

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号

実用新案登録第3231403号
(U3231403)

(45) 発行日 令和3年4月1日(2021.4.1)

(24) 登録日 令和3年3月10日(2021.3.10)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 C 15/00 (2006.01) GO 1 C 15/00 I O 4 A
GO 1 C 7/06 (2006.01) GO 1 C 7/06
GO 1 B 11/00 (2006.01) GO 1 B 11/00 H

評価書の請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 実願2020-5210 (U2020-5210)
 (22) 出願日 令和2年12月2日(2020.12.2)

(73) 実用新案権者 597140545
 株式会社N T E C
 大阪府大阪市淀川区新高三丁目9番14号
 (73) 実用新案権者 504454060
 株式会社アプライド・ビジョン・システムズ
 茨城県つくば市梅園2-7-3 つくばシ
 ティビル403
 (74) 代理人 100076314
 弁理士 蔦田 正人
 (74) 代理人 100112612
 弁理士 中村 哲士
 (74) 代理人 100112623
 弁理士 富田 克幸

最終頁に続く

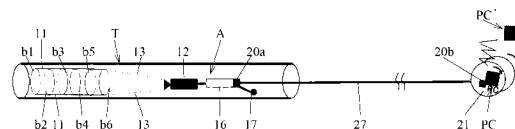
(54) 【考案の名称】 管路位置確認装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 管路外に配置したコンピューターを使用し、データ取り込み速度が速く、センサー部を高速で牽引できて作業効率が高い管路位置確認装置を提供する。

【解決手段】 管路内にはコンピューターを配置せず、管路内で撮影された画像、管路内で得られた撮影位置情報及び撮影角度情報を管路外に取り出し、管路外に設けられた大型コンピューターに光ケーブルあるいは電線ケーブルでデータ伝送し、並行して、伝送し終えたデータから画像処理を行い、かつ、管路内には管路外から給電する構造を採用した管路位置確認装置であって、管路T内に、位置表示部と、位置表示部を撮影する撮影装置12とを備える管路内装置が配置され、管路外に、撮影装置から得られる情報を処理するコンピューターPCが配置されている。

【選択図】 図1



【実用新案登録請求の範囲】**【請求項 1】**

管路内に、位置表示部と、当該位置表示部を撮影する撮影装置とを備える管路内装置が配置され、

管路外に、前記撮影装置から得られる情報を処理するコンピューターが配置されていることを特徴とする管路位置確認装置。

【請求項 2】

前記管路内装置に、撮影装置の回転と共に従動回転する慣性計測装置を含み、

前記コンピューターに、前記慣性計測装置から得られる情報を処理する機能を含んでいる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の管路位置確認装置。

10

【請求項 3】

前記管路内装置と前記コンピューターとが情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルにより接続されており、情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルにより管路内装置から得られる情報がコンピューターに入力される

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の管路位置確認装置。

【請求項 4】

管路外に電源が配置されており、前記電源は給電用電線ケーブルにより前記管路内装置と接続されて管路内装置に給電される

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の管路位置確認装置。

20

【請求項 5】

前記電源が前記コンピューターに電力を供給する

ことを特徴とする請求項 4 に記載の管路位置確認装置。

【請求項 6】

牽引具により前記管路内装置が牽引される

ことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の管路位置確認装置。

【請求項 7】

前記牽引具は、前記情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルを含む

ことを特徴とする請求項 6 に記載の管路位置確認装置。

30

【請求項 8】

前記牽引具は、給電用電線ケーブルを含む

ことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の管路位置確認装置。

【請求項 9】

牽引具が巻取り装置により巻き取られることにより、前記管路内装置が牽引される

ことを特徴とする請求項 6 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の管路位置確認装置。

【請求項 10】

前記牽引具は、給電用電線ケーブルを含み、

前記巻取り装置に電源が接続されていて、給電用ケーブルに電力が供給される

ことを特徴とする請求項 9 に記載の管路位置確認装置。

40

【請求項 11】

前記牽引具は、前記情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ケーブルを含み、

前記巻取り装置にコンピューターが接続されていて、情報伝送用電線又は情報伝送用光ケーブルによりコンピューターに情報が入力される

ことを特徴とする請求項 9 に記載の管路位置確認装置。

【考案の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本考案は、管路位置確認装置に関し、特に地中に埋没している管路や山間部や河川等の目視できないか又は目視が困難な箇所に配設されている管路に対し、その配設されている

50

距離及び方向を含む管路の位置を撮影して確認するための管路位置確認装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、地中に通信ケーブルや送電線等の配線が挿通された管路が配設されており、配設当時は地図上に表示された設置計画図面に基づいて綿密に管路が配設されているものの、その後の周囲の環境変化、例えば道路や歩道の幅の変化や新設又は消滅、建物の構改築や撤去等の原因により、配設当時の設置計画図面では管路がどのような位置に配設されているのかを確認することが困難になってきているのが現状である。

【0003】

また、山間部においては、地表に配設された管路は本来目視できるようになっているものであるが、年月の経過に伴って地中に潜ったり、樹木や草花などの植物により覆い隠されて目視できない箇所が多くなっているのが現状である。

【0004】

そこで、本願の出願人は、図5（下記特許文献1）に示すように、管路内に位置表示部、位置表示部を撮影する撮影装置、撮影装置の回転角を計測するIMU（慣性計測装置）、エンコーダ、コンピューター及びコンピューターに給電するバッテリーの全てを配置し、当該管路位置確認装置全体を管路内で牽引することにより、撮影装置により撮影された位置表示部の画像、撮影位置情報及び撮影角度情報等のデータを取得すると共に管路内のコンピューターにデータが蓄積され、作業完了後にコンピューターを管路外に出してコンピューターからデータを取り出し、オフィスにおいて別のコンピューターによりデータ処理する発明を案出した。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

特開2020—12646号公報

【考案の概要】

【考案が解決しようとする課題】

【0006】

従来の方法では、管路内に設けたコンピューターは小型にする必要があり、そのため、データ取り込み速度が遅く、データ蓄積可能容量が少なく、蓄積したデータを管路内のコンピューターでは画像処理できる機能を持たせることはできないという欠点があった。また、管路内にバッテリーを設けるため、構造的に大きくなるにもかかわらず、連続使用時間が短いという欠点があった。さらに、管路内のセンサー部は防水のため密閉する必要があるため、連続使用時の内部温度の上昇によりコンピューターの設置環境が悪くなり動作異常が生じやすいという欠点もあった。

【0007】

本考案は、管路内にはコンピューターを配置せず、管路内で撮影された画像、管路内で得られた撮影位置情報及び撮影角度情報を管路外に取り出し、管路外に設けられた大型コンピューターに光ケーブルあるいは電線ケーブルでデータ伝送し、並行して、伝送し終えたデータから画像処理を行い、かつ、管路内には管路外から給電する構造を採用した管路位置確認装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本考案の請求項1に係る管路位置確認装置は、管路内に、位置表示部と、当該位置表示部を撮影する撮影装置とを備える管路内装置が配置され、管路外に、前記撮影装置から得られる情報を処理するコンピューターが配置されていることを特徴とする。

【0009】

本考案の請求項2に係る管路位置確認装置は、前記請求項1における管路位置確認装置の構造に加えて、前記管路内装置に、撮影装置の回転と共に従動回転する慣性計測装置を含み、前記コンピューターに、前記慣性計測装置から得られる情報を処理する機能を含ん

10

20

30

40

50

でいることを特徴とする。

【0010】

本考案の請求項3に係る管路位置確認装置は、前記請求項1又は2における管路位置確認装置の構造に加えて、前記管路内装置と前記コンピューターとが情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルにより接続されており、情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルにより管路内装置から得られる情報がコンピューターに入力されることを特徴とする。

【0011】

本考案の請求項4に係る管路位置確認装置は、前記請求項1～3のいずれか1項における管路位置確認装置の構造に加えて、管路外に電源が配置されており、前記電源は給電用電線ケーブルにより前記管路内装置と接続されて管路内装置に給電されることを特徴とする。

10

【0012】

本考案の請求項5に係る管路位置確認装置は、前記請求項4における管路位置確認装置の構造に加えて、前記電源が前記コンピューターに電力を供給することを特徴とする。

【0013】

本考案の請求項6に係る管路位置確認装置は、前記請求項1～5のいずれか1項における管路位置確認装置の構造に加えて、牽引具により前記管路内装置が牽引されることを特徴とする。

【0014】

本考案の請求項7に係る管路位置確認装置は、前記請求項6における管路位置確認装置の構造に加えて、前記牽引具は、前記情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルを含むことを特徴とする。

20

【0015】

本考案の請求項8に係る管路位置確認装置は、前記請求項6又は7における管路位置確認装置の構造に加えて、前記牽引具は、給電用電線ケーブルを含むことを特徴とする。

【0016】

本考案の請求項9に係る管路位置確認装置は、前記請求項6～8のいずれか1項における管路位置確認装置の構造に加えて、牽引具が巻取り装置により巻き取られることにより、前記管路内装置が牽引されることを特徴とする。

30

【0017】

本考案の請求項10に係る管路位置確認装置は、前記請求項9における管路位置確認装置の構造に加えて、前記牽引具は、給電用電線ケーブルを含み、前記巻取り装置に電源が接続されていて、給電用ケーブルに電力が供給されることを特徴とする。

【0018】

本考案の請求項11に係る管路位置確認装置は、前記請求項9における管路位置確認装置の構造に加えて、前記牽引具は、前記情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ケーブルを含み、前記巻取り装置にコンピューターが接続されていて、情報伝送用電線又は情報伝送用光ケーブルによりコンピューターに情報が入力されることを特徴とする。

【考案の効果】

40

【0019】

本考案における管路位置確認装置は、上記のように構成したので、上記の考案が解決しようとする課題を解決するに至った。すなわち、以下のとおりである。

【0020】

1) 本考案では、従来の管路内に配置したコンピューターと比較し、大型のコンピューターを使用できるので、データ取り込み速度が速く、センサー部を高速で牽引できて作業効率が高いという長所がある。

【0021】

2) 本考案では、従来のセンサー部内のPCと比較し、大型のPCを使用できるので、データ取得と並行してデータ処理が可能となり、従来はデータ取得後に現場あるいはオフ

50

イスで改めてデータ処理を行うために別にデータ処理時間が必要であるが、大型PCにより現場で短時間でデータの良否の確認ができるという長所がある。

【0022】

3)従来はセンサー部内にPCがあったため、センサー部使用時には狭い空間内部の温度上昇によってPC動作が異常になる可能性があった。本考案では、PCが管路外の屋外にあるため、温度上昇によるPCの動作異常に陥ることは全く無いという長所がある。

【0023】

4)従来は、センサー部の立ち上げ、終了を管路外の別のPCでセンサー部外から無線で行う方式となるため、センサー部の立ち上げ、終了が不安定という欠点があった。今回は、光ファイバでセンサー部とPCがつながっているため、センサー部の立ち上げ終了時のPCの不安定性を解消できるという長所がある。

10

【0024】

5)従来は、センサー部内のPCにデータ蓄積されているので、そのデータ取り出しには無線接続となり、長時間を要するという欠点があった。今回は、外部のPCに直接データを取り込むので、そのような時間を全く必要としないという長所がある。

【0025】

6)従来は、センサー部内のPCにセンサー部内のバッテリーから電力供給をする必要があったが、今回は外部のPCなので、発電機から電力供給すればよく、センサー部のバッテリーを小型化でき、結果的にセンサー部のサイズを小型化できるという長所がある。

20

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本考案の実施例1に係る管路位置確認装置における全体構造を示す概略説明図である。

【図2】図1における電力系の部分の構成を示す概略説明図である。

【図3】図1における制御系及びデータ出力系の部分の構成を示す概略説明図である。

【図4】図1における牽引系の部分を示す概略説明図である。

【図5】従来の管路位置確認装置における全体構造を示す概略説明図である。

【考案を実施するための形態】

【0027】

次に本考案の好適な実施例を添付の図面に基づいて詳細に説明する。

30

【実施例1】

【0028】

図1～図4は、地中等に埋没している管路Tに設置される管路位置確認装置Aの実施例1を示し、図1に示すBは、管路位置確認装置Aの一部を構成する位置表示部b1、b2、b3、・・・(総称する場合は位置表示部B)を示す。当該位置表示部Bは、光反射式の発光機能を有している円形の枠体より構成されている。すなわち、前記位置表示部Bは、その表面に光反射塗料が塗布されていて、光を良好に反射するようになっている。なお、表面が鏡面の枠体を使用してもよい。

【0029】

前記位置表示部b1、b2、b3、・・・は、それぞれ連結紐11により等間隔に連設されている。なお、等間隔でなくとも、予め設定した間隔で連設しておいてもよい。当該連結紐11は可撓性があり、位置表示部Bが後述する牽引に対して追従できるようになっており、また、後述する撮影の障害にならないように光透過性の材質である。なお、必ずしも光透過性でなくてもよい。

40

【0030】

そして、位置表示部Bの図において右方には、撮影装置12が一定の間隔をあけて位置表示部Bに連結紐13を介して連結されている。当該撮影装置12は、具体的にはCCDカメラであり、撮影された画像がデジタル情報として蓄積される。また、当該撮影装置12には、図2及び図3に示すように、IMU(慣性計測装置)14が付随しており、撮影装置12の姿勢が変化しても、撮影された画像情報の補正ができるようになっている。さ

50

らに、前記撮影装置 1 2 は、いわゆるフラッシュライトと呼ばれる光照射装置 1 5 を備えており、被写体である位置表示部 B に光が照射されて位置表示部 B が発光し、発光した位置表示部 B を撮影装置 1 2 が撮影する仕組みになっている。

【 0 0 3 1 】

そして、図 1 に示すように、撮影装置 1 2 の図において右方に、CPU、プログラムやデータを記憶するメモリ及び I / O が内蔵された制御用 IC 1 6 が接続されている。当該制御用 IC 1 6 は撮影装置 1 2 により撮影された画像情報を記録及び蓄積する役目を果たす。また、当該制御用 IC 1 6 にはエンコーダ 1 7 が付随しており、エンコーダ 1 7 により測定された移動変位量が画像情報と併せて記録及び蓄積されるようになっている。さらに当該制御用 IC 1 6 の右方には、電気信号と光信号とをコンバートするメディアコンバーター 2 0 a が配されており、メディアコンバーター 2 0 a の左方は制御用 IC 1 6 に接続される情報伝送用電線ケーブル 1 8 であり、メディアコンバーター 2 0 a の右方は情報伝送用光ケーブル 1 9 が接続されている。以上が、管路内装置の全体である。

10

【 0 0 3 2 】

そして、当該情報伝送用光ケーブル 1 9 は、管路 T 外において、電気信号と光信号とをコンバートするメディアコンバーター 2 0 b を介して管路 T 外のコンピューター PC に接続されている。なお、情報伝送用光ケーブル 1 9 を使用せずに情報伝送用電線ケーブルを使用してもよい。

【 0 0 3 3 】

前記のコンピューター PC とメディアコンバーター 2 0 b とは巻取り装置 2 1 に取り付けられており、当該巻取り装置 2 1 には、図 2 に示すように、発電機 2 2 が配電ケーブル 2 3 を介して取り付けられている。また、巻取り装置 2 1 には給電ケーブル 2 4 が取り付けられており、管路内における電力分配部品 2 5 を介して、メディアコンバーター 2 0 a 、制御用 IC 1 6 、光照射装置 1 5 、IMU 1 4 、撮影装置 1 2 及びエンコーダ 1 7 に給電される。

20

【 0 0 3 4 】

そして、管路 T 内の管路内装置である位置表示部 B 、撮影装置 1 2 、IMU 1 4 、光照射装置 1 5 、制御用 IC 1 6 、エンコーダ 1 7 、メディアコンバーター 2 0 a 及び電力分配部品 2 5 を牽引する際に、情報伝送用光ケーブル 1 9 及び配電ケーブル 2 3 に張力の負担が掛からないように、前記の情報伝送用光ケーブル 1 9 と配電ケーブル 2 3 とは、図 3 に示す牽引具 2 6 と一緒に集束して 1 つのケーブル 2 7 を形成しており、ケーブル 2 7 は巻取り装置 2 1 によって巻き取られることにより、管路内装置が牽引されるようになっている。また、管路 T 外には別のコンピューター PC ' が設置されており、コンピューター PC を無線によりコントロールできるようになっている。

30

【 0 0 3 5 】

以上のように本実施例に係る構成したことにより、管路位置確認装置 A は、比較的コンパクトに構成でき、かつ、管路 T 内に配設することが必要な管路内装置のみを管路 T 内に配置しておき、従来、管路 T 内に配置していたコンピューターやバッテリーを管路 T 外に設置したことにより、コンピューターが大型化できると共に十分な給電を行うことができるので、考案の効果で述べた効果が発揮できると共に従来から望まれていた解決すべき課題を解決することができた。

40

【 0 0 3 6 】

以上、本考案の実施形態を説明したが、この実施形態は、例として提示したものであり、考案の範囲を限定することは意図していない。この実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、考案の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。この実施形態やその変形は、考案の範囲や要旨に含まれると同様に、実用新案登録請求の範囲に記載された考案とその均等の範囲に含まれるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

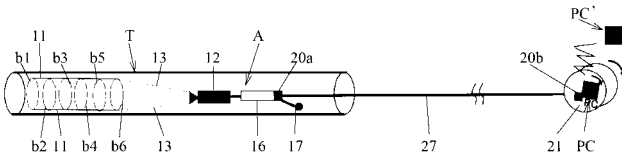
50

- T 管路
- A・・・管路位置確認装置
- B、b 1、b 2、b 3、b 4、b 5、b 6・・・位置表示部
- PC・・・コンピューター
- 1 1・・・位置表示部の各枠体を連結する連結紐
- 1 2・・・撮影装置（カメラ）
- 1 3・・・位置表示部と撮影装置と連結する連結紐
- 1 4・・・IMU（慣性計測装置）
- 1 5・・・光照射装置
- 1 6・・・制御用IC
- 1 7・・・エンコーダ
- 1 8・・・情報伝送用電線ケーブル
- 1 9・・・情報伝送用光ケーブル
- 2 0 a・・・メディアコンバーター
- 2 0 b・・・メディアコンバーター
- 2 1・・・巻取り装置
- 2 2・・・発電機
- 2 3・・・配電ケーブル
- 2 4・・・給電ケーブル
- 2 5・・・電力分配部品
- 2 6・・・牽引具
- 2 7・・・ケーブル
- PC'・・・コンピューター

10

20

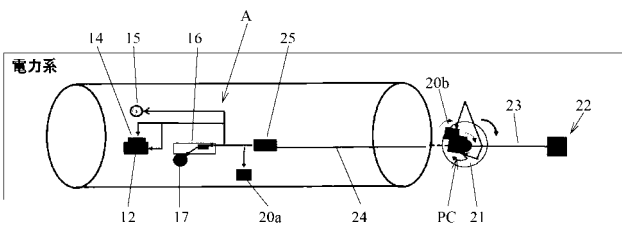
【図 1】



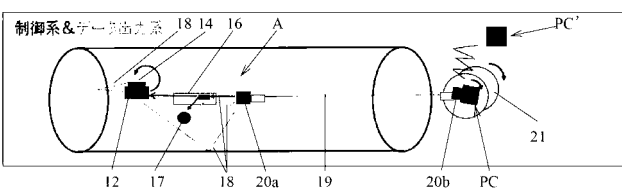
【図 5】



【図 2】

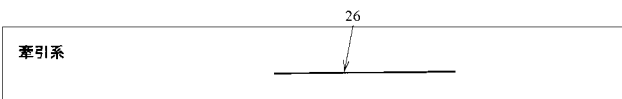


【図 3】



40

【図 4】



【手続補正書】

【提出日】令和3年1月28日(2021.1.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】 実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】 全文

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】

管路内に、位置表示部と、当該位置表示部を撮影する撮影装置とを備える管路内装置が配置され、

管路外に、前記撮影装置から得られる情報を処理するコンピューターが配置されていることを特徴とする管路位置確認装置。

【請求項2】

前記管路内装置に、撮影装置の回転と共に従動回転する慣性計測装置を含み、

前記コンピューターに、前記慣性計測装置から得られる情報を処理する機能を含んでいる

ことを特徴とする請求項1に記載の管路位置確認装置。

【請求項3】

前記管路内装置と前記コンピューターとが情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルにより接続されており、情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルにより管路内装置から得られる情報がコンピューターに入力される

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の管路位置確認装置。

【請求項4】

管路外に電源が配置されており、前記電源は給電用電線ケーブルにより前記管路内装置と接続されて管路内装置に給電される

ことを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の管路位置確認装置。

【請求項5】

前記電源が前記コンピューターに電力を供給する

ことを特徴とする請求項4に記載の管路位置確認装置。

【請求項6】

牽引具により前記管路内装置が牽引される

ことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の管路位置確認装置。

【請求項7】

前記牽引具は、管路内に配置された管路内装置と管路外に配置されたコンピューターとを接続して管路内装置から得られる情報をコンピューターに入力する情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルを含む

ことを特徴とする請求項6に記載の管路位置確認装置。

【請求項8】

前記牽引具は、管路外に配置された電源と管路内に配置された管路内装置とを接続して給電する給電用電線ケーブルを含む

ことを特徴とする請求項6又は7に記載の管路位置確認装置。

【請求項9】

牽引具が巻取り装置により巻き取られることにより、前記管路内装置が牽引される

ことを特徴とする請求項6～8のいずれか1項に記載の管路位置確認装置。

【請求項10】

前記牽引具は、管路外に配置された電源と管路内に配置された管路内装置とを接続して給電する給電用電線ケーブルを含み、

前記巻取り装置に電源が接続されていて、給電用電線ケーブルに電力が供給される

ことを特徴とする請求項9に記載の管路位置確認装置。

10

20

30

40

50

【請求項 11】

前記牽引具は、管路内に配置された管路内装置と管路外に配置されたコンピューターとを接続して管路内装置から得られる情報をコンピューターに入力する情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルを含み、

前記巻取り装置にコンピューターが接続されていて、情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルによりコンピューターに情報が入力される

ことを特徴とする請求項 9 に記載の管路位置確認装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

10

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本考案の請求項 7 に係る管路位置確認装置は、前記請求項 6 における管路位置確認装置の構造に加えて、前記牽引具は、管路内に配置された管路内装置と管路外に配置されたコンピューターとを接続して管路内装置から得られる情報をコンピューターに入力する情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルを含むことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

20

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

本考案の請求項 8 に係る管路位置確認装置は、前記請求項 6 又は 7 における管路位置確認装置の構造に加えて、前記牽引具は、管路外に配置された電源と管路内に配置された管路内装置とを接続して給電する給電用電線ケーブルを含むことを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

30

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本考案の請求項 10 に係る管路位置確認装置は、前記請求項 9 における管路位置確認装置の構造に加えて、前記牽引具は、管路外に配置された電源と管路内に配置された管路内装置とを接続して給電する給電用電線ケーブルを含み、前記巻取り装置に電源が接続されていて、給電用電線ケーブルに電力が供給されることを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

40

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

本考案の請求項 11 に係る管路位置確認装置は、前記請求項 9 における管路位置確認装置の構造に加えて、前記牽引具は、管路内に配置された管路内装置と管路外に配置されたコンピューターとを接続して管路内装置から得られる情報をコンピューターに入力する情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルを含み、前記巻取り装置にコンピューターが接続されていて、情報伝送用電線ケーブル又は情報伝送用光ファイバーケーブルによりコンピューターに情報が入力されることを特徴とする。

フロントページの続き

- (74)代理人 100163393
弁理士 有近 康臣
- (74)代理人 100189393
弁理士 前澤 龍
- (72)考案者 小松 道正
大阪府大阪市淀川区新高三丁目9番14号 株式会社NTEC内
- (72)考案者 増田 順一
大阪府大阪市淀川区新高三丁目9番14号 株式会社NTEC内
- (72)考案者 大橋 稔明
大阪府大阪市淀川区新高三丁目9番14号 株式会社NTEC内
- (72)考案者 糸永 和彦
大阪府大阪市淀川区新高三丁目9番14号 株式会社NTEC内
- (72)考案者 奥野 正富
大阪府大阪市淀川区新高三丁目9番14号 株式会社NTEC内
- (72)考案者 熊谷 功二
大阪府大阪市淀川区新高三丁目9番14号 株式会社NTEC内
- (72)考案者 高橋 裕信
茨城県つくば市梅園2-7-3 つくばシティビル403 株式会社アプライド・ビジョン・システムズ内