(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2004-212161
(P2004-212161A)
(43)公開日　平成16年7月29日(2004.7.29)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
G01N 27/83	G01N	27/83	2G053
F16L 55/32	F16L	55/00	R

審査請求 未請求　請求項の数 2　OL　（全 6 頁）

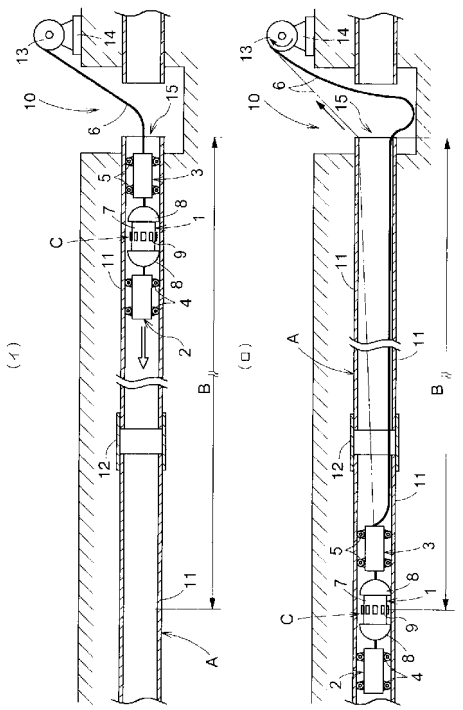
(21)出願番号　特願2002-380856(P2002-380856)
(22)出願日　平成14年12月27日(2002.12.27)

(71)出願人　000000284
大阪瓦斯株式会社
大阪府大阪市中央区平野町四丁目１番２号
(74)代理人　100107308
弁理士　北村　修一郎
(72)発明者　谷　英樹
大阪府大阪市中央区平野町四丁目１番２号
大阪瓦斯株式会社内

Fターム(参考)　2G053 AA12　AB22　BA12　BB12　DA03
DB04　DB20　DB27

(54)【発明の名称】配管検査方法

(57)【要約】
【課題】配管を検査区間の両端において外部に開放させて、予め、牽引用ワイヤーなどを配管内に通しておくような作業が不要でありながら、配管内を精度良く検査し易い配管検査方法を提供する。
【解決手段】管検査装置Ｃを配管Ａ内で移動させて、その配管を検査する配管検査方法であって、配管内を駆動走行可能な駆動走行部２と管検査部１とを設けてある管検査装置を、検査区間Ｂにおける配管内の一端側に挿入し、駆動走行部の駆動で、管検査装置に連結してある牽引用索状体６の一端側を配管内に引き込みながら、管検査部を非作動状態で検査区間における配管内の他端側まで移動させ、検査区間における配管内の他端側に移動させた管検査部を作動させながら、その管検査部を牽引用索状体で管外から牽引して、検査区間の前記一端側に向けて移動させる。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
管検査装置を配管内で移動させて、その配管を検査する配管検査方法であって、
前記配管内を駆動走行可能な駆動走行部と管検査部とを設けてある管検査装置を、検査区間における配管内の一端側に挿入し、
前記駆動走行部の駆動で、前記管検査装置に連結してある牽引用索状体の一端側を配管内に引き込みながら、前記管検査部を非作動状態で前記検査区間における配管内の他端側まで移動させ、
前記検査区間における配管内の他端側に移動させた前記管検査部を作動させながら、その管検査部を前記牽引用索状体で管外から牽引して、前記検査区間の前記一端側に向けて移動させる管内検査方法。
【請求項２】
前記管検査部が、配管を磁化させる磁石と、磁化させた配管の欠陥部からの漏洩磁束を検出可能な磁気センサとを備えた漏洩磁束検出部である請求項１記載の管内検査方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、管検査装置を配管内で移動させて、その配管を検査する配管検査方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
上記配管検査方法では、例えば、管内の状況や溶接線を検査するために、カメラなどを備えた管検査部と、配管内を駆動走行可能な駆動走行部とを設けてある管検査装置を検査区間における配管内の一端側に挿入し、駆動走行部の駆動で、管検査部を作動させながら検査区間における配管内の他端側まで駆動移動させて、その配管を検査することが行われている（　例えば、特許文献１参照）　。
【０００３】
【特許文献１】
特開平１０－３３８１２８号公報
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
上記配管検査方法では、管検査装置を駆動走行部で自走させるので、例えば、管検査装置を配管内に挿入する前に、予め、牽引用ワイヤーを検査区間の配管内に通しておいて、その一端側を管検査装置に連結し、牽引用ワイヤーによる牽引操作で、その管検査装置を作動させながら検査区間における配管内の一端側から他端側に牽引して移動させる場合に比べて、配管を検査区間の両端において外部に開放させて、牽引用ワイヤーを予め配管内に通しておくような作業が不要になる利点があるが、配管内での駆動走行時に、管内の状況によっては、駆動走行部が管継手における段差部などでスリップしたり駆動力が不足したりすることがあって、管検査装置の配管内での移動速度を検査に適した速度に制御することが難しく、配管内を精度良く検査しにくい欠点がある。
また、特に漏洩磁束法で配管を検査する場合は、磁力により管検査装置が管に吸着するため、移動させるときに移動抵抗が大きくなることから、駆動走行部の自走により管検査装置を移動させにくい欠点がある。
本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、配管を検査区間の両端において外部に開放させて、予め、牽引用ワイヤーなどを配管内に通しておくような作業が不要でありながら、配管内を精度良く検査し易い配管検査方法を提供することを目的とする。
【０００５】
【課題を解決するための手段】
請求項１記載の発明の特徴構成は、管検査装置を配管内で移動させて、その配管を検査する配管検査方法であって、前記配管内を駆動走行可能な駆動走行部と管検査部とを設けて

ある管検査装置を、検査区間における配管内の一端側に挿入し、前記駆動走行部の駆動で、前記管検査装置に連結してある牽引用索状体の一端側を配管内に引き込みながら、前記管検査部を非作動状態で前記検査区間における配管内の他端側まで移動させ、前記検査区間における配管内の他端側に移動させた前記管検査部を作動させながら、その管検査部を前記牽引用索状体で管外から牽引して、前記検査区間の前記一端側に向けて移動させる点にある。

【０００６】

〔作用及び効果〕

駆動走行部と管検査部とを設けてある管検査装置を検査区間における配管内の一端側に挿入して、駆動走行部の駆動で、管検査装置に連結してある牽引用索状体の一端側を配管内に引き込みながら、管検査部を検査区間における配管内の他端側まで移動させるのであるが、管内の状況によって、駆動走行部がスリップしたり駆動力が不足したりすることがあると、管検査部の配管内での移動速度を検査に適した速度に制御することが難しいので、この検査区間の他端側までの移動時には、管検査部を非作動状態で移動させて、管検査部による配管の検査は行わない。

そして、検査区間における配管内の他端側に移動させた管検査部を検査区間の一端側に向けて移動させるときは、検査区間の他端側までの移動時に配管内に引き込んだ牽引用索状体で管検査部を管外から牽引して移動させるので、このときは牽引用索状体による牽引速度を調節して、管検査部の配管内での移動速度を検査に適した速度に容易に制御することができ、この検査区間の一端側に向けて移動させるときに、管検査部を作動させながら移動させるので、配管を検査区間の両端において外部に開放させて、予め、牽引用ワイヤーなどを配管内に通しておくような作業が不要でありながら、配管内を精度良く検査し易い。

【０００７】

請求項２記載の発明の特徴構成は、前記管検査部が、配管を磁化させる磁石と、磁化させた配管の欠陥部からの漏洩磁束を検出可能な磁気センサとを備えた漏洩磁束検出部である点にある。

【０００８】

〔作用及び効果〕

管検査部が、配管を磁化させる磁石と、磁化させた配管の欠陥部からの漏洩磁束を検出可能な磁気センサとを備えた漏洩磁束検出部である場合、少なくとも、管検査部を作動させながら検査区間の他端側から一端側に向けて移動させるときに、磁石が配管に吸着しようとして移動抵抗が大きくなるが、管検査部を作動させながら検査区間の他端側から一端側に向けて移動させるときは、管検査部を牽引用索状体で管外から牽引して移動させるので、管検査部がこのような検査作動時に移動抵抗が大きい漏洩磁束検出部であっても、配管内での移動速度を検査に適した速度に容易に制御することができる。

【０００９】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

〔第１実施形態〕

図１，図２は、地中に埋設してある鋼などの金属製の都市ガス供給用配管Ａ内で管検査装置Ｃを移動させて、その配管Ａを検査する本発明による配管検査方法を示している。

【００１０】

前記管検査装置Ｃは、図２（　ロ）　に示すように、検査ピグ（　管検査部）　１の前後に、配管Ａ内を駆動走行可能な駆動走行部を構成する走行台車２と、検査ピグ１の作動を制御する制御部や検査データを記憶するメモリ，検査ピグ１の作動用や走行台車２の駆動用のバッテリ（　電源）　などを搭載してある制御台車３とを連結して設けてあり、走行台車２の駆動や駆動停止，クラッチの切換、検査ピグ１の作動の入り切りなどの操作指令は無線で入力できるようにしてある。

【００１１】

前記走行台車２には、電動モータで駆動する前後一対の駆動輪４の複数対を管周方向に沿って並べて設け、制御台車３には、前後一対の遊転輪５の複数対を管周方向に沿って並べて設け、制御台車３の検査ピグ１との連結側とは逆の端部に牽引用ワイヤ（　牽引用索状体）　６を連結自在に設けてある。

【００１２】

前記検査ピグ１は、検査対象の配管部分を磁気飽和するように磁化させて、その磁化させた配管部分からの漏洩磁束の検出結果に基づいて、腐食減肉部などの欠陥部の有無を検査するもので、円筒体７内に測定ユニットを収納するとともに、配管Ａ内において円筒体７を配管Ａと略同芯状に支持する支持ヘッド８をその円筒体７の前後に設け、センサユニット９の複数個を円筒体７の外周部に沿って並べて設けてある。

【００１３】

前記支持ヘッド８は配管Ａを部分的に磁化させる電磁石を備えており、また、センサユニット９は、磁化させた配管部分の欠陥部からの漏洩磁束を検出する磁気センサなどを備えていて、検査ピグ１を漏洩磁束検出部に構成してある。

【００１４】

そして、図１（　イ）　に示すように、検査区間Ｂの一端側にピット１０を掘削して、管継手１２で直管１１を接続してある配管Ａの検査区間Ｂにおける一端側を開口させるとともに、牽引用ワイヤ６をドラム１３に巻き取ってある油圧ウインチ１４をピット１０近くに設置して、管検査装置Ｃを、走行台車２を前方側に位置させて開口部１５から配管Ａ内に挿入し、制御台車３には牽引用ワイヤ６を連結しておく。

【００１５】

次に、図１（　ロ）　に示すように、走行台車２を駆動させて、遊転するドラム１３から繰り出した牽引用ワイヤ６の一端側を配管Ａ内に引き込みながら、検査ピグ１を電磁石を作動させないことで漏洩磁束の検出を行わない非作動状態で検査区間Ｂにおける配管Ａ内の他端側まで移動させる。

【００１６】

次に、図２（　イ）　に示すように、検査区間Ｂにおける配管Ａ内の他端側に移動させた管検査装置Ｃを、駆動輪４と電動モータとの連動をクラッチで解除して、油圧ウインチ１４による牽引用ワイヤ６の巻き取り操作で、駆動輪４を遊転させながら、かつ、検査ピグ１を電磁石を作動させて配管Ａを部分的に磁化することで漏洩磁束の検出を行う作動状態に切り換えて検査データをメモリに記憶しながら、検査ピグ１の移動速度が検査に適した速度になるように管外から牽引して、検査区間Ｂの一端側である開口部１５に向けて移動させ、開口部１５から回収して、メモリに記録されている検査データを解析し、欠陥部の有無を検査する。

【００１７】

〔第２実施形態〕

図３，図４は、本発明による配管検査方法の別実施形態を示し、この配管検査方法では、図４（　ロ）　に示すように、検査ピグ１の前方に配管Ａ内を駆動走行可能な駆動走行部を構成する走行台車２を連結してある管検査装置Ｃを使用し、検査ピグ１の走行台車２との連結側とは逆の端部に牽引用ワイヤ６を連結自在に設けてある。

【００１８】

前記管検査装置Ｃは、検査ピグ１にケーブル１６を接続して、このケーブル１６を介して、検査ピグ１の作動用電力や走行台車２の駆動用電力，検査ピグ１の作動を制御する制御信号や走行台車２の駆動を制御する制御信号などを供給するとともに、検査ピグ１の検査データを地上側に設置してある解析装置１７に送信するように構成してある。

【００１９】

そして、図３（　イ）　に示すように、牽引用ワイヤ６をワイヤ用ドラム１３に巻き取ってある油圧ウインチ１４と、ケーブル１６を繰り出し自在に巻き取ってあるケーブル用ドラム１８と、ケーブル用ドラム１８に巻き取ってあるケーブル１６を接続する解析装置１７とをピット１０近くに設置し、牽引用ワイヤ６を検査ピグ１に連結してある管検査装置

Ｃを、配管Ａの検査区間Ｂにおける一端側の開口部１５から、走行台車２を前方側に位置させて配管Ａ内に挿入し、図３（　ロ）　に示すように、走行台車２を駆動させて、検査ピグ１に連結してある牽引用ワイヤ６の一端側をケーブル１６と共に配管Ａ内に引き込みながら、検査ピグ１を電磁磁石を作動させないことで漏洩磁束の検出を行わない非作動状態で検査区間Ｂにおける配管Ａ内の他端側まで移動させる。

【００２０】

次に、図４（　イ）　に示すように、検査区間Ｂにおける配管Ａ内の他端側に移動させた管検査装置Ｃを、駆動輪４と電動モータとの連動をクラッチで解除して、油圧ウインチ１４による牽引用ワイヤ６の巻き取り操作で、駆動輪４を遊転させながら、検査ピグ１の移動速度が検査に適した速度になるように牽引用ワイヤ６で管外から牽引し、かつ、検査ピグ１を作動させて検査データを解析装置１７に送信しながらケーブル１６をケーブル用ドラム１８に巻き取って、検査区間Ｂの一端側である開口部１５に向けて移動させ、開口部１５から回収する。

その他の構成は第１実施形態と同様である。

【００２１】

〔その他の実施形態〕

１．本発明による配管検査方法は、駆動走行部と管検査部とを一体に設けてある管検査装置を使用しても良い。

２．本発明による配管検査方法は、管内観察用のカメラを備えた管検査部を設けて、配管内の水の有無や配管の亀裂の有無などの管内の状況を検査或いは診断する管検査装置を使用しても良い。

３．本発明による配管検査方法は、チェーンやケーブル、針金，繊維製のロープ，樹脂製パイプなどで構成してある牽引用索状体を使用しても良い。

４．本発明による配管検査方法は、牽引用ワイヤ６とケーブル１６とを一体に設けて巻き取りドラムを共用しても良い。、

５．本発明による配管検査方法は、漏洩磁束法により検査するための磁化方式として、一部に永久磁石を使用しても良い。

６．本発明による配管検査方法は、水道や下水道用の配管の欠陥部を検査するために使用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図１】配管検査方法の説明図

【図２】（　イ）　配管検査方法の説明図

（　ロ）　要部の斜視図

【図３】第２実施形態を示す配管検査方法の説明図

【図４】（　イ）　第２実施形態を示す配管検査方法の説明図

（　ロ）　第２実施形態を示す要部の斜視図

【符号の説明】

１　管検査部

２　駆動走行部

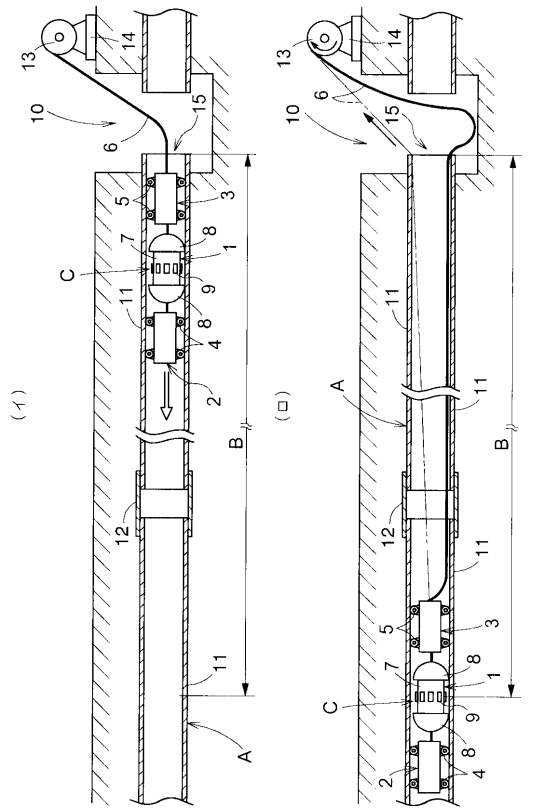
６　牽引用索状体

Ａ　配管

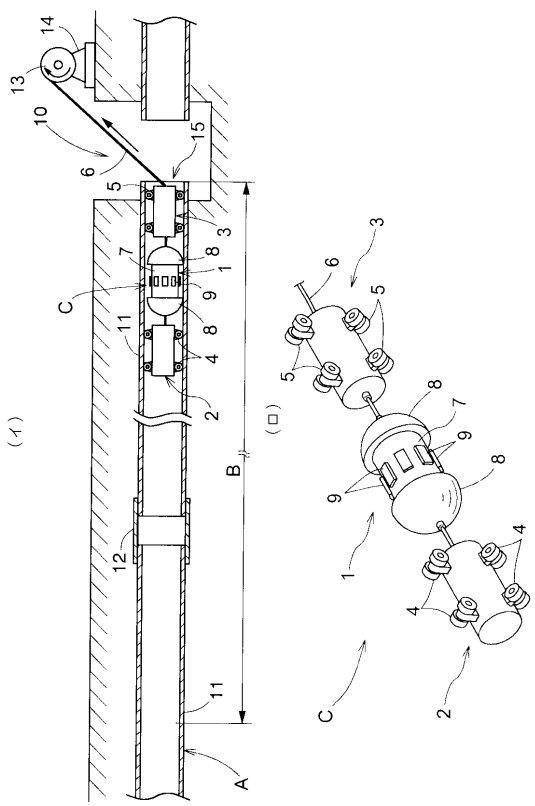
Ｂ　検査区間

Ｃ　管検査装置

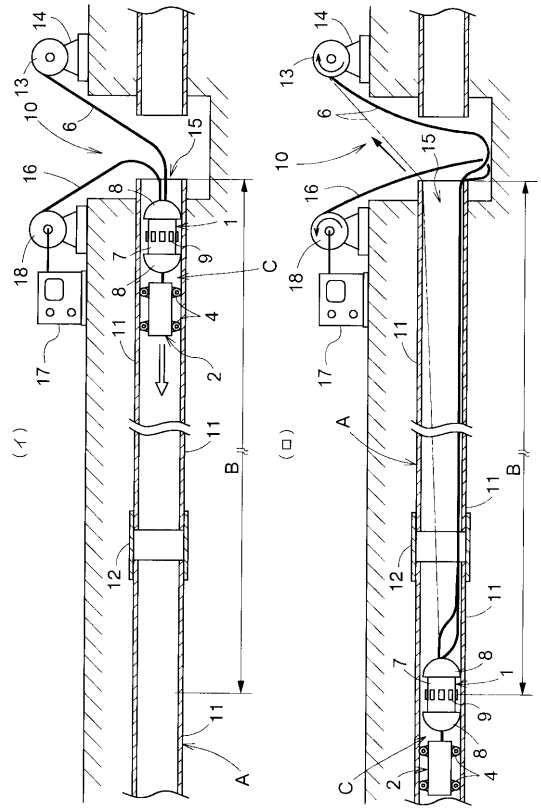
【図１】



【図２】



【図３】



【図４】

