

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号  
特許第6288751号  
(P6288751)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.

F I

B O 8 B 9/047 (2006.01)

B 6 1 B 13/10 (2006.01)

B O 8 B 9/047

B 6 1 B 13/10

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-6368 (P2013-6368)	(73) 特許権者	000220262
(22) 出願日	平成25年1月17日 (2013.1.17)		東京瓦斯株式会社
(65) 公開番号	特開2014-136195 (P2014-136195A)		東京都港区海岸1丁目5番20号
(43) 公開日	平成26年7月28日 (2014.7.28)	(73) 特許権者	000117135
審査請求日	平成27年12月1日 (2015.12.1)		芦森工業株式会社
			大阪府大阪市西区土佐堀1丁目4番8号
		(73) 特許権者	390020422
			日進機工株式会社
			愛知県名古屋市守山区花咲台二丁目401
			番地
		(74) 代理人	100089196
			弁理士 梶 良之
		(74) 代理人	100104226
			弁理士 須原 誠
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 管路清掃装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

管路内に挿入されてワイヤによって牽引されることにより前記管路に沿った移動方向に移動されながら、前記管路の内面を清掃する管路清掃装置であって、

装置本体と、

前記装置本体に相对回転可能に設けられた清掃ヘッドと、

前記清掃ヘッドの回転方向に並んで前記装置本体に複数設けられ、前記管路の内面に前記移動方向に移動可能に当接する脚部と、を備え、

前記管路内で前記清掃ヘッドが前記装置本体に対して回転した場合に、前記脚部が前記管路の内面に当接した状態で、前記脚部が前記装置本体とともに前記管路の内面に対して回転し、

複数の前記脚部は、それぞれ、弾性部材からなり、前記移動方向の上流側から下流側へ、前記装置本体から離れる方向へ傾斜した第1部分と、前記第1部分に連続して前記移動方向の上流側から下流側へ、前記装置本体に近づく方向に傾斜した第2部分と、前記第1部分と前記第2部分との間の屈曲部と、を有し、

前記屈曲部が、前記管路の内面に当接し、

前記第2部分は、前記装置本体から離間し、前記第1部分よりも曲げ剛性が低いことを特徴とする管路清掃装置。

【請求項2】

前記第2部分の先端は、前記装置本体の表面に沿うように延びていることを特徴とする

請求項 1 に記載の管路清掃装置。

【請求項 3】

前記装置本体内に設けられ、前記清掃ヘッドを前記装置本体に対して回転させる駆動部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の管路清掃装置。

【請求項 4】

前記清掃ヘッドは、複数の線材を束ねた放射状のブラシを有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の管路清掃装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、既設管路の内面を清掃する管路清掃装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ガス管や水道管等の既設管路において、老朽化した管路を補修する際などに、管路の内面の付着物を除去することが行われている。例えば、既設のガス管路の内面には防錆剤（おもにタールエポキシ樹脂）が塗布されている場合があるが、この防錆剤は、経年劣化によって表面が浮き上がり、部分的に剥離しやすくなっている。従って、このような管路を内面側から補修する場合には、補修材と管路の内面との接着性を高めるために、補修前に劣化した防錆剤を管路の内面から除去することが好ましい。また、それ以外にも、管路を流れるガスや水などに含まれている異物が管路内に堆積することがあり、流れの阻害や閉塞などの問題を生じさせる可能性もあるため、このような堆積物も適宜の段階で除去することが好ましい。

【0003】

管路清掃装置のように、管路内で作業を行う装置として、種々の装置が提案されている。例えば、特許文献 1 には、加工ビットにより、管路の内面に、研磨や切削等の所望の加工を施す装置が記載されている。より詳細には、特許文献 1 に記載の装置は、加工ビットが設けられた加工ユニット、加工ユニットの前後において加工ユニットを支持する前部支持ユニット及び後部支持ユニット、前部支持ユニット及び後部支持ユニットの周方向に等間隔で複数設けられた支持手段、等を備えている。この装置は、複数の支持手段が管路の内面に押し付けられることによって、管路内の加工を行う位置で固定され、固定された位置において、加工ビットにより管路の内面に所望の加工を行う。そして、加工を終えると、別の加工を行う位置に移動し、その位置で固定されて加工を行うようになっている。

【0004】

また、従来の管路清掃装置は、例えば、装置本体、管路の内面を清掃する清掃ヘッド、装置本体の周方向に複数設けられた脚部、等を備えている。脚部は、管路内で管路内面に当接することで、管路内で装置を支持している。そして、脚部により、装置が管路内で支持された状態で、装置が管路内を連続的に移動されながら、清掃ヘッドにより管路の内面全周を清掃するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 10 - 146746 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ガス管や水道管等においては、管を接続するために管継手を使用されている場合があり、例えば、この管継手と管とが、ボルトで接続されている。従って、管路の内面には、ボルトのような障害物が飛び出していることがある。上述した従来の管路清掃装置では、管路の内面に当接している脚部が、前記の障害物に接触した場合、装置が管路内を移動できなくなるという問題がある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、管路の内面に障害物があっても、管路内を移動可能とすることである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 8 】

第 1 の発明の管路清掃装置は、管路内に挿入されてワイヤによって牽引されることにより前記管路に沿った移動方向に移動されながら、前記管路の内面を清掃する管路清掃装置であって、装置本体と、前記装置本体に相対回転可能に設けられた清掃ヘッドと、前記清掃ヘッドの回転方向に並んで前記装置本体に複数設けられ、前記管路の内面に前記移動方向に移動可能に当接する脚部と、を備え、前記管路内で前記清掃ヘッドが前記装置本体に対して回転した場合に、前記脚部が前記管路の内面に当接した状態で、前記脚部が前記装置本体とともに回転し、複数の前記脚部は、それぞれ、弾性部材からなり、前記移動方向の上流側から下流側へ、前記装置本体から離れる方向へ傾斜した第 1 部分と、前記第 1 部分に連続して前記移動方向の上流側から下流側へ、前記装置本体に近づく方向に傾斜した第 2 部分と、前記第 1 部分と前記第 2 部分との間の屈曲部と、を有し、前記屈曲部が、前記管路の内面に当接し、前記第 2 部分は、前記装置本体から離間し、前記第 1 部分よりも曲げ剛性が低いことを特徴とする。

10

## 【 0 0 0 9 】

本発明では、管路内で清掃ヘッドが装置本体に対して回転した場合に、脚部が管路の内面に当接した状態で、脚部が装置本体とともに回転する。言い換えれば、装置本体及び脚部が、清掃ヘッドとともに共回りする。従って、脚部が管路内面の障害物に接触した場合であっても、脚部が装置本体とともに回転し、障害物と脚部との接触が外される。これにより、管路内面に障害物があっても、管路清掃装置は、これを避けて、管路内を移動することができる。

20

## 【 0 0 1 1 】

本発明では、複数の脚部は、それぞれ、弾性部材からなる。従って、脚部が管路内の障害物に接触した場合に、脚部が変形しやすいため、障害物を乗り越えやすい。また、複数の脚部は、それぞれ、移動方向の上流側から下流側へ、装置本体から離れる方向へ傾斜した第 1 部分と、第 1 部分に連続して移動方向の上流側から下流側へ、装置本体に近づく方向に傾斜した第 2 部分と、第 1 部分と第 2 部分との間の屈曲部と、を有する。そして、脚部の屈曲部が、管路の内面に当接する。従って、装置本体が、管路内の段差等に落ち込んだ場合であっても、脚部により、装置本体が支持されるため、管路清掃装置が管路の内面に接触し、破損等することが防止される。また、移動方向の上流側から下流側へ、装置本体から離れる方向へ傾斜した第 1 部分をガイドとして、管路清掃装置を移動方向に移動させることができる。また、管路清掃装置が移動方向に移動できなくなった場合に、移動方向の上流側から下流側へ、装置本体に近づく方向、すなわち、移動方向の下流側から上流側へ、装置本体から離れる方向に傾斜した第 2 部分をガイドとして、管路清掃装置を移動方向と反対方向へ移動させることができる。

30

## 【 0 0 1 3 】

本発明では、第 2 部分は、装置本体から離間しており、第 1 部分よりも曲げ剛性が低い。従って、第 2 部分が装置本体に接触してからの変形量が大きいため、脚部に障害物が接触し、第 2 部分が装置本体に接触した場合に、脚部が大きく収縮し、障害物を乗り越えることができる。

40

## 【 0 0 1 4 】

第 2 の発明の管路清掃装置は、第 1 の発明の管路清掃装置において、前記第 2 部分の先端は、前記装置本体の表面に沿うように延びていることを特徴とする。

## 【 0 0 1 5 】

本発明では、第 2 部分の先端は、装置本体の表面に沿うように延びている。従って、第 2 部分が装置本体に接触した場合に、装置本体の表面に沿ってスライドしやすいため、脚部に障害物が接触し、第 2 部分が装置本体に接触した場合に、脚部が大きく収縮し、障害

50

物を乗り越えることができる。

【 0 0 1 6 】

第 3 の発明の管路清掃装置は、第 1 または第 2 の発明の管路清掃装置において、前記装置本体内に設けられ、前記清掃ヘッドを前記装置本体に対して回転させる駆動部をさらに備えることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

本発明では、清掃ヘッドを装置本体に対して回転させる駆動部が装置本体内に設けられている。従って、管路が長い場合であっても、管路内を移動する装置本体内に設けられた駆動部により清掃ヘッドを回転させ、管路内の清掃を行うことが可能である。

【 0 0 1 8 】

第 4 の発明の管路清掃装置は、第 1 ～ 第 3 の発明のいずれかの管路清掃装置において、前記清掃ヘッドは、複数の線材を束ねた放射状のブラシを有することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

例えば、管の継手部分に隙間が生じた場合に、管の継手の隙間部分に半固形状の樹脂を注入して封止し、管の継手部分を補修することがある。上述の樹脂は、半固形状であるため、乾燥する前に、管路内に落ちて残留する場合がある。本発明では、清掃ヘッドは、複数の線材を束ねた放射状のブラシ（稲穂のような形をしたブラシ）を有する。従って、管路内に残留した半固形状の樹脂をブラシに粘着させて、半固形状の樹脂を除去することができる。また、例えば、管路内の清掃に水を使用する場合は、水を管路から排水し、管路内を乾燥させる必要があるため、作業工程が多くなるが、水を使用せず、ブラシで清掃すれば、前記の工程が不要となる。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

本発明では、管路内で清掃ヘッドが装置本体に対して回転した場合に、脚部が管路の内面に当接した状態で、脚部が装置本体とともに回転する。言い換えれば、装置本体及び脚部が、清掃ヘッドとともに共回りする。従って、脚部が管路内面の障害物に接触した場合であっても、脚部が装置本体とともに回転し、障害物と脚部との接触が外される。これにより、管路内面に障害物があっても、管路清掃装置は、これを避けて、管路内を移動することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】本発明の実施形態に係る管路清掃装置の側面図である。

【図 2】図 1 の管路清掃装置の前面図である。

【図 3】図 2 における III-III 線一部断面図である。

【図 4】脚部に障害物が接触した状態を示す管路清掃装置の部分側面図である。

【図 5】脚部に障害物が接触した状態を示す管路清掃装置の部分前面図である。

【図 6】図 4 に示す状態から、装置本体及び脚部が回転した状態を示す管路清掃装置の部分側面図である。

【図 7】図 5 に示す状態から、装置本体及び脚部が回転した状態を示す管路清掃装置の部分前面図である。

【図 8】変形例に係る管路清掃装置の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施形態について説明する。図 1 は、本実施形態に係る管路清掃装置の側面図である。なお、以下では、図 1 の右方を前方（管路清掃時の装置の移動方向）として説明する。図 2 は、図 1 の管路清掃装置の前面図である。図 3 は、図 2 における III-III 線断面図である。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、本実施形態の管路清掃装置 1 は、金属管（例えば、ねずみ鋳鉄管）からなる既設のガス管路内に挿入された状態で、後述する清掃ヘッド 4 を回転させること

10

20

30

40

50

で、管路Pの内面に接触する清掃ヘッド4のブラシ12により、管路Pの内面に塗布されている防錆剤や、塵、あるいは、ガスに含まれる不純物等の、様々な付着物を除去するものである。なお、本実施形態では、100mm程度以下の小径な管径の既設管路を清掃対象としている。

#### 【0024】

図1～図3に示すように、管路清掃装置1は、装置本体2、駆動部3、清掃ヘッド4、脚部5等を備えている。装置本体2は、先行して管路Pを移動する前部ユニット6と、前部ユニット6の後方に連結された後部ユニット7と、を有する。前部ユニット6及び後部ユニット7は、それぞれ、円筒状に形成されている。前部ユニット6及び後部ユニット7の長さは、それぞれ、例えば、150～250mmであり、直径は、それぞれ、例えば、40～50mmである。前部ユニット6の移動方向上流側（前方）には、スイベル8が設けられている。スイベル8に図示しないワイヤWが接続され、ワイヤWによって牽引されることにより、管路清掃装置1は、移動方向に移動される。このスイベル8により、ワイヤWの抜けが防止される。

#### 【0025】

前部ユニット6と後部ユニット7は、ユニバーサルジョイント9を介して連結されている。このため、前部ユニット6と後部ユニット7とは、清掃ヘッド4の回転軸方向（後述する回転軸11の延在方向）と直交する径方向に、相対的に回転（変位）可能である。管路Pが曲がっている曲管部分（ベンド）では、ユニバーサルジョイント9による連結部分で、前部ユニット6と後部ユニット7とが折れ曲がることで、装置本体2が管路Pの曲管部分に沿うため、管路清掃装置1は、管路P内の曲管部分を移動することができる。また、前部ユニット6と後部ユニット7とは、清掃ヘッド4の回転方向（図2参照）には、相対的に回転不能、すなわち、互いに清掃ヘッド4の回転方向に回転しないように連結されている。従って、装置本体2が清掃ヘッド4の回転方向に回転する場合は、前部ユニット6及び後部ユニット7は、一体的に回転する。なお、直線状の管路P内では、管路清掃装置1の清掃ヘッド4の回転軸方向と、管路清掃装置1の移動方向とは、平行となる。

#### 【0026】

駆動部3は、清掃ヘッド4を装置本体2に対して回転させるものである。この駆動部3は、エアホース10を介して、図示外のコンプレッサーから供給される空気により回転駆動するエアモータである。駆動部3は、装置本体2の後部ユニット7内に設けられている。駆動部3には、ベアリング19が設けられている。また、駆動部3には、清掃ヘッド4の回転軸11が取り付けられている。

#### 【0027】

清掃ヘッド4は、駆動部3に一端（前端）が取り付けられ、移動方向上流側から下流側へ延在する回転軸11と、この回転軸11の他端（後端）に取り付けられたブラシ12と、を有する。回転軸11の軸芯は、装置本体2の中心軸線Cと一致している。ブラシ12は、複数の線材13が束ねられた放射状のいわゆる穂型ブラシである。複数の線材13は、それぞれ、例えば、鉄により形成されている。複数の線材13の長さは、それぞれ、例えば、50～100mmであり、直径は、例えば、0.9～1.1mmである。ブラシ12は、ヘッド接続部14を介して、回転軸11の先端に取り付けられている。従って、清掃ヘッド4は、駆動部3が回転軸11を回転させることにより、装置本体2に対して回転する。すなわち、清掃ヘッド4は、装置本体2に相対回転可能に設けられている。また、ブラシ12は、回転軸11に対して着脱可能となっており、ブラシ12が劣化した場合は、回転軸11から取り外して、新しいものと交換することが可能である。

#### 【0028】

脚部5は、清掃ヘッド4の回転方向（装置本体2の周方向）に並んで、装置本体2の前部ユニット6及び後部ユニット7の外周部に複数設けられている。管路P内では、この脚部5が、管路Pの内面に、移動方向に移動可能に当接する。具体的には、脚部5は、前部ユニット6においては、前部ユニット6の周方向4等分位置に、清掃ヘッド4の回転軸方向（前後方向）に2列に並んで、計8個設けられている。また、前後方向において隣り合

10

20

30

40

50

う脚部５どうしは、周方向における位置が異なっている。具体的には、前後方向において隣り合う脚部５どうしは、周方向における位置が４５度ずれている。後部ユニット７においても、脚部５は、前部ユニット６と同様に設けられている。脚部５により、筒状の装置本体２（前部ユニット６及び後部ユニット７）の中心軸線Ｃが、管路Ｐの径方向における中心に維持（センタリング）されている。

#### 【００２９】

脚部５は、弾性部材である、平板状の板ばねからなる。また、脚部５は、第１部分１５、第２部分１６、屈曲部１７を有し、略「く」の字状である。第１部分１５は、移動方向の上流側から下流側（前方から後方）へ、装置本体２から離れる方向へ傾斜した部分である。第１部分１５の一部は、平板状の板ばねが２枚張り合わされている。第２部分１６は、第１部分１５に連続して移動方向の上流側から下流側（前方から後方）へ、装置本体２に近づく方向へ傾斜した部分である。また、第２部分１６は、装置本体２から離間している。第２部分１６の先端（後端）は、装置本体２の表面に沿うように延びている。第１部分１５の一部は、平板状の板ばねが２枚張り合わされ、厚みが厚くなっているため、第２部分１６の曲げ剛性（EI）は、第１部分１５の曲げ剛性よりも低くなっている。

#### 【００３０】

屈曲部１７は、第１部分１５と第２部分１６との間の、屈曲した部分である。屈曲部１７は、装置本体２から離れる方向（径方向の外側）に付勢されており、管路Ｐ内で、管路Ｐの内面に当接する。また、脚部５の幅方向両側には、屈曲部１７を挟んで、ローラ１８が回転可能に設けられている。ローラ１８は、脚部５により、装置本体２から離れる方向（径方向の外側）に付勢されており、管路Ｐ内で、管路Ｐの内面に当接する。ローラ１８は、管路清掃装置１が管路Ｐ内で移動方向に移動されることにより回転する。

#### 【００３１】

管路清掃装置１が管路Ｐ内に挿入されると、図１における後部ユニット７の前方、且つ、上方に位置する脚部５において示すように、脚部５（屈曲部１７）が管路Ｐの内面に当接して、自然姿勢から径方向に収縮する。そして、管路Ｐ内を移動されている際に、管路Ｐの内面から飛び出しているボルトの頭や段差等のような突出量の小さい障害物１００であれば、図１における後部ユニット７の前方、且つ、下方に位置する脚部５において示すように、障害物１００に接触してさらに径方向に収縮することにより、管路清掃装置１は、小さな障害物１００を乗り越えることができる。このとき、１つの脚部５によって障害物１００の突出量が吸収される一方で、他の脚部５については位置が変更されない。従って、装置本体２の中心軸線Ｃが常に管路Ｐの径方向の中心に維持され、移動時の管路清掃装置１の姿勢が安定する。

#### 【００３２】

以上説明した管路清掃装置１は、管路Ｐ内に挿入されて管路Ｐに沿った移動方向に移動されながら、管路Ｐの内面を清掃する。その手順としては、まず、管路清掃装置１に牽引用のワイヤＷを、スイベル８の装置本体２の中心軸線Ｃに一致する位置に取り付ける。次に、装置本体２の中心軸線Ｃが、管路Ｐの径方向の中心と一致する姿勢で、管路清掃装置１を管路Ｐ内に挿入する。そして、図示外のウインチにてワイヤＷを牽引して、管路清掃装置１を、前部ユニット６を先頭に移動方向に移動させる。このとき、ワイヤによって、装置本体２の中心軸線Ｃと一致する管路Ｐの径方向の中心に沿って管路清掃装置１が牽引される。

#### 【００３３】

同時に、図示外のコンプレッサーに接続されたエアホース１０によって、駆動部３に空気を供給し、駆動部３を回転駆動させることにより、清掃ヘッド４を回転させる。このとき、清掃ヘッド４のブラシ１２は、遠心力によってさらに放射状に開き、管路Ｐの内面に接触する。従って、管路Ｐの内面に接触しながら回転するブラシ１２によって、管路Ｐの内面に付着した防錆剤等の付着物が剥ぎ取られ、管路Ｐの内面が清掃される。

#### 【００３４】

管路清掃装置１による管路Ｐの清掃が終了した後、管路Ｐと略同径のスポンジ、又は、

10

20

30

40

50

ゴム栓を管路 P 内に挿入し、ワイヤで牽引して移動させることにより、管路 P の内面から剥ぎ取られ、管路 P 内に落ちて残留している付着物を取り除く。なお、スポンジを利用する場合、ワイヤで牽引しながら、スポンジに背圧をかけて、スポンジを移動させる。

#### 【 0 0 3 5 】

このように、管路清掃装置 1 は、移動方向に連続的に移動されながら、駆動部 3 により清掃ヘッド 4 を回転させることで、ブラシ 1 2 を管路 P の内面全周に接触させ、管路 P の内面に付着した付着物を剥ぎ取って、管路 P の内面を清掃する。ここで、上述のように、ボルトの頭のような、管路 P の内面からの突出量が小さな障害物 1 0 0 であれば、清掃時に移動方向に移動されている管路清掃装置 1 は、弾性を有する板ばねからなる脚部 5 の収縮により、乗り越えることが可能である。しかしながら、図 4 及び図 5 に示すように、ローラ 1 8 が装置本体 2 ( 図 4 及び図 5 では後部ユニット 7 ) に接触し、それ以上、脚部 5 が収縮できないような、管路 P の内面からの突出量が多い、ボルトの脚のような障害物 2 0 0 と脚部 5 が接触した場合、管路清掃装置 1 が移動方向に移動できなくなる。

#### 【 0 0 3 6 】

そこで、本実施形態では、管路 P 内で清掃ヘッド 4 が装置本体 2 に対して回転した場合に、脚部 5 が管路 P の内面に当接した状態で、脚部 5 が装置本体 2 とともに回転する。言い換えれば、装置本体 2 及び脚部 5 が、清掃ヘッド 4 とともに共回りする。図 6 は、図 4 に示す状態から、脚部 5 が装置本体 2 とともに、回転方向に 4 5 度回転した状態を示している。また、図 7 は、図 5 に示す状態から、脚部 5 が装置本体 2 とともに、回転方向に 4 5 度回転した状態を示している。図 6 及び図 7 に示すように、障害物 2 0 0 と脚部 5 との接触が外され、障害物 2 0 0 は、脚部 5 どちらの間の隙間に入り込むため、管路清掃装置 1 を移動方向に牽引すれば、管路清掃装置 1 は、移動方向に移動することが可能である。このように、管路清掃装置 1 は、脚部 5 が管路 P の内面の大きな障害物 2 0 0 に接触した場合であっても、図 6 及び図 7 に示すように、脚部 5 が装置本体 2 とともに回転し、障害物 2 0 0 と脚部 5 との接触が外される。これにより、管路 P の内面に大きな障害物があっても、管路清掃装置 1 は、これを避けて、管路 P 内を移動することができる。なお、図 5 及び図 7 では、図面の簡単のため、後部ユニット 7 の後方に位置する脚部 5 を省略している。

#### 【 0 0 3 7 】

脚部 5 は、清掃ヘッド 4 の回転により、装置本体 2 及び脚部 5 が清掃ヘッド 4 と共回りする程度に、管路 P の内面に当接している。このように脚部 5 が管路 P の内面に当接するようにするには、脚部 5 の管路 P 内面に対する付勢力 ( 押し付け力 )、脚部 5 及びローラ 1 8 の管路 P 内面への接地面積、管路清掃装置 1 の重量等を適宜調整すればよい。ここで、これらを調整することにより、管路 P 内で清掃ヘッド 4 が装置本体 2 に対して回転した場合に、脚部 5 が管路 P の内面に当接した状態で、脚部 5 が装置本体 2 とともに回転しないようにすることも可能である。例えば、脚部 5 を強い力で管路の内面に押し付け、管路清掃装置 1 を管路 P の内面に固定すれば、装置本体 2 が回転しないようにすることもできる。しかしながら、本実施形態では、管路 P 内で清掃ヘッド 4 が装置本体 2 に対して回転した場合に、脚部 5 が管路 P の内面に当接した状態で、脚部 5 が装置本体 2 とともに回転するようにし、脚部 5 が管路 P の内面の大きな障害物 2 0 0 に接触した場合であっても、脚部 5 が装置本体 2 とともに回転し、障害物 2 0 0 と脚部 5 との接触が外されるようにしているのである。

#### 【 0 0 3 8 】

なお、脚部 5 の管路 P 内面に対する付勢力は、脚部 5 を構成する板ばねの曲げ剛性等によって調整可能である。また、脚部 5 及びローラ 1 8 の管路 P 内面への接地面積は、脚部 5 及びローラ 1 8 の幅や数、ローラ 1 8 の有無等によって、調整可能である。また、管路清掃装置 1 の重量は、装置本体 2 や脚部 5 に使用する部材の重量等で調整可能である。

#### 【 0 0 3 9 】

次に、管路 P 内で清掃ヘッド 4 が装置本体 2 に対して回転した場合の、装置本体 2 の回転数について検証した結果について説明する。駆動部 3 として、無負荷の回転数が約 5 0

10

20

30

40

50

00rpmであり、ブラシ12が管路Pの内面に接触した状態（負荷状態）の回転数が約2000rpmであるエアモータを用いた。また、管路Pの内面に対する各脚部5の押し付け力は、約2.0kgfである。また、管路清掃装置1の重量は、約8kgである。このような管路清掃装置1を、約1.0m/minの牽引速度で、管径約100mmの管路P内を牽引した結果、装置本体2は、回転方向に1秒間に約2回転した。

#### 【0040】

ここで、本実施形態では、複数の脚部5は、それぞれ、弾性部材からなる。従って、脚部5が管路P内の障害物に接触した場合に、脚部5が変形しやすいため、小さな障害物100であれば、乗り越えることができる。また、複数の脚部5は、それぞれ、第1部分15と、第2部分16と、屈曲部17と、を有する。そして、屈曲部17が、管路Pの内面に当接する。従って、装置本体2が、管路P内の段差等に落ち込んだ場合であっても、脚部5により、装置本体2が支持されるため、管路清掃装置1が管路Pの内面に接触し、破損等することが防止される。また、移動方向の上流側から下流側（前方から後方）へ、装置本体2から離れる方向へ傾斜した第1部分15をガイドとして、管路清掃装置1を移動方向に移動させることができる。また、万が一、管路清掃装置1が移動方向に移動できなくなった場合に、移動方向の上流側から下流側（前方から後方）へ、装置本体2に近づく方向、すなわち、移動方向の下流側から上流側（後方から前方）へ、装置本体2から離れる方向に傾斜した第2部分16をガイドとして、管路清掃装置1を移動方向と反対方向へ移動させることができる。

#### 【0041】

また、本実施形態では、第2部分16は、装置本体2から離間し、第1部分15よりも曲げ剛性が低い。従って、第2部分16が装置本体2（前部ユニット6及び後部ユニット7）に接触してからの変形量が大きいため、脚部5に障害物が接触し、第2部分16が装置本体2に接触した場合に、脚部5が大きく収縮し、小さな障害物100であれば、乗り越えることができる。

#### 【0042】

また、本実施形態では、第2部分16の先端は、装置本体2の表面に沿うように延びている。従って、第2部分16が装置本体2に接触した場合に、装置本体2の表面に沿ってスライドしやすいため、脚部5に障害物が接触し、第2部分16が装置本体2に接触した場合に、脚部5が大きく収縮し、小さな障害物100であれば、乗り越えることができる。

#### 【0043】

また、本実施形態では、清掃ヘッド4を装置本体2に対して回転させる駆動部3が装置本体2内に設けられている。従って、管路Pが長い場合であっても、装置本体2内に設けられた駆動部3により清掃ヘッド4を回転させ、管路P内の清掃を行うことが可能である。

#### 【0044】

また、本実施形態では、清掃ヘッド4は、複数の線材13を束ねた放射状のブラシ12を有する。例えば、管の継手部分に隙間が生じた場合に、管の継手の隙間部分に半固形状の樹脂を注入して封止し、管の継手部分を補修することがある。上述の樹脂は、半固形状であるため、乾燥する前に、管路内に落ちて残留する場合がある。本実施形態では、防錆剤のみならず、管路P内に残留した上述の半固形状の樹脂をブラシ12に粘着させて、半固形状の樹脂を除去することができる。また、例えば、管路P内の清掃に水を使用する場合は、水を管路から排水し、管路P内を乾燥させる必要があるため、作業工程が多くなるが、水を使用せず、ブラシ12で清掃すれば、前記の工程が不要となる。

#### 【0045】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明を適用可能な形態は、上述の実施形態には限られるものではなく、以下に例示するように、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更を加えることが可能である。

#### 【0046】



図 8 は、変形例に係る管路清掃装置の側面図である。上述の実施形態では、装置本体 2 は、前部ユニット 6 及び後部ユニット 7 の 2 つのユニットから構成されている。この変形例では、装置本体 2 は、1 つのユニット（例えば、上述の実施形態の後部ユニット 7 に相当するユニット）のみから構成されている。装置本体 2 の前方に、スイベル 8 が設けられている。また、装置本体 2 の内部に、駆動部 3 が設けられている。このように、装置本体 2 を 1 つのユニットとすれば、管路清掃装置 1 が小型化される。小型化により、管路清掃装置 1 の移動性能（管路 P の曲管部分の移動等）が向上する。

#### 【 0 0 4 7 】

上述の実施形態では、清掃ヘッド 4 を装置本体 2 に対して回転させる駆動部 3 が、エアモータであり、駆動部 3 によりブラシ 1 2 を有する清掃ヘッド 4 を回転させ、管路 P の内面を清掃するようになっている。これに限らず、例えば、ブラシ 1 2 を有する清掃ヘッド 4 に替えて、洗浄液を噴射するノズルを有する清掃ヘッドを用い、駆動部 3 として、ノズルに高圧の洗浄液を供給してノズルから洗浄液を噴射させるとともに、ノズルを回転させるポンプを用いてもよい。この場合、ポンプは、装置本体 2 の外部（管路 P の外部）に設けられる。また、駆動部 3 として電動モータを用い、ブラシ 1 2 を有する清掃ヘッド 4 を回転させるようにしてもよい。この場合、電動モータは、装置本体 2 の外部（管路 P の外部）に設けられる。

#### 【 0 0 4 8 】

上述の実施形態では、脚部 5 は、前部ユニット 6 及び後部ユニット 7 において、それぞれ、周方向 4 等分位置に、清掃ヘッド 4 の回転軸方向（前後方向）に 2 列に並んで、計 8 個設けられている。これに限らず、脚部 5 の数、位置は、管路 P 内で清掃ヘッド 4 が装置本体 2 に対して回転した場合に、脚部 5 が管路 P の内面に当接した状態で、脚部 5 が装置本体 2 とともに回転するのであれば、脚部 5 の管路 P 内面に対する付勢力、管路清掃装置 1 の重量等により、適宜変更可能である。

#### 【 0 0 4 9 】

上述の実施形態では、脚部 5 は、弾性部材である板ばねである。これに限らず、脚部 5 は、弾性を有する部材であれば、板ばね以外とすることも可能である。

#### 【 0 0 5 0 】

上述の実施形態では、清掃ヘッド 4 は、複数の線材 1 3 を束ねた放射状のブラシ 1 2（穂型ブラシ）を有する。これに限らず、ブラシ 1 2 に替えて、ホイールのような形状の、いわゆるホイールブラシや、傘のような形状の、いわゆる傘型ブラシ等を用いてもよい。

#### 【 0 0 5 1 】

上述の実施形態では、第 2 部分 1 6 は、装置本体 2 から離間しているが、第 2 部分 1 6 の先端は、装置本体 2 に接続されていてもよい。また、第 2 部分 1 6 は、第 1 部分よりも曲げ剛性が低い、同じであってもよい。また、第 2 部分 1 6 の先端は、装置本体 2 の表面に沿うように延びているが、装置本体 2 の表面に沿うように延びていなくてもよい。

#### 【 0 0 5 2 】

上述の実施形態では、100 mm 程度以下の小径な管径の既設管路を清掃対象としているが、これに限らず、例えば、100 mm ～ 750 mm 程度の大径な管径の既設管路を清掃対象とする管路清掃装置に本発明を適用することも可能である。

#### 【 0 0 5 3 】

上述の実施形態は、既設のガス管路の内面清掃に本発明を適用した一例であるが、上水道や下水道等の水が流れる管路や、電気ケーブルや通信ケーブル等が挿通される管路においても、内面に堆積物等が付着することは十分考えられることであるから、ガス管路以外の様々な用途で用いられる管路についても本発明を適用することが可能である。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 5 4 】

- 1 管路清掃装置
- 2 装置本体

10

20

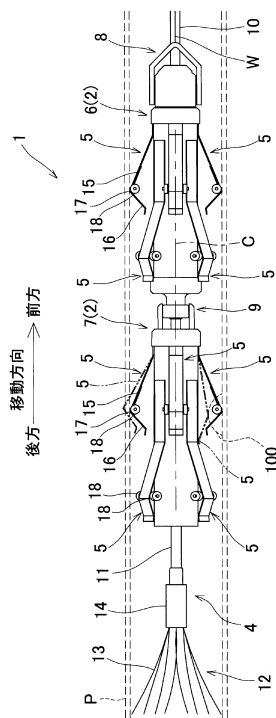
30

40

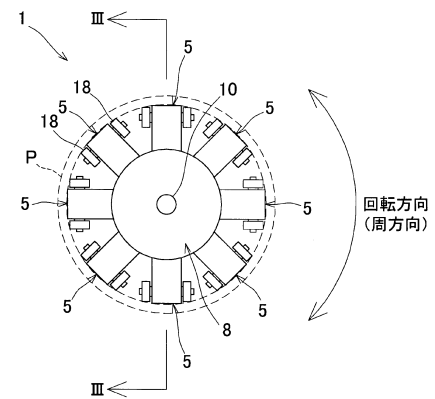
50

- 3 駆動部
- 4 清掃ヘッド
- 5 脚部
- 1 2 ブラシ
- 1 3 線材
- 1 5 第 1 部分
- 1 6 第 2 部分
- 1 7 屈曲部
- P 管路

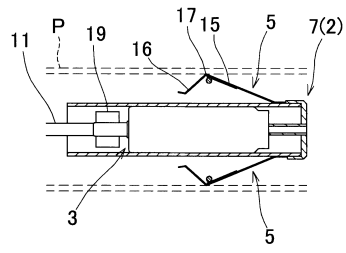
【図 1】



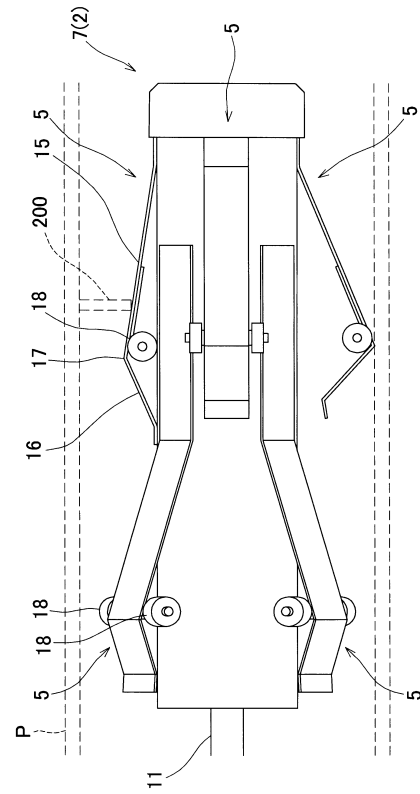
【図 2】



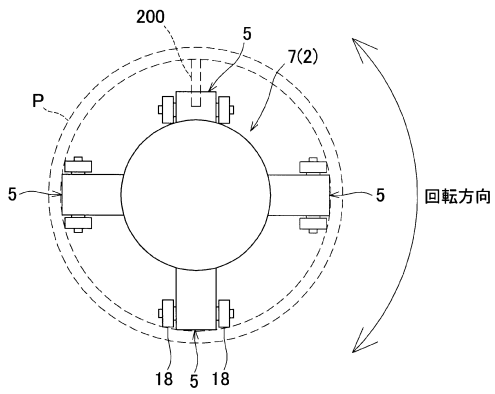
【図 3】



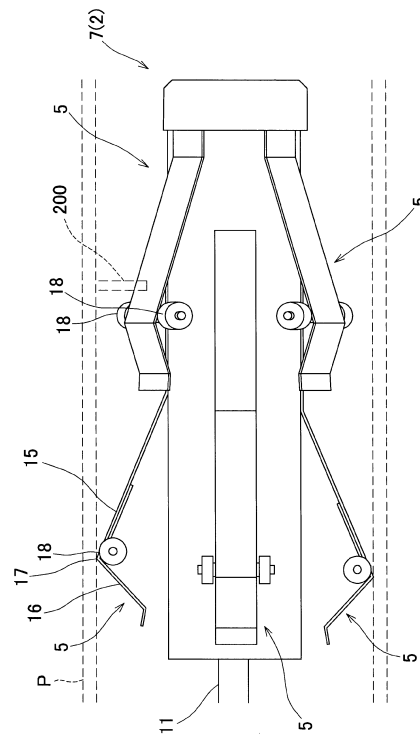
【図 4】



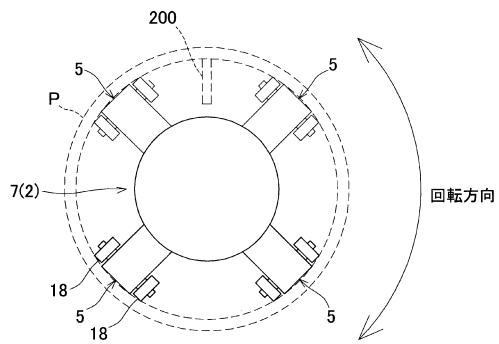
【図 5】



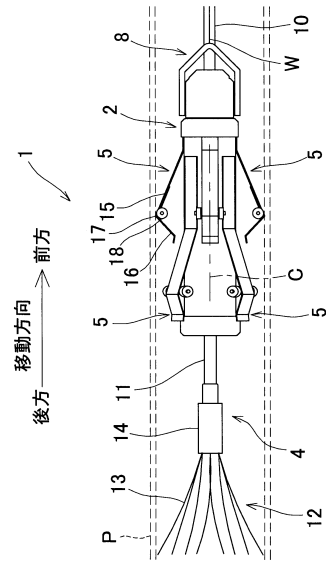
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100125162

弁理士 木村 亨

(72)発明者 今野 実

東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

(72)発明者 上田 泰裕

大阪府摂津市千里丘7丁目11番61号 芦森工業株式会社 大阪工場内

(72)発明者 山村 久志

大阪府摂津市千里丘7丁目11番61号 芦森工業株式会社 大阪工場内

(72)発明者 濱 高志

愛知県名古屋市守山区花咲台二丁目401番 日進機工株式会社内

審査官 青木 正博

(56)参考文献 特開平08-024812(JP,A)

実開昭52-008960(JP,U)

実開昭56-031891(JP,U)

実開昭52-043367(JP,U)

特開昭49-034923(JP,A)

特開平07-204597(JP,A)

実開昭56-031892(JP,U)

特開2004-167434(JP,A)

米国特許第03401988(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B08B 1/00 - 1/04

B08B 5/00 - 13/00

B24B 5/00 - 7/30

B61B 13/10

F16L 55/30