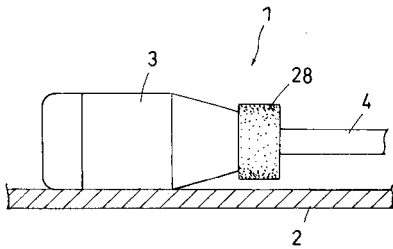
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平06 - 014686 (JP, U)
特開平08 - 303697 (JP, A)
特開平07 - 299024 (JP, A)
特開2000 - 002394 (JP, A)
特開平03 - 200916 (JP, A)

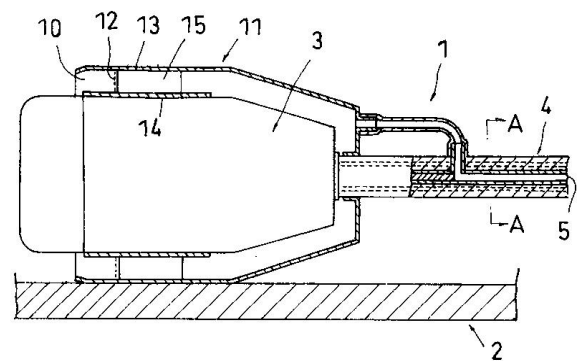
- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	在配水管中测量内窥镜		
公开(公告)号	JP4037692B2	公开(公告)日	2008-01-23
申请号	JP2002172811	申请日	2002-06-13
申请(专利权)人(译)	日本水机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	山本正和		
[标]发明人	山本政和		
发明人	山本 政和		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.A G02B23/24.C A61B1/00.300.A A61B1/00.710		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/BA21 2H040/BA24 2H040/CA21 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA56 2H040/GA01 2H040/GA11 4C061/AA29 4C161/AA29		
代理人(译)	福岛三雄 小山 方宜		
审查员(译)	荣信原田		
其他公开文献	JP2004020713A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，能够测试供水管道任何所需位置的水质或漏水，并能够清除沉积在供水管道中的铁锈聚集体。解决方案：内窥镜1用于观察供水管2的内部状态。内窥镜的电缆4是硬管的形式，具有沿纵向的中空部分5。来自形成在摄像机头3侧的水取样口10的水可以通过电缆4的中空部分5引导到供水管2的外部，并用于水质测试。用于去除管2中的铁锈聚集体的切割刀片可以在水取样口10的前侧可旋转地连接。通过将防水麦克风连接到摄像头3，可以通过声音测试漏水。Z

【图1】



【图2】