

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5712426号
(P5712426)

(45) 発行日 平成27年5月7日(2015.5.7)

(24) 登録日 平成27年3月20日(2015.3.20)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 1 B 13/04 (2006.01) B 6 1 B 13/04 Z

請求項の数 4 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-159952 (P2014-159952) (22) 出願日 平成26年8月6日(2014.8.6) 審査請求日 平成26年8月6日(2014.8.6) 早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 314011910 株式会社サーフ・エンジニアリング 神奈川県綾瀬市吉岡東3丁目10番地3号 (74) 代理人 100140693 弁理士 木宮 直樹 (72) 発明者 根本 秀幸 神奈川県厚木市上荻野923-42 株式 会社サーフ・エンジニアリング内 審査官 鈴木 敏史</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走行台車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

走行対象の湾曲部の外面を走行できる走行台車であって、
 筐体と、
 前記筐体に装着され、前記走行対象の外面を転動できる複数の第1の転動部材と、
 前記複数の第1の転動部材を駆動する駆動手段と、
 前記筐体に自由回転可能に装着され、前記走行対象の外面を転動できる複数の第2の転動部材と、を備え、
 前記複数の第1の転動部材は、前記走行対象の中心に対し互いに対向配置され、前記複数の第2の転動部材は、前記走行対象の中心に対し互いに対向配置され、
 前記走行対象の軸心に垂直な単一の面上にのみ前記複数の第1の転動部材の回転軸心及び前記複数の第2の転動部材の回転軸心が延在し、
 前記複数の第1の転動部材の回転軸心は2つのみであることを特徴とする走行台車。

【請求項2】

前記複数の第1の転動部材は、前記走行対象に面接触できるように気体が収容されている車輪であることを特徴とする請求項1に記載の走行台車。

【請求項3】

前記筐体は、前記走行対象に対する前記複数の第1の転動部材の接触面積を調整するための連結調整部を有し、前記連結調整部により前記複数の第1の転動部材が互いに離接されることを特徴とする請求項1又は2に記載の走行台車。

【請求項 4】

前記走行対象の軸心が延びる方向に関し、前記筐体は、前記複数の第 1 の転動部材及び前記複数の第 2 の転動部材の直径範囲内のみ延在することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の走行台車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走行対象の外表面を走行できる走行台車に関し、特に、配管の外表面を検査するための検査装置が装着され配管の外表面を走行できる走行台車にする。

【背景技術】

10

【0002】

従来より、ガス等の気体や液体を供給するための配管の外表面を検査することが定期的に行われている。例えば、特許文献 1 は、ボイラの熱交換を行うための配管を検査するための管検査装置を開示する。

【0003】

特許文献 1 の管検査装置は、水平方向に延在するレールと、レール上を走行する走行台車と、走行台車に吊り下げられ水平方向に走行可能な走行機構とを備える。走行機構は、水平方向に延びる配管に配置され、配管を検査するための検査機構を有する。

【0004】

当該管検査装置によれば、走行台車に吊り下げられている走行機構を、検査対象である配管間の隙間を介して降ろし所望の配管に装着し、水平方向に延在する配管に沿って走行機構を走行させ、検査機構により配管の外表面の検査が行われる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 7 - 145907 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に開示される管検査装置では、水平方向に延在する配管の水平部位については、走行機構が配管の延在する方向に沿って走行することで、配管の外表面の検査を実行できる。しかし、水平方向に延在する配管の水平部位に連続し湾曲する湾曲部位や、湾曲部位に連続し鉛直方向に延在する鉛直部位については、走行機構が走行できるようには構成されていない。従って、配管の鉛直部位や湾曲部位を検査するためには他の検査装置を用意する必要があり、特許文献 1 の管検査装置では検査工程の簡易化や迅速化が難しい。

30

【0007】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものである。すなわち、人がアクセスすることが難しい環境に配置される配管等の走行対象や、走行対象の湾曲する湾曲部位や鉛直方向に延びる鉛直部位を容易かつ確実に走行できる走行台車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】

40

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の第 1 の態様は、走行対象の外表面を走行するための走行台車であって、筐体と、前記筐体に装着され、前記走行対象の外表面を転動できる複数の第 1 の転動部材と、前記複数の第 1 の転動部材を駆動する駆動手段と、を備え、前記複数の第 1 の転動部材は、前記走行対象の中心に対し互いに対向配置される。

【0009】

また、本発明の走行台車の第 2 の態様によれば、前記第 1 の態様であって、前記複数の第 1 の転動部材は、気体が収容されている車輪である。

【0010】

50

本発明の走行台車の第3の態様によれば、前記第1又は第2の態様であって、前記筐体は、前記走行対象に対する前記複数の第1の転動部材の接触面積を調整するための連結調整部を有し、前記連結調整部により前記複数の第1の転動部材が互いに離接される。

【0011】

本明細書において走行対象の中心に対して対向配置するとは、走行対象の軸心が延びる方向に垂直な面上における走行対象の外形を規定する図形の重心を通る直線と、当該図形を規定する線とが交わる図形の2点に配置される位置関係を意味する。例えば、図形が円である場合には、直径と図形を規定する円周とが交わる2つの交点に配置される位置関係を意味し、多角形である場合には、重心を通る直線と図形を規定する線分とが交わる2つの交点に配置される位置関係を意味する。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明にかかる走行台車の複数の第1の転動部材は、走行対象の中心に対し互いに対向配置するという簡易な構成により、水平部のみならず、湾曲部や鉛直部等のように走行対象が延在する方向が変化する形状であっても、走行台車は、走行対象を確実に走行することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】(a)は、第1の実施形態に係る配管検査用走行台車の平面図であり、(b)は、第1の実施形態に係る配管検査用走行台車の連結調整部の拡大正面図であり、(c)は、第1の実施形態に係る配管検査用走行台車の連結調整部の正面図であり、(d)は、図1(c)の線IV-IVに沿った断面図である。

20

【図2】図1に示す配管検査用走行台車が、配管を走行する状態を示す正面概略図である。

【図3】(a)は、第2の実施形態に係るH鋼検査用走行台車の平面図であり、(b)は、図3(a)に示すH鋼検査用走行台車が、H形鋼を走行する状態を示す正面概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明に係る走行台車を適用した実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、各図において、同一の構成要素には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する。また、本発明は、この実施形態に限定されるものではない。

30

【0015】

〔第1の実施形態〕

図1(a)は、第1の実施形態に係る配管検査用走行台車1の平面図であり、図1(b)は、第1の実施形態に係る配管検査用走行台車1の連結調整部25の拡大正面図であり、図1(c)は、第1の実施形態に係る配管検査用走行台車1の連結調整部25の正面図であり、図1(d)は、図1(c)の線IV-IVに沿った断面図である。なお、図1(b)~(d)には、図面の明瞭化のため、連結調整部25を主として記載することとし、配管検査用走行台車1のその他の構成要素は割愛されている。

40

【0016】

図1(a)~(d)に示されるように、配管検査用走行台車1は、走行対象である断面環状の配管Tの外表面3を走行する。配管検査用走行台車1は、筐体5と、筐体5に装着され、配管Tの外表面3上を転動できる第1の転動部材である複数の第1の車輪7、9と、第1の車輪7、9を駆動する駆動手段である電動モータ11、13と、を備える。さらに、複数の第1の車輪7、9は、配管Tの中心Oに対し互いに対向配置される。

【0017】

また、本実施形態では、配管検査用走行台車1は、第1の転動部材である複数の第1の車輪7、9と協働する第2の転動部材である第2の車輪15、17、19、21を備える。第2の車輪15、17、19、21は、配管Tの中心Oに対し互いに対向配置される。

50

すなわち、第1及び第2の車輪7、9、15、17、19、21は、中心Oから周方向に等間隔で放射状に設けられている。第1の車輪7、9と第2の車輪15、17、19、21は、配管Tを挟み転動可能に筐体5に支持されている。さらに、配管検査用走行台車1が配管Tに装着された状態では、図1(a)の平面視において、第1及び第2の車輪7、9、15、17、19、21が、筐体5の内面と配管Tの外表面との間に配置されるような位置関係となる。

【0018】

以下に配管検査用走行台車1の各構成要素について詳細に説明する。筐体5は、平面視で六角形状を呈し、2つの半片5a、5b及び2つの連結調整部23、25により構成されている。また、一方の半片5aの一端部は、連結調整部23を介して一方の半片5bの一端部に連結され、他方の半片5aの他端部31は、連結調整部25を介して他方の半片5bの他端部33に連結され、筐体5は、配管Tの外周面3を囲繞するように延在する。また、筐体5の角部には、第1及び第2の車輪7、9、15、17、19、21が配置されている。本実施形態の第1の車輪7、9は、中心Oに対し、対向配置されて、同一寸法、同一構成であるので、一方の第1の車輪7について説明する。

10

【0019】

第1の車輪7には、空気入りのスチレン・ブタジエンゴム(SBR)ゴム等の合成ゴムから成るタイヤを利用することができる。また、本実施形態では、第1の車輪7は2つのタイヤにより構成され、当該タイヤは同一寸法、及び同一形状であり、電動モータ11の回転軸27に同軸に装着され、電動モータ11により回転する。当該第1の車輪7と他方の第1の車輪9とは、中心Oに対し対向するように配置される。すなわち、配管Tの直径Xに対し線対称に、同軸に隣接する2つのタイヤが配置される。

20

【0020】

なお、2つのタイヤは、互いに隣接する2つのタイヤの側面が直径Xに一致するように配置されているので、配管検査用走行台車1に芯出し機能を付与できる。また、タイヤの走行面(トレッド)には、タイヤの接地性を向上させるために排水性を実現できる溝が設けられている。

【0021】

電動モータ11の回転軸27及び電動モータ13の回転軸29は、配管Tの外表面3の接線方向に延在している。このように図1(a)の平面視において、両回転軸27、29の回転軸心は、鉛直方向に直交し、互いに平行で同一平面状に延在する。また、回転軸27、29及び第2の車輪15、17、19、21の回転軸心が、配管Tの長手方向(すなわち、図1(a)の中心Oを通り紙面を表裏方向)に直交する。回転軸27、29及び第2の車輪15、17、19、21の回転軸心が、同一平面上に延在する。

30

【0022】

第2の転動部材である第1の車輪15、17、19、21は、第1の車輪7、9が設けられている角部を除く筐体5の4つの角部に回転可能に支持されている。4つの第2の車輪15、17、19、21は、同一寸法、及び同一形状であるので、第2の車輪15について説明する。

【0023】

第2の車輪15は、第1の車輪と同様に、空気入りのスチレン・ブタジエンゴム(SBR)ゴム等の合成ゴムから成るタイヤを利用することができる。また、第2の車輪15と第2の車輪19とは、中心Oに対向するように配置され、同様に、他の第2の車輪17と第2の車輪21は、中心Oに対向するように配置されている。また、タイヤの走行面(トレッド)には、排水性を果たさせるための溝が設けられている。

40

【0024】

なお、第2の車輪15、17、19、21は、第1の車輪7、9が配管Tに対する芯出しを行う構成であるので、必ずしも本発明の必要な構成要素ではないが、配管検査走行車両1の配管Tに対する芯出しを確実にを行うために装着されている。上記構成により、図2に示すように、例えば、配管Tの鉛直方向に延びる鉛直部T1において、配管検査用走行

50

台車 1 が外面 3 の周方向に回転することなく、鉛直方向に関する上下方向に移動できる。

【 0 0 2 5 】

さらに、配管検査用走行台車 1 は、各電動モータ 1 1、1 3 を制御するための制御部 8 1 を備える。制御部 8 1 は、配管検査用走行台車 1 の各構成要素である、電動モータ 1 1、1 3、筐体 5 に装着され、配管 T の外面 3 を撮像する不図示の撮像カメラ等の各構成要素に電氣的に連結され、各構成要素の制御を司る。制御部 8 1 は、既知の CPU (Central Processing Unit)、所定のプログラムを格納する ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、各種設定値を格納する EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 等を備えるとともに、CPU が ROM 等に記憶されている制御プログラムを実行することで後述するように、配管検査用走行台車 1 の走行や撮像カメラの制御といった種々の処理を実行する。従って、制御部 8 1 は、不図示の入力手段から入力される操作者の指令に基づき、所定タイミングで配管検査用走行台車 1 を作動させる。

10

【 0 0 2 6 】

連結調整部 2 3、2 5 は、筐体 5 を構成する半片 5 a、5 b を任意の間隔を有し連結するための手段である。半片 5 a、5 b の両端のフランジ部 3 1、3 3 間の距離を調節することにより、第 1 及び第 2 の車輪 7、9、1 5、1 7、1 9、2 1 の外面 3 に対する接触面積を調整することが可能である。なお、連結調整部 2 3、2 5 は、同一寸法で同一形状であるので、一方の連結調整部 2 5 を用いてその構成について説明する。

【 0 0 2 7 】

20

連結調整部 2 5 は、半片 5 b のフランジ部 3 3 に固定される連結フランジ部 6 3 を備えるスライド固定部 8 3 と、半片 5 a のフランジ部 3 1 に固定される連結フランジ部 6 1 を備えるスライド移動部 8 5 とを備える。スライド固定部 8 3 及びスライド移動部 8 5 は、図 1 (d) の側面視で L 字形状のスライド支持部材 6 9 に支持される。スライド固定部 8 3 は、締結具 7 1 によりスライド支持部材 6 9 に固定され、スライド移動部 8 5 は、スライド支持部材 6 9 に対して摺動可能に締結具 7 3 により装着されている。なお、スライド支持部材 6 9 は、締結具 7 3 が貫通する面に、図 1 (c) の左右方向に延在する不図示の貫通孔が設けられ、締結具 7 3 が当該貫通孔内を移動できる。従って、スライド固定部 8 3 とスライド移動部 8 5 とは、互いに相対位置を調整できる構成である。

【 0 0 2 8 】

30

さらに、スライド固定部 8 3 には、ネジ固定部 5 1 が設けられている。また、スライド移動部 8 5 には、ネジ螺合部 5 3 が設けられている。そして、ネジ固定部 5 1 に雄ねじ 5 5 の一端部が固定され、雄ねじ 5 5 の他端部が、ネジ螺合部 5 3 に螺合できる構成である。

【 0 0 2 9 】

さらに、スライド固定部 8 3 にはガイド固定部 5 7 が設けられ、ガイド固定部 5 7 に円柱状のガイド部材 6 5 が連結される。スライド移動部 8 5 には、ガイド部材 6 5 と相補的な形状で、ガイド部材 6 5 が挿通可能な円筒状のガイド受け部 5 9 が設けられている。さらに、ガイド受け部 5 9 には、その半径方向に貫通し螺刻されているねじ穴が設けられ、ガイド部材 6 5 を固定するためのネジ切りされている固定ボルト 6 7 を前記ねじに螺合しガイド部材 6 5 に当接することにより、ガイド部材 6 5 を任意の位置で固定する。

40

【 0 0 3 0 】

上記構成の連結調整部 2 5 は、前述の雄ねじ 5 5 を回転させることにより、スライド固定部 8 3 とスライド移動部 8 5 との図 1 (c) の左右方向に関する相対的な位置決めを行うことで、筐体 5 を構成する両半片 5 a、5 b 間の距離を規定する。もちろん、両半片 5 a、5 b の位置決めを行う際には、ガイド部材 6 5 の固定ボルト 6 7 を予め緩めることでガイド部材 6 5 を図 1 (c) の左右方向に移動可能な状態にして、雄ねじ 5 5 により半片 5 a 及び 5 b の相対的な位置決めした後、固定ボルト 6 7 を締めガイド部材 6 5 を固定する。なお、連結調整部 2 5 は、油圧シリンダや電動シリンダ等の動力シリンダを備え、制御部 8 1 からの駆動信号により動力シリンダを作動することで、スライド移動部 8 5 及

50

びスライド固定部 8 3 の相対位置を調整する構成とすることも可能である。

【 0 0 3 1 】

〔 配管検査用走行台車の動作 〕

次に上記構成の配管検査用走行台車 1 の動作について図 2 を主として参照しつつ説明する。図 2 は、図 1 に示す配管検査用走行台車 1 が、配管 T を走行する状態を示す正面概略図である。なお、図 2 は、図面の明瞭化のため、図中の配管検査用走行台車 1 の説明に必要な構成要素のみを示している。

【 0 0 3 2 】

図 2 において、配管 T は、図面の上下方向、すなわち鉛直方向に延在する鉛直部 T 1 と、図面の左右方向、すなわち水平方向に延在する水平部 T 2 と、鉛直部 T 1 と水平部 T 2 とを連結し所定の曲率半径を有する湾曲部 T 3 とを備える。

10

【 0 0 3 3 】

図 2 では、配管検査用走行台車 1 が、鉛直部 T 1、水平部 T 2、湾曲部 T 3 にそれぞれ示されているが、走行状態を示す目的で描かれている。従って、配管検査用走行台車 1 は、複数及び単一いずれで用いても、本発明の目的は達成できることは言うまでもない。

【 0 0 3 4 】

操作者は、制御部 8 1 を用い、電動モータ 1 1、1 3 を駆動する。なお、本実施形態では、同一性能の電動モータ 1 1、1 3 を利用し、電動モータ 1 1、1 3 の駆動タイミングを一致させることにより、第 1 の車輪 7、9 を同時に回転させる構成である。なお、単一の電動モータを用い、両第 1 の車輪 7、9 を駆動する構成にすることも可能である。

20

【 0 0 3 5 】

次に、湾曲部 T 3 における配管検査用走行台車 1 の動きについて、鉛直部 T 1 に位置する配管検査用走行台車 1 が上昇する例を用いて説明する。第 1 の転動部材 7 - 1、9 - 1、筐体 5 - 1 で示す位置に到達するまでは、配管検査用走行台車 1 は鉛直方向上方に直線上を進む。配管検査用走行台車 1 が、第 1 の車輪 7 - 1、9 - 1、筐体 5 - 1 で示す位置から上方に進む際、湾曲部 T 3 の外面 3 の内側稜線 3 I が、図 2 中において左方向に傾き、第 1 の車輪 7 - 1 に近づく方向に外面 3 が延在しているため、外側稜線 3 O 側に位置する第 1 の車輪 9 - 1 に比して内側稜線 3 I 側に位置する第 1 の車輪 7 - 1 に、相対的に大きな荷重が掛かる。そうすると、同じトルクを発生する電動モータ 1 1 であっても、第 1 の車輪 7 - 1 の回転数が第 1 の車輪 9 - 1 の回転数より低くなる、又は第 1 の車輪 7 - 1 が停まる。

30

【 0 0 3 6 】

従って、外側稜線 3 O 側に位置する第 1 の車輪 9 - 1 が第 1 の車輪 9 - 2 の位置に進む。すなわち、第 1 の車輪 7 - 1、9 - 2、筐体 5 - 2 で示す位置に配管検査用走行台車 1 が移動する。さらに、上方に進もうとすると、筐体 5 - 2 と湾曲部 T 3 の外面 3 が第 1 の車輪 9 - 2 に近づく方向に延在しているため、外側稜線 3 O 側に位置する第 1 の車輪 9 - 2 に対する荷重が、内側稜線 3 I 側に位置する第 1 の車輪 7 - 1 に対する荷重より大きくなる。そうすると、同じトルクを発生する電動モータ 1 1 であっても、第 1 の車輪 9 - 2 の回転数が第 1 の車輪 7 - 1 の回転数より低くなるか、又は第 1 の車輪 9 - 2 が停まる。従って、内側稜線 3 I 側の第 1 の車輪 7 - 1 が第 1 の車輪 7 - 2 の位置に移動し、配管検査用走行台車 1 は、筐体 5 - 3 で示す位置に到達する。

40

【 0 0 3 7 】

配管検査用走行台車 1 は、その筐体が参照符号 5 - 3 で示す位置から上昇する場合には、先に説明した筐体が参照符号 5 - 1 で示す位置と同様に、外側稜線 3 O 側に位置する第 1 の車輪 9 - 2 に比して内側稜線 3 I 側に位置する第 1 の車輪 7 - 2 には、外面 3 が第 1 の車輪 7 - 2 に近づく方向に延在するため、相対的に大きな荷重が掛かる。そうすると、同じトルクを発生する電動モータ 1 1 であっても、第 1 の車輪 7 - 2 の回転数が第 1 の車輪 9 - 2 の回転数より低くなるか、又は第 1 の車輪 7 - 2 が停まる。従って、外側稜線 3 O 側の第 1 の車輪 9 - 2 が第 1 の車輪 9 - 3 の位置へ移動し、筐体は、参照符号 5 - 4 で示す位置に到達する。

50

【 0 0 3 8 】

このように、配管検査用走行台車 1 は、湾曲部 T 2 では上記の工程を繰り返し、最終的に水平部 T 1 に示されている配管検査用走行台車 1 の状態となる。上記動作を実現するために、図 2 の配管検査用走行台車 1 の正面視において、第 1 の車輪 7 - 1 の回転軸 2 7 (図 1 (a) 参照。) の回転軸心 C 1 と、第 1 の車輪 9 - 1 の回転軸 2 9 (図 1 (a) 参照。) の回転軸心 C 2 とが、同一平面上に配置されることが好ましい。なお、第 2 の車輪 1 5、1 7、1 9、2 1 の回転軸心の配置については、必ずしも同一平面上に配置する必要はない。上記回転軸心の配置については、後述する第 2 の実施形態も同様である。

【 0 0 3 9 】

〔 第 2 の実施形態 〕

次に、第 2 の実施形態に係る H 鋼検査用走行台車 1 0 1 について図 3 を参照しつつ説明する。図 3 (a) は、第 2 の実施形態に係る H 鋼検査用走行台車 1 0 1 の平面図であり、図 3 (b) は、図 3 (a) に示す H 鋼検査用走行台車 1 0 1 が、H 形鋼 S を走行する状態を示す正面概略図である。

【 0 0 4 0 】

図 3 (a)、(b) に示されるように、H 鋼検査用走行台車 1 0 1 は、H 形鋼 S の外面を走行する。H 形鋼 S は、走行対象が延びる方向 (図 3 (a) の紙面に直交する方向) に垂直な断面が H 字形の部材であり、図 3 (a) において、水平方向に延びる水平部材 1 8 2 と、水平部材 1 8 2 の両端部に接続し、鉛直方向に延びる垂直部 1 8 3、1 8 5 を有する。H 鋼検査用走行台車 1 0 1 は、筐体 1 0 5 と、筐体 1 0 5 に装着され、H 形鋼 S の外面上を転動できる第 1 の転動部材である複数の第 1 の車輪 1 0 7、1 0 9 と、第 1 の車輪 1 0 7、1 0 9 を駆動する駆動手段である電動モータ 1 1 1、1 1 3 と、を備える。さらに、複数の第 1 の車輪 1 0 7、1 0 9 は、H 形鋼 S の中心 O に対し、中心 O を通る線 Y 方向に互いに対向配置される。

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態では、H 鋼検査用走行台車 1 0 1 は、第 1 の転動部材である複数の第 1 の車輪 1 0 7、1 0 9 と協働する第 2 の転動部材である第 2 の車輪 1 1 5、1 1 7 を備える。第 2 の車輪 1 1 5、1 1 7 は、H 形鋼 S の中心 O を通る線 Y 方向に互いに対向配置される。第 1 の車輪 1 0 7、1 0 9 と第 2 の車輪 1 1 5、1 1 7 は、H 形鋼 S を挟み転動可能に筐体 1 0 5 に支持されている。従って、H 鋼検査装置 1 0 1 は、第 1 の車輪 1 0 7、1 0 9 により図 3 (a) の上下方向への移動が規制され、第 2 の車輪 1 1 5、1 1 7 により、図 3 (a) の左右方向への移動が規制される。本実施形態のように、第 2 の車輪 1 1 5、1 1 7 を設けることにより、H 鋼検査用走行台車 1 0 1 の、走行対象である H 形鋼 S に対する相対的な走行位置をより正確に設定できる。

【 0 0 4 2 】

電動モータ 1 1 1、1 1 3 の回転軸の回転軸心は、図 3 (a) の平面視において、鉛直方向に直交し、互いに平行で同一平面上に延在する。また、第 1 の車輪 1 0 7、1 0 9 及び第 2 の車輪 1 1 5、1 1 7 の回転軸心が、配管 T の長手方向 (すなわち、図 1 (a) の中心 O を通り紙面を表裏方向) に直交する。第 1 の車輪 1 0 7、1 0 9 及び第 2 の車輪 1 1 5、1 1 7 の回転軸心が、同一平面上に延在する。

【 0 0 4 3 】

筐体 1 0 5 は、平面視で矩形状を呈し、4 つの L 字状片 1 0 5 a、1 0 5 b、1 0 5 c、1 0 5 d 及び 4 つの連結調整部 1 2 3、1 2 4、1 2 5、1 2 6 により構成されている。また、各 L 字状片 1 0 5 a ~ 1 0 5 d は、連結調整部 1 2 3 ~ 1 2 6 を介して互いに連結されている。さらに、筐体 1 0 5 は、H 形鋼 S を囲繞するように延在する。なお、連結調整部 1 2 3 ~ 1 2 6 の構成は、第 1 の実施形態の連結調整部 2 3、2 2 5 と同一構成であるので、詳細は割愛する。さらに、H 鋼検査用走行台車 1 0 1 が H 形鋼 S に装着された状態では、図 3 (a) の平面視において、第 1 及び第 2 の車輪 1 0 7、1 0 9、1 1 5、1 1 7 が、筐体 1 0 5 の内面と H 形鋼 S の外面との間に配置されるような位置関係となる。

10

20

30

40

50

【0044】

本実施形態の第1の車輪107、109は、筐体105に装着されている平面視でU字形状の台座187、189に支持されていることを除き、第1の実施形態の第1の車輪7、9と同一寸法、同一構成であるので、詳細は割愛する。さらに、第2の車輪115、117も第1の実施形態の第2の車輪15、17、19、21と同一寸法、同一構成である。第1及び第2の車輪の数は、適宜変更可能である。

【0045】

上記構成のH鋼検査用走行台車101は、制御部181は、不図示の入力手段から入力される操作者の指令に基づき、所定タイミングで作動させる。図3(b)に示すように、図3(a)における右方向に湾曲するH形鋼Sの外面上を走行することが可能である。もちろん、H形鋼Sが、図3(a)の上下方向、左方向に湾曲している部位を有する場合であっても、H鋼検査用走行台車101がH形鋼Sの外面上を走行できる。制御部181は、第1の実施形態の制御部81と同様に、H鋼検査用走行台車101の各構成要素に電氣的に接続され、駆動モータ111、113の駆動タイミングを一致させることによるH鋼検査用走行台車101の走行や不図示の撮像カメラの制御といった種々の処理を実行する。

【0046】

第1の実施形態では、配管Tの外形が円形であるが、本発明の走行台車が走行できる走行対象はこの形状に限定されない。例えば、外形が多角形状、楕円形状等の種々の形状の配管に本発明の走行台車が利用できることは言うまでもない。また、配管のような中空の走行対象のみならず、中実の部材等も利用できる。さらに、本発明の走行台車は、H形鋼以外のI形鋼等の種々の形鋼や、鋼線をよったロープケーブル及び鋼線を平行に束ねた平行線ケーブル、平行線ケーブルを束ねたパラレルワイヤストランド等の橋梁に用いるワイヤケーブルにも利用できる。

【0047】

また、頂角の数が奇数の多角形状の外形を有する走行対象の場合には、走行対象の中心に対し対向配置される第1の転動部材の一方は、頂角を形成する2つの面に接触する走行面を有する部材であり、他方は、頂角から中心を通る線に交差する面に接触する走行面を有する転動部材であることが好ましい。

【0048】

第1の実施形態の第1の転動部材は、それぞれ2つのタイヤを用いる構成としているが、走行面が配管の外形に相補的な面を有する構成であれば、単一のタイヤを用いることも可能である。例えば、外面3の曲率半径と一致するような曲率半径を有する転動面を備える単一のタイヤを利用することも可能である。また、第2の実施形態の第1の転動部材は、複数のタイヤを有するが、単一のタイヤを有する構成とすることも可能である。

【0049】

上述の第1の実施形態では、第1及び第2の転動部材は、空気等の気体が内部に収容されるタイヤを用い、転動部材が対象物に対し面接触することで、転動部材が配管の外面上を滑らずに走行できる。しかし、配管検査用走行台車の利用態様によっては、滑りが問題にならない場合もある。そのような場合には、面接触では無く線接触する柔軟性の低い材料から形成される転動部材を使用することが可能である。

【0050】

また、第1及び第2の転動部材の配管の外面上に対する追従性を向上させるために、タイヤ等の転動部材をコイルスプリング等の弾性部材を介在させ筐体5に装着させる構成とすることも可能である。

【0051】

第1の実施形態の配管検査用走行台車は、連結調整部を複数備える構成であるが、単一の連結調整部を設ける走行台車とすることも可能である。また、筐体は、配管Tの回りを完全に囲繞する構成としたが、本発明は、この構成に限定されず、第1の転動部材が中心Oに対し対向配置できる筐体であれば、C字形状等の種々の形状に変更できる。さらに、筐体は、平面視において六角形状に限定されず、多角形状、円形状、楕円形状等、種々の

10

20

30

40

50

形状に変更できることは言うまでもない。

【 0 0 5 2 】

また、筐体は、平面視において、丸みを帯びる又は角張ったC字形状又はU字形状に構成することも可能である。この形状の筐体に連結調整部を設ける場合には、筐体を構成し互いに離間する端部間の距離を調整できるように単一又は複数の連結調整部が装着することも可能である。

【 0 0 5 3 】

第1の実施形態では、第1の車輪7、9が、湾曲部T3の最も曲率半径が小さい部位に配置される構成であるが、本発明は、この構成に限定されず、走行対象の外面の周方向のどの部位に第1の転動部材が配置されても、本発明の目的は達成できることは言うまでもない。第2の実施形態では、第1の車輪107、109が、湾曲部の最も曲率半径が大きい部位に配置される構成であるが、本発明は、この構成に限定されない。第1及び第2の実施形態は、走行対象の外面を検査するための検査用走行台車であるが、本発明の走行台車は、走行対象の保守点検、清掃等の種々の目的に利用できることは言うまでもない。

【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

1	配管検査用走行台車	
3	外面	
5、105	筐体	
5 a、5 b	半片	20
7、9、107、109	第1の車輪	
11、13、111、113	電動モータ	
15、17、19、21、115、117	第2の車輪	
23、25、123、124、125、126	連結調整部	
31、33	フランジ部	
59	ガイド受け部	
65	ガイド部材	
69	スライド支持部材	
73	締結具	
81、181	制御部	30
83	スライド固定部	
85	スライド移動部	
O	中心	
T	配管	
S	H形鋼	
T1	鉛直部	
T2	水平部	
T3	湾曲部	

【要約】

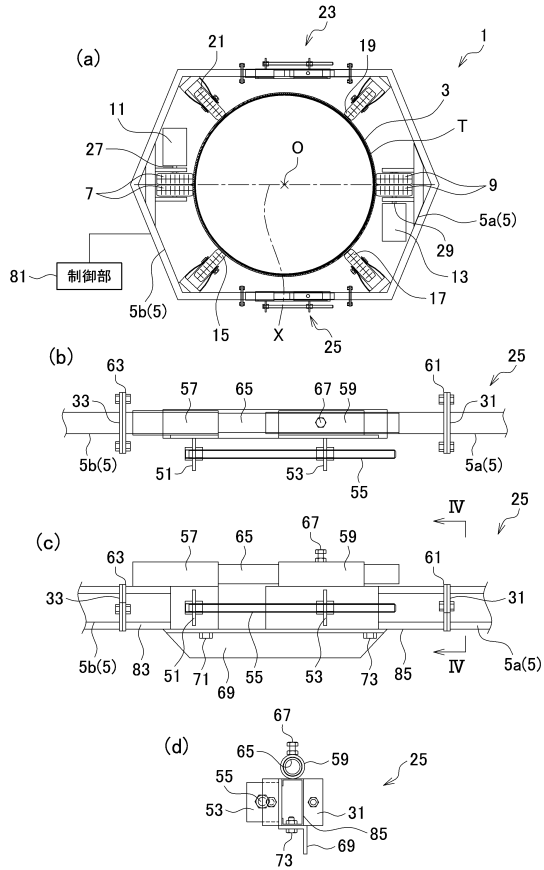
【課題】人がアクセスすることが難しい環境に配置される配管や、配管の湾曲する湾曲する部位や鉛直方向に延びる鉛直部位を容易かつ確実に走行できる走行台車を提供すること

40

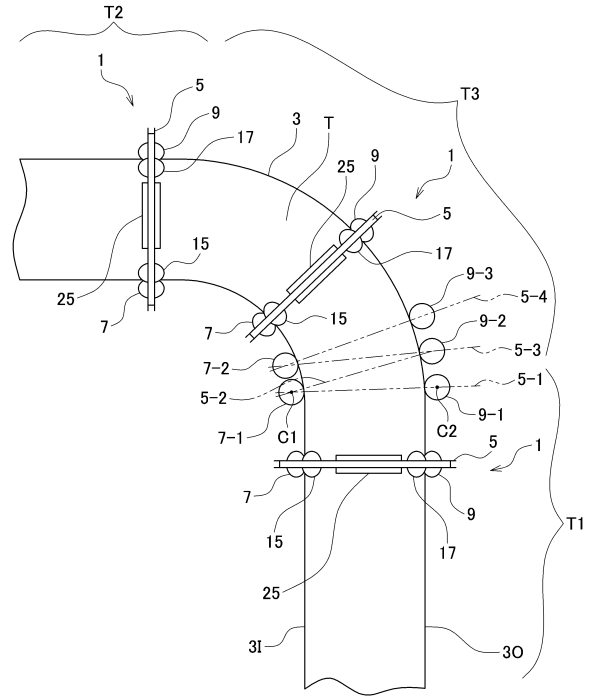
【解決手段】 走行対象Tの外面3を走行するための走行台車1であって、筐体5と、前記筐体5に装着され、前記走行対象Tの外面3を転動できる複数の第1の転動部材7、9と、前記複数の第1の転動部材7、9を駆動する駆動手段11、13と、を備え、前記複数の第1の転動部材7、9は、前記走行対象Tの中心Oに対し互いに対向配置される。

【選択図】図1

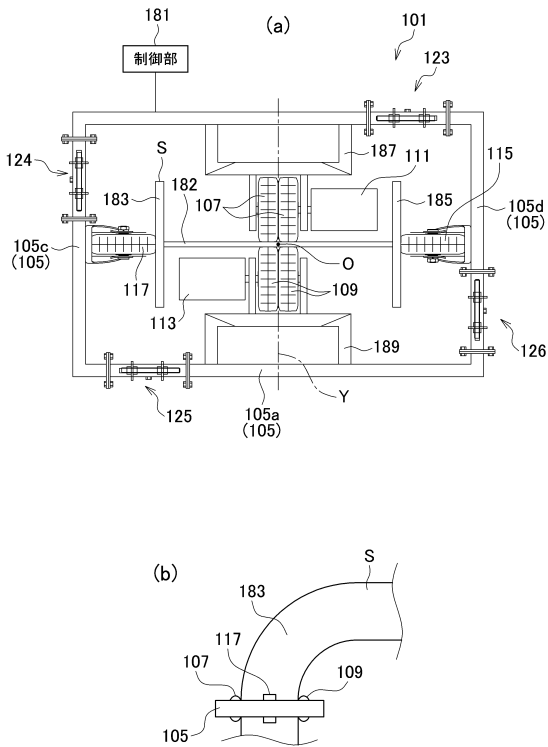
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭60-078858(JP,A)
特開平05-170097(JP,A)
特開2001-048005(JP,A)
特表2001-514116(JP,A)
実開昭60-008181(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B61B 13/04