

(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2013-212465

(P2013-212465A)

(43) 公開日 平成25年10月17日(2013. 10. 17)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)	
B 0 8 B	9/049	(2006.01)	B 0 8 B	9/04	A	2 D 0 6 3
B 0 8 B	9/032	(2006.01)	B 0 8 B	9/02	C	3 B 1 1 6
E 0 3 F	9/00	(2006.01)	E 0 3 F	9/00		

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-84357 (P2012-84357)	(71) 出願人	502278390
(22) 出願日	平成24年4月2日 (2012. 4. 2)		株式会社山越
			愛知県名古屋市西区則武新町一丁目3番5号
		(74) 代理人	100114605
			弁理士 渥美 久彦
		(72) 発明者	相澤 宏暢
			愛知県名古屋市西区則武新町一丁目3番5号 株式会社山越内
		Fターム(参考)	2D063 FA03
			3B116 AA13 AB33 AB54 BB23 BB36
			BB43 BB59 BB62 CD42 CD43

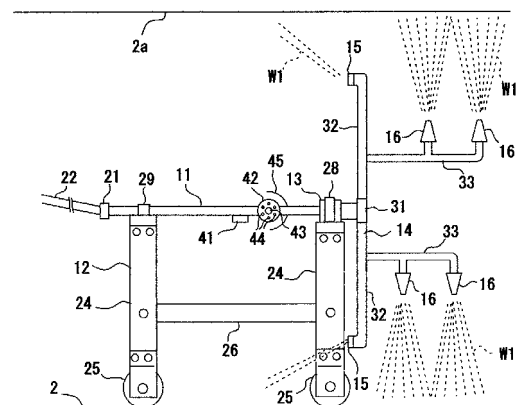
(54) 【発明の名称】 回転自走式管内洗浄機

(57) 【要約】

【課題】既設管渠の壁面を効率よく均一に洗浄することができる回転自走式管内洗浄機を提供すること。

【解決手段】回転自走式管内洗浄機1は、管状の洗浄機本体11と架台12と分岐管14と推進用ノズル15と洗浄用ノズル16とを備える。洗浄機本体11には、洗浄水W1を供給するための高圧ホース22が接続される。架台12は、端部に車輪25が設けられた複数の脚部24を有し、洗浄機本体11を既設管渠2の中心に配置させる。分岐管14は、洗浄機本体11にスイベルジョイント13を介して接続され、その分岐管14に推進用ノズル15及び洗浄用ノズル16が装着されている。推進用ノズル15及び洗浄用ノズル16から洗浄水W1を噴射することで、洗浄機本体11を前方に移動させるとともに、分岐管14とともに推進用ノズル15及び洗浄用ノズル16を回転させる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

地中に埋設された既設管渠内に配置され、管軸方向に移動しながら前記既設管渠の壁面を洗浄する自走式管内洗浄機であって、

圧力流体を供給するための高圧ホースが接続される管状の洗浄機本体と、

端部に車輪が設けられた複数の脚部を有し、前記洗浄機本体を前記既設管渠の中心に配置させる架台と、

前記洗浄機本体にスイベルジョイントを介して接続され、前記圧力流体を分配する分岐管と、

前記分岐管に装着され、前記圧力流体を後方側に向けて噴射する推進用ノズルと、

10

前記分岐管に装着され、前記圧力流体を前記壁面に向けて噴射する洗浄用ノズルとを備え、前記推進用ノズル及び前記洗浄用ノズルから前記圧力流体を噴射することで、前記洗浄機本体を前方に移動させるとともに、前記分岐管とともに前記推進用ノズル及び前記洗浄用ノズルを回転させるようにしたことを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【請求項 2】

前記洗浄機本体に対して、前記高圧ホース、前記架台及び前記分岐管が着脱可能に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の回転自走式管内洗浄機。

【請求項 3】

前記推進用ノズルは、前記洗浄用ノズルよりも前記壁面側に配設されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の回転自走式管内洗浄機。

20

【請求項 4】

前記架台には、前記脚部の高さを変更する高さ調整機構が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の回転自走式管内洗浄機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、既設管渠の壁面を洗浄する回転自走式管内洗浄機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

水道管を長期間使用すると、内壁にマンガンや水垢等が付着・堆積してしまう。この状態を放置すると、堆積物の隆起が進んで配管が詰まったり、水質の劣化を引き起こしたりする。このため、水道管路の内面の付着物を洗浄除去する作業が定期的に行われている。また、下水管でも長期間使用すると、土砂等の付着が起こるため、保守作業をする必要がある。この保守作業では、内壁の洗浄作業が行われる。また、内壁に損傷がある場合には、洗浄作業後に更生材を用いた補修作業が行われる。

30

【0003】

現在、高圧洗浄車や高圧洗浄機を使用して水道管や下水管を洗浄している。具体的には、小口径の水道管を洗浄する場合、高圧洗浄機のホース先端に回転式洗浄部材（洗浄ヘッドや洗浄ノズル）を接続し、洗浄水を供給することによりその洗浄部材を回転させて管路壁面の洗浄作業を行っている。この場合、機械によるホースの巻き取り時間等を調整することで、比較的均一な洗浄が可能となる。

40

【0004】

一方、大口径の水道管を洗浄する場合、作業者が管内に入り、鉄砲型の洗浄ガンを手で持って洗浄作業を行っている。この場合、洗浄ガンからの距離が上部では遠くなり、作業員付近では近くなる。このため、距離に応じて洗浄ムラが発生し、特に上部では十分な洗浄を行うことができないことがあった。また、洗浄時に管路壁面から跳ね返った洗浄水が作業員にかかる場合があり、作業環境が悪化するといった問題も生じていた。

【0005】

以上のことから、大口径の既設管渠において作業員が離れた位置で洗浄が行えるように機械化した洗浄装置の開発が望まれている。特許文献 1 には、内部に作業員が入る必要が

50

なく、外部操作で筒状物（具体的には大型煙突などの）内面を確実に洗浄する洗浄装置が提案されている。この洗浄装置では、装置本体の周囲において放射方向に複数の保持脚が設けられ、それら保持脚が筒状物内面に常時接触して装置本体を筒状物の中心に支持している。また、装置本体には旋回体が回転可能に設けられており、旋回体の周囲に複数のノズル支持腕が筒状物内面に常時接触するよう設けられている。さらに、筒状物内面の近接した位置であってノズル支持腕の先端寄りの位置に高圧水ノズルが設けられている。そして、高圧水ノズルから高圧水を筒状物内面に噴射するとともに、その噴射の反動を利用して旋回体が回転することで、筒状物内面が洗浄される。

【0006】

特許文献2には、下水管の内壁面を洗浄する下水管洗浄装置が提案されている。この下水管洗浄装置は、回転可能なボディと、ボディの周面に設けられた複数のノズルと、ボディを支持するための脚部とからなる。下水管洗浄装置において、複数のノズルはボディの周面に螺旋状に設けられており、各ノズルから噴射される洗浄水に位相差が生じ、これによりボディが回転するよう構成されている。また、脚部は伸縮自在に設けられており、ボディの回転軸と下水管の中心軸が一致するように脚部の長さが調整される。さらに、脚部の先端にそりが設けられ、作業者がボディを押したり、ボディに接続されているホースを牽引したりすることで、下水管洗浄装置を移動させるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2003-236482号公報

【特許文献2】特開2009-209671号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、下水管渠などを洗浄する場合、マンホールから洗浄装置を搬入する必要がある。マンホールは作業者が出入りするために設けられる人孔であり、直径が60cmと比較的小さい。特許文献1の洗浄装置は、筒状物内面とほぼ同程度の直径を有する構造である。このため、大口径の下水管渠を洗浄する場合、洗浄装置が大きくなりマンホールから搬入することが困難となる。また、洗浄装置を複数の部材に分解して下水管渠内で組み立てるといった方法も考えられる。しかしながら、特許文献1の洗浄装置は、構造が複雑であるため、装置を分解して組み立てるといった作業を行う場合、作業時間が長くなり、作業コストが高んでしまう。さらに、特許文献1の洗浄装置は、筒状物（大型煙突）内面の近接した位置に高圧水ノズルを配置して高圧水を噴射している。このため、下水管渠にその洗浄装置を適用する場合、壁面自体を傷つけてしまうといった問題や洗浄ムラができてしまうといった問題が生じる。また、ノズル支持腕の近傍に高圧水ノズルが設けられているため、そのノズル支持腕が障害となって高圧水が壁面に効率よく当たらないといった問題も考えられる。

【0009】

特許文献2の下水管洗浄装置は、下水管の中心の配置されるボディの周面にノズルが設けられており、下水管の内面から離れた位置から洗浄水が噴射されている。このため、洗浄水の水压で壁面自体が傷つくことはない。しかしながら、作業者によって下水管洗浄装置を移動する構造であるため、その移動速度や距離にバラツキが生じることがある。この場合には、洗浄後の仕上がりが不均一になることがある。また、下水管洗浄装置は、脚部の下端に設けたそりを壁面に沿って滑らすことで移動させるものであるが、下水管の内面に凹凸があったり異物があったりすると、スムーズな移動が困難となることが考えられる。さらに、下水管洗浄装置を安定的に移動させるために、そりが比較的長く形成されている。このため、下水管が曲がっていると、そりの端部が壁面に引っ掛かり、下水管洗浄装置を移動することができなくなるといった問題も生じてしまう。

【0010】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、既設管渠の壁面を効率よく均一に洗浄することができる回転自走式管内洗浄機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、手段1に記載の発明は、地中に埋設された既設管渠内に配置され、管軸方向に移動しながら前記既設管渠の壁面を洗浄する自走式管内洗浄機であって、圧力流体を供給するための高圧ホースが接続される管状の洗浄機本体と、端部に車輪が設けられた複数の脚部を有し、前記洗浄機本体を前記既設管渠の中心に配置させる架台と、前記洗浄機本体にスイベルジョイントを介して接続され、前記圧力流体を分配する分岐管と、前記分岐管に装着され、前記圧力流体を後方側に向けて噴射する推進用ノズルと、前記分岐管に装着され、前記圧力流体を前記壁面に向けて噴射する洗浄用ノズルとを備え、前記推進用ノズル及び前記洗浄用ノズルから前記圧力流体を噴射することで、前記洗浄機本体を前方に移動させるとともに、前記分岐管とともに前記推進用ノズル及び前記洗浄用ノズルを回転させるようにしたことを特徴とする回転自走式管内洗浄機をその要旨とする。

10

【0012】

手段1に記載の発明によると、洗浄機本体にスイベルジョイントを介して接続され、分岐管が回転可能に設けられている。その分岐管に装着された推進用ノズル及び洗浄用ノズルから圧力流体が噴射されると、圧力流体の圧力によって分岐管に回転力が加わり、分岐管とともに推進用ノズル及び洗浄用ノズルが回転する。また、推進用ノズルから噴射される圧力流体の圧力によって洗浄機本体に推進力が加わり、架台の脚部に設けられた車輪によって洗浄機本体が前方にスムーズに移動する。さらに、洗浄機本体は架台によって既設管渠の中心に配置されているため、分岐管は既設管渠の中心位置で回転し、洗浄用ノズルは壁面から一定の距離が保たれた状態で回転する。また、分岐管の回転速度は、圧力流体の圧力により一定の速度に制御することができる。このため、洗浄用ノズルから既設管渠の壁面に均一に圧力流体を噴射することができ、その壁面を洗浄ムラがなくきれいに洗浄することができる。

20

【0013】

手段2に記載の発明は、手段1において、前記洗浄機本体に対して、前記高圧ホース、前記架台及び前記分岐管が着脱可能に設けられていることをその要旨とする。

30

【0014】

手段2に記載の発明によると、洗浄機本体、高圧ホース、架台及び分岐管を分解した状態でマンホールから既設管渠内に搬入し、既設管渠内において、洗浄機本体に高圧ホース、架台及び分岐管を装着することで洗浄機を組み立てることができる。このように構成すると、大口径の既設管渠に対応した比較的大きな洗浄機についても既設管渠内に配置することができ、その壁面の洗浄を確実に行うことができる。また、本発明の回転自走式管内洗浄機は、従来技術と比較してシンプルな構成であるため、洗浄機の組み立作業を短時間で行うことができる。

【0015】

手段3に記載の発明は、手段1または2において、前記推進用ノズルは、前記洗浄用ノズルよりも前記壁面側に配設されていることをその要旨とする。

40

【0016】

手段3に記載の発明によると、推進用ノズルが洗浄用ノズルよりも壁面側に配設されているので、管状の洗浄機本体から径方向に離間して推進用ノズルが配置された状態となっている。よって、推進用ノズルから噴出される圧力流体が管状の洗浄機本体に当たりにくくなり、洗浄機本体を移動させるための推進力を確実に得ることができる。また、洗浄用ノズルからの圧力流体を適度な圧力で壁面に作用させることができ、壁面を傷つけることなく洗浄することができる。

【0017】

手段4に記載の発明は、手段1乃至3のいずれかにおいて、前記架台には、前記脚部の

50

高さを変更する高さ調整機構が設けられていることをその要旨とする。

【0018】

手段4に記載の発明によると、高さ調整機構を用いて脚部の高さを変更することにより、洗浄機本体の位置を既設管渠の管径に合わせて調整することができる。また、既設管渠が屈曲、湾曲している場合や、直径が場所により変化する場合でも、脚部の高さを変更することにより、洗浄機本体をスムーズに移動させることができる。

【発明の効果】

【0019】

以上詳述したように、手段1～4に記載の発明によると、既設管渠の壁面を効率よく均一に洗浄することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】一実施の形態の回転自走式管内洗浄機を配置した既設管渠の断面図。

【図2】一実施の形態の回転自走式管内洗浄機を示す側面図。

【図3】一実施の形態の回転自走式管内洗浄機を示す正面図。

【図4】別の実施の形態の回転自走式管内洗浄機を示す側面図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明を具体化した一実施の形態を図面に基づき詳細に説明する。

【0022】

20

図1及び図2に示されるように、回転自走式管内洗浄機1は、地中に埋設された既設管渠2（例えば、上水道管渠）内に配置され、管軸方向に移動しながら既設管渠2の壁面2aを洗浄する。本実施の形態の回転自走式管内洗浄機1は、中口径または大口径（直径が1m以上3m以下）の既設管渠2を洗浄するために用いられる。

【0023】

回転自走式管内洗浄機1は、管状の洗浄機本体11と、洗浄機本体11を既設管渠2の中心に配置させる架台12と、洗浄機本体11にスイベルジョイント13を介して接続される分岐管14と、分岐管14に装着される推進用ノズル15及び洗浄用ノズル16とを備えている。また、既設管渠2の外部には、ホース送り装置18及び洗浄水供給装置19が設置されている。

30

【0024】

回転自走式管内洗浄機1において、洗浄機本体11は鋼管からなり、洗浄機本体11の後端には、ホース取り付け金具21が設けられている。そして、そのホース取り付け金具21に、高圧の洗浄水W1（圧力流体）を供給するための高圧ホース22が着脱可能に接続されている。高圧ホース22は、ホース送り装置18から一定の速度で送り出されるようになっている。この高圧ホース22は、開口部分3（マンホールまたは上水道管における空気弁の取り付け部分など）を介して既設管渠2内に挿入されており、洗浄水供給装置19のポンプ19aを駆動することで、高圧（例えば、20MPa程度）の洗浄水W1を洗浄機本体11に供給する。

【0025】

40

本実施の形態の回転自走式管内洗浄機1では、洗浄機本体11に対して、ステンレス製の架台12及び分岐管14が着脱可能に設けられている。より詳しくは、図2及び図3に示されるように、架台12は、馬型の台車であり、4つの脚部24を有するとともに各脚部24の端部に車輪25が設けられている。また、各脚部24において長さ方向の略中央部は、前後に配置する2つの脚部24を連結するための補強パイプ26が設けられている。この補強パイプ26はボルト等によって脚部24に固定されている。また、架台12の上部において先端側と後端側に、円形の固定部材28、29がそれぞれ設けられている。これら固定部材28、29の内側に洗浄機本体11を挿入し、ボルト等によって締結することによって洗浄機本体11が架台12に装着されている。

【0026】

50

分岐管 1 4 は、スイベルジョイント 1 3 に接続するためのジョイント接続部 3 1 と、その接続部 3 1 から径方向に延びる 2 本の第 1 配管部 3 2 と、各第 1 配管部 3 2 から直角に分岐して軸方向に延びる 2 本の第 2 配管部 3 3 とを備える。スイベルジョイント 1 3 の端部には雌ネジが螺刻されており、分岐管 1 4 におけるジョイント接続部 3 1 の雄ネジをスイベルジョイント 1 3 の端部に螺合することで分岐管 1 4 が洗浄機本体 1 1 に回転可能に装着される。

【 0 0 2 7 】

本実施の形態の分岐管 1 4 は、洗浄機本体 1 1 の進行方向となる前方側に装着されている。分岐管 1 4 において、各第 1 配管部 3 2 の端部には推進用ノズル 1 5 が設けられており、各推進用ノズル 1 5 は、後方側に向けて洗浄水 W 1 を噴射する。より詳しくは、各推進用ノズル 1 5 は、既設管渠 2 の壁面 2 a に対して傾斜した方向に洗浄水 W 1 を噴射するように設けられている。これら推進用ノズル 1 5 から洗浄水 W 1 が噴射されることにより、洗浄機本体 1 1 における前方への推進力及び周方向への回転力が得られる。

【 0 0 2 8 】

分岐管 1 4 において、各第 2 配管部 3 3 は、ジョイント接続部 3 1 の中心から等しい距離となる第 1 配管部 3 2 の途中で分岐している。そして、第 2 配管部 3 3 の途中及び端部の 2 箇所に洗浄用ノズル 1 6 が装着されており、各洗浄用ノズル 1 6 は、既設管渠 2 の壁面 2 a に向けて高圧の洗浄水 W 1 を噴射する。本実施の形態では、4 個の洗浄用ノズル 1 6 が分岐管 1 4 に装着され、各洗浄用ノズル 1 6 は、既設管渠 2 の壁面 2 a に対して垂直方向に噴射するように設けられている。また、各洗浄用ノズル 1 6 は、既設管渠 2 の軸心からの径方向の位置が等しく、かつ軸方向の位置が異なるように配置されている。つまり、2 本の第 2 配管部 3 3 は長さが若干異なり、第 2 配管部 3 3 において洗浄用ノズル 1 6 の装着位置は異なっている。より詳しくは、各第 2 配管部 3 3 では、先端側の洗浄用ノズル 1 6 と配管途中の洗浄用ノズル 1 6 との間隔が等しくなっている。また、軸方向に各洗浄用ノズル 1 6 を見た場合、一方の第 2 配管部 3 3 (図 2 では上側の配管部) において先端側の洗浄用ノズル 1 6 と配管途中の洗浄用ノズル 1 6 との中間位置に他方の第 2 配管部 3 3 (図 2 では下側の配管部) における先端側の洗浄用ノズル 1 6 が配置している。つまり、各洗浄用ノズル 1 6 の装着位置は、軸方向に等間隔にずれた位置となっている。

【 0 0 2 9 】

また、洗浄用ノズル 1 6 の先端から既設管渠 2 の壁面 2 a までの距離が 4 0 c m ~ 5 0 c m 程度の距離となるよう分岐管 1 4 における第 1 配管部 3 2 の長さや第 2 配管部 3 3 の分岐位置が設定されている。さらに、各洗浄用ノズル 1 6 は、洗浄水 W 1 の噴射幅を調整可能な噴射幅調整機構を有しており、隣接する洗浄用ノズル 1 6 において、壁面 2 a に噴射される洗浄水 W 1 の噴射領域の一部が重なるように噴射幅が調整されている。

【 0 0 3 0 】

また、回転自走式管内洗浄機 1 において、洗浄機本体 1 1 にはガス濃度を検出するためのガス検出器 4 1 が設けられるとともに、洗浄状態を確認するためのカメラ 4 2 が設けられている。ガス検出器 4 1 は、駆動電源としての電池を内蔵しており、既設管渠 2 内の酸素濃度が異常値となったときにブザーやランプ等にてその異常を警告する。カメラ 4 2 は、魚眼レンズ 4 3、LED 4 4、及びランプシェード 4 5 を有している。LED 4 4 は、壁面 2 a を照らす発光手段であり、魚眼レンズ 4 3 の周囲に設けられている。ランプシェード 4 5 は、魚眼レンズ 4 3 及び LED 4 4 を防水するための防水用部材である。また、カメラ 4 2 には、映像信号を伝搬するケーブル (図示略) が接続されている。このケーブルは、高圧ホース 2 2 に沿って設けられており、さらにマンホール外部のモニター (図示略) に接続されている。

【 0 0 3 1 】

次に、本実施の形態の回転自走式管内洗浄機 1 を用いた洗浄方法について説明する。

【 0 0 3 2 】

まず、回転自走式管内洗浄機 1 を構成する部材 (洗浄機本体 1 1、架台 1 2、分岐管 1 4) を分解した状態で開口部分 3 (マンホールまたは上水道管における空気弁の取り付け

10

20

30

40

50

部分など)から既設管渠2内に搬入する。なお、架台12の脚部24及び分岐管14については、既設管渠2の直径に対応した複数種類のサイズの部品が予め準備されている。ここで、作業者は、洗浄対象となる既設管渠2の直径に合わせて選択された脚部24及び分岐管14を既設管渠2内に搬入する。

【0033】

そして、作業者は、ボルト等の締結手段を用いて架台12を組み立てた後、架台12上の固定部材28, 29に洗浄機本体11を装着する。さらに、作業者は、洗浄機本体11の先端部に設けられたスィベルジョイント13の端部に分岐管14のジョイント接続部31を螺合することで分岐管14を装着する。このようにして回転自走式管内洗浄機1の組立作業を行った後、ホース送り装置18から高圧ホース22を引き出して開口部分3から既設管渠2内に挿入するとともに、その高圧ホース22を洗浄機本体11に接続する。

10

【0034】

そして、回転自走式管内洗浄機1を洗浄開始位置に配置し、作業者が開口部分3から既設管渠2の外部に出た後に、ホース送り装置18及び洗浄水供給装置19を稼動する。このとき、洗浄水供給装置19のポンプ19aが駆動され、高圧の洗浄水W1が高圧ホース22を通じて回転自走式管内洗浄機1に供給される。そして、回転自走式管内洗浄機1において、洗浄機本体11からスィベルジョイント13を介して分岐管14に洗浄水W1が供給される。さらに、分岐管14において第1配管部32と第2配管部33とで分配された洗浄水W1が各推進用ノズル15及び各洗浄用ノズル16から噴射され、既設管渠2の壁面2aの洗浄が行われる。

20

【0035】

ここで、推進用ノズル15及び洗浄用ノズル16から洗浄水W1が噴射されると、洗浄水W1の圧力によって分岐管14に回転力が加わり、分岐管14とともに推進用ノズル15及び洗浄用ノズル16が回転する。この回転速度は、洗浄水W1の圧力により一定の速度に制御される。

【0036】

また、推進用ノズル15から噴射される洗浄水W1の圧力によって洗浄機本体11に推進力が加わり、架台12の脚部24に設けられた車輪25によって回転自走式管内洗浄機1が前方に移動する。なお、この回転自走式管内洗浄機1の移動は、ホース送り装置18から送り出される高圧ホース22の長さに応じて規制される。洗浄時には、高圧ホース22がホース送り装置18から一定の速度で送り出され、その速度によって回転自走式管内洗浄機1の移動速度が制御される。

30

【0037】

回転自走式管内洗浄機1では、架台12により洗浄機本体11を既設管渠2の中心に配置しているため、分岐管14が既設管渠2の中心位置で回転し、各洗浄用ノズル16は壁面2aから一定の距離(40cm~50cm程度の距離)が保たれた状態で回転する。この結果、洗浄用ノズル16から適度な水圧の洗浄水W1が壁面2aに作用してその壁面2aが洗浄される。また、回転自走式管内洗浄機1が一定の速度で前進することで、既設管渠2の壁面2aが管軸方向に洗浄されていく。

【0038】

そして、カメラ42により撮影された壁面2aの洗浄状態を作業者がモニターで確認し、壁面2aが均一に洗浄されている場合には、洗浄処理を継続する。一方、壁面2aの洗浄状態が不十分であった場合には、ホース送り装置18及び洗浄水供給装置19を停止し、回転自走式管内洗浄機1による洗浄処理を一旦中断する。そして、洗浄状態が不十分であった場所まで、高圧ホース22を引っ張って回転自走式管内洗浄機1を引き戻す。その後、ホース送り装置18及び洗浄水供給装置19を稼動して回転自走式管内洗浄機1による洗浄処理を再開する。このようにして、既設管渠2において、所定領域の壁面2aの洗浄を行った後、回転自走式管内洗浄機1による洗浄処理を終了する。この後、既設管渠2内において回転自走式管内洗浄機1を各部品に分解し、開口部分3から外部に搬出して、既設管渠2の洗浄作業を完了する。

40

50

【 0 0 3 9 】

従って、本実施の形態によれば以下の効果を得ることができる。

【 0 0 4 0 】

(1) 本実施の形態の回転自走式管内洗浄機 1 では、推進用ノズル 1 5 から噴射される洗浄水 W 1 の圧力によって洗浄機本体 1 1 に推進力が加わり、架台 1 2 の車輪 2 5 によって洗浄機本体 1 1 を前方にスムーズに移動させることができる。また、洗浄水 W 1 の圧力によって分岐管 1 4 に回転力が加わり、分岐管 1 4 とともに推進用ノズル 1 5 及び洗浄用ノズル 1 6 が回転する。本実施の形態では、洗浄用ノズル 1 6 は、壁面 2 a から一定の距離が保たれた状態で回転するため、従来技術のように水圧で壁面 2 a を傷つけることがない。また、洗浄用ノズル 1 6 から既設管渠 2 の壁面 2 a に均一に洗浄水 W 1 を噴射することができ、その壁面 2 a を洗浄ムラがなくきれいに洗浄することができる。

10

【 0 0 4 1 】

(2) 本実施の形態では、洗浄機本体 1 1、高圧ホース 2 2、架台 1 2 及び分岐管 1 4 を分解した状態で開口部分 3 から既設管渠 2 内に搬入し、既設管渠 2 内において、洗浄機本体 1 1 に高圧ホース 2 2、架台 1 2 及び分岐管 1 4 を装着することで洗浄機 1 を組み立てることができる。このように構成すると、大口径の既設管渠 2 に対応した比較的大きな洗浄機 1 についても既設管渠 2 内に配置することができる。また、回転自走式管内洗浄機 1 は、従来技術と比較してシンプルな構成であるため、洗浄機 1 の組み立作業を短時間で行うことができる。さらに、直径が異なる既設管渠 2 を洗浄する場合、寸法の異なる脚部 2 4 や分岐管 1 4 を用いることで、洗浄用ノズル 1 6 から壁面 2 a までの距離を変更することなく、回転自走式管内洗浄機 1 を設置することができる。この場合、既設管渠 2 の直径に応じて洗浄水 W 1 の水圧を変更する必要がなく、壁面 2 a における洗浄状態を均一に仕上げるることができる。

20

【 0 0 4 2 】

(3) 本実施の形態の回転自走式管内洗浄機 1 では、推進用ノズル 1 5 が洗浄用ノズル 1 6 よりも壁面 2 a 側に配設されているので、管状の洗浄機本体 1 1 から径方向に離間して推進用ノズル 1 5 が配置された状態となっている。よって、推進用ノズル 1 5 から噴出される洗浄水 W 1 が管状の洗浄機本体 1 1 に当たりにくくなり、洗浄機本体 1 1 を移動させるための推進力を確実に得ることができる。またこの場合、洗浄用ノズル 1 6 からの洗浄水 W 1 を適度な水圧で壁面 2 a に作用させることができ、壁面 2 a を傷つけることなく確実に洗浄することができる。さらに、洗浄用ノズル 1 6 が脚部 2 4 から離間して配置されているので、従来技術のように、脚部が洗浄の邪魔になることはなく、壁面 2 a の洗浄を効率よく行うことができる。

30

【 0 0 4 3 】

(4) 本実施の形態では、ホース送り装置 1 8 によって高圧ホース 2 2 を一定速度で送り出す構成としたので、洗浄に適した速度で回転自走式管内洗浄機 1 を移動させることができる。この結果、既設管渠 2 の壁面 2 a を確実に洗浄することができる。

【 0 0 4 4 】

(5) 本実施の形態の回転自走式管内洗浄機 1 において、洗浄用ノズル 1 6 は、既設管渠 2 の壁面 2 a に対して垂直方向に洗浄水 W 1 が噴射されるよう設けられている。従って、洗浄水 W 1 の水圧を効率よく作用させることができ、壁面 2 a の洗浄を確実に行うことができる。また、推進用ノズル 1 5 は、壁面 2 a に対して傾斜した方向に洗浄水 W 1 が噴射されるよう設けられているので、洗浄機本体 1 1 の推進力を確実に得ることができる。

40

【 0 0 4 5 】

(6) 本実施の形態の回転自走式管内洗浄機 1 では、洗浄機本体 1 1 の進行方向となる前方側にスイベルジョイント 1 3 を介して分岐管 1 4 が接続されている。この場合、洗浄機本体 1 1 の後側に接続されている高圧ホース 2 2 が邪魔になることがなく、分岐管 1 4 とともに各ノズル 1 5、1 6 を確実に回転させることができる。

【 0 0 4 6 】

(7) 本実施の形態の回転自走式管内洗浄機 1 では、洗浄用ノズル 1 6 は、洗浄水 W 1

50

の噴射幅を調整可能な噴射幅調整機構を有し、隣接する洗浄用ノズル 16 において、壁面 2a に噴射される洗浄水 W1 の噴射領域の一部が重なるように噴射幅が調整されている。このようにすると、既設管渠 2 の壁面 2a 全体に洗浄水 W1 が隙間なく噴射されるので壁面 2a を確実に洗浄することができる。

【0047】

なお、本発明の実施の形態は以下のように変更してもよい。

【0048】

・上記実施の形態の回転自走式管内洗浄機 1 では、架台 12 において脚部 24 が固定された構造であったが、これに限定されるものではなく、脚部 24 の高さを調整する高さ調整手段を備える構造であってもよい。その具体例を図 4 に示している。図 4 に示される回転自走式管内洗浄機 1A において、架台 12A は、下方に延びる 4 本の脚部 24 に加えて、上方に延びる 4 本の脚部 24 を備えている。また、前方の脚部 24 と後方の脚部 24 とが自由ヒンジ 51 を用いて連結されており、このヒンジ 51 によって脚部 24 の高さが調整される。なお、脚部 24 の高さ調整手段としては、ヒンジ 51 以外に、リンク機構や蛇腹の伸縮機構などの他の機構を用いてもよい。このように回転自走式管内洗浄機 1A を構成すると、既設管渠 2 が屈曲している場合でも、脚部 24 の高さを変更することにより、洗浄機 1A が壁面 2a につかえることなく、洗浄機 1A をスムーズに移動させることができる。また、既設管渠 2 の屈曲部においても、洗浄機本体 11 を配管中心部に配置させることができ、壁面 2a を均一に洗浄することができる。

【0049】

・上記実施の形態の回転自走式管内洗浄機 1 では、分岐管 14 に 4 つの洗浄用ノズル 16 を設けていたが、洗浄用ノズル 16 の個数は適宜変更してもよい。また、推進用ノズル 15 の個数も適宜変更してもよい。さらに、分岐管 14 における各配管部 32, 33 の形状や本数は、装着する洗浄用ノズル 16 や推進用ノズル 15 の個数に応じて適宜変更してもよい。

【0050】

・上記実施の形態では、圧力流体として洗浄水 W1 を用いたが、これに限定されるものではなく、例えば、洗剤を含んだ洗浄液を用いてもよい。さらに、圧力流体としては、液体以外に空気などの気体や気体に微粒子を含ませた流体等を用いてもよい。具体的には、例えば、洗浄水 W1 を用いた洗浄後に、エアポンプなどを用いて洗浄エアを自走式管内洗浄機 1 に供給することで、既設管渠 2 の壁面 2a に付着した洗浄水 W1 を除去するようにしてもよい。

【0051】

次に、特許請求の範囲に記載された技術的思想のほかに、前述した実施の形態によって把握される技術的思想を以下に列挙する。

【0052】

(1) 手段 1 乃至 4 のいずれかにおいて、前記洗浄機本体の移動速度を調整すべく、前記高圧ホースを一定速度で送り出す送り装置を備えることを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0053】

(2) 手段 1 乃至 4 のいずれかにおいて、前記洗浄用ノズルは、前記壁面に対して垂直方向に前記圧力流体が噴射されるよう設けられ、前記推進用ノズルは、前記壁面に対して傾斜した方向に前記圧力流体が噴射されるよう設けられていることを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0054】

(3) 手段 1 乃至 4 のいずれかにおいて、前記洗浄用ノズルを複数備え、それら洗浄用ノズルは、前記既設管渠の軸心からの径方向の位置が等しく、かつ軸方向の位置が異なるように配置されていることを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0055】

(4) 手段 1 乃至 4 のいずれかにおいて、前記洗浄用ノズルは、前記圧力流体の噴射幅

10

20

30

40

50

を調整可能な噴射幅調整機構を有することを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0056】

(5) 技術的思想(4)において、隣接する前記洗浄用ノズルにおいて、前記壁面に噴射される前記圧力流体の噴射領域の一部が重なるように前記噴射幅が調整されていることを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0057】

(6) 手段1乃至4のいずれかにおいて、前記洗浄用ノズルが前記脚部から離間して配置されていることを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0058】

(7) 手段1乃至4のいずれかにおいて、前記分岐管は、前記洗浄機本体の進行方向となる前方側に前記スィベルジョイントを介して接続されていることを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

10

【0059】

(8) 手段1乃至4のいずれかにおいて、前記洗浄機本体に、ガス濃度を検出するためのガス検出器を備えたことを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0060】

(9) 手段1乃至4のいずれかにおいて、前記洗浄機本体に、前記壁面を照らす発光手段を有し前記壁面の洗浄状態を確認するためのカメラを備えたことを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0061】

20

(10) 手段1乃至4のいずれかにおいて、前記カメラには、前記発光手段の防水用部材が設けられていることを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0062】

(11) 手段1乃至4のいずれかにおいて、前記既設管渠は、直径が1m以上3m以下の配管であることを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【0063】

(12) 手段1乃至4のいずれかにおいて、前記洗浄用ノズルから前記壁面までの距離が40cm以上50cm以下であることを特徴とする回転自走式管内洗浄機。

【符号の説明】

【0064】

30

1, 1A ... 回転自走式管内洗浄機

2 ... 既設管渠

2a ... 壁面

11 ... 洗浄機本体

12, 12A ... 架台

13 ... スィベルジョイント

14 ... 分岐管

15 ... 推進用ノズル

16 ... 洗浄用ノズル

22 ... 高圧ホース

40

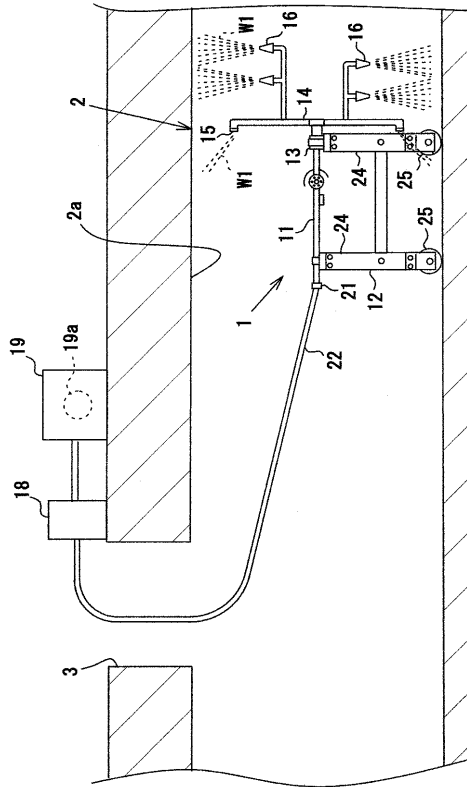
24 ... 脚部

25 ... 車輪

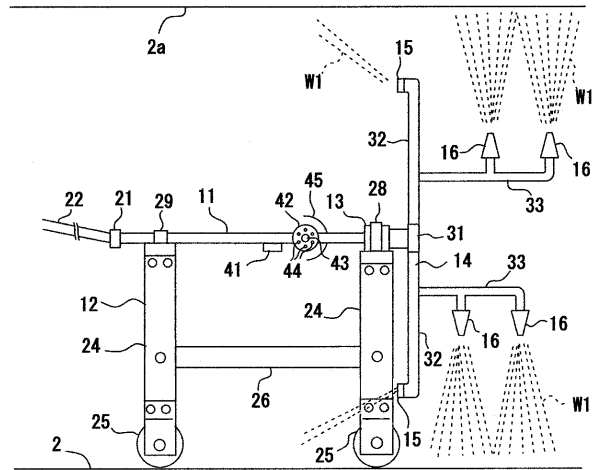
51 ... 高さ調整機構としての自由ヒンジ

W1 ... 圧力流体としての洗浄水

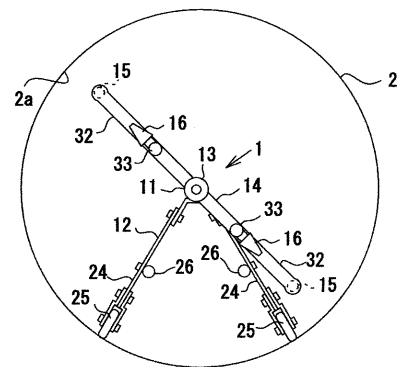
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

